Estudio de Impacto Ambiental Ex- Ante para la ubicación de la Planta de electrodomésticos INDUGLOB S.A. en el sector de Pampa Vintimilla

Elaborado por:

total CONSULTORÍA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Enero 2019

CTOTAL Cía. Ltda.
Dirección: Av. 10 de agosto 1-196
Telf.: (593-7) 2811737
www.ctotal.com.ec
Cuenca – Ecuador
enero 2019

Planta de electrodomésticos INDUGLOB S.A.

N°. de Revisión:	**Nombre del Archivo**
05	EIA_INDUGLOB_v98

NÓMINA DEL EQUIPO CONSULTOR PRINCIPAL

NOMBRE	FUNCIÓN	FIRMA
Jaime Domínguez D. Ingeniero Civil	Gerente del proyecto / Técnico de Riesgos	
Amado Mosquera A. Ingeniero Agropecuario	Director del Proyecto	
Lady Pauta Ch. Ingeniera Ambiental	Descripción de línea base / Plan de Manejo / SUIA	
Favián Mosquera O. Biólogo	Componente Biótico	
Victoria Argudo A. Bióloga	Ornitología	
Francisco Neira Biólogo	Herpetología	
Daniel Rubio C. Ingeniero Ambiental	Apoyo en Campo / Cartografía Proyecto	
Juan Ordoñez J. Ingeniero Ambiental	Huella de Carbono y Monitoreos físicos	
Mauricio Martínez M. Licenciado en Sociología	Componente socioeconómico	
Hermel Álvarez P. Egdo. Ingeniería Ambiental	Apoyo oficina:	

REV N°.	REDACCIÓN		VERIFICACIÓN		APROBACIÓN		
	NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
0	AMA		JDD		JDD		Dic 2017
1					JDD		Nov 2018
2	LP		JDD		JDD		Ene 2019

Modificaciones
0= Emisión Inicial
1= Versión subida al SUIA en noviembre 2018
2= Informe corregido luego de observaciones del GAD provincial de Cañar con oficio No. GADPC-DGACH-2019-008-OF del 24 de enero del 2019

HOJA EN BLANCO

Contents

1 RESUMEN EJECUTIVO 1
2 FICHA TÉCNICA 4
3 SIGLAS Y ABREVIATURAS 8
3.1 MEDIDAS INTERNACIONALES DE MEDICIÓN 8
3.2 ESPECIFICO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL 8
4 ANTECEDENTES 10
4.1 INTRODUCCIÓN 10
5 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL 11
5.1 INTRODUCCIÓN 11
5.2 METODOLOGÍA UTILIZADA EN EL PRESENTE ACÁPITE 11
5.3 MARCO LEGAL GENERAL 12
5.4 MARCO LEGAL ESPECÍFICO 12
5.5 MARCO INSTITUCIONAL 13
5.5.1 MINISTERIO DEL AMBIENTE (MAE) 13
5.5.2 GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS SECCIONALES 13
6 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 15
6.1 CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN 15
6.2 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVO 16
6.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS PRINCIPALES 17
7 DIAGNOSTICO AMBIENTAL O LÍNEA BASE DEL ÁREA DE ESTUDIO 17
7.1 Metodología 18
7.2 ASPECTOS FÍSICOS 18
7.2.1 RECURSO AGUA 18
7.2.2 CLIMA 22
7.2.3 SUELO 26
7.2.4 AIRE 32
7.3 ASPECTO BIÓTICO 39
7.3.1 Introducción 39
7.3.2 Clasificación del Ecosistema según MAE 40
7.3.3 Piso Zoogeográfico 41
7.3.4 Área de estudio 43
7.3.5 Flora 43
7.3.6 Mastozoología 52
7.3.7 Avifauna 59
7.3.8 Herpetofauna 65
7.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL 72
7.4.1 Metodología componente social 72
7.4.2 Ubicación geografica y límites 73

7.4.3 Aspectos demográficos 73
7.4.4 Movimientos migratorios y vectores de la movilidad humana 79
7.4.5 Desarrollo Económico y Productivo 81
7.4.6 Salud Poblacional....85
7.4.7 Tasa de natalidad 85
7.4.8 Educación....86
7.4.9 Vivienda a nivel de parroquia....89
7.4.10 Cobertura de servicios básicos....92
7.4.11 Sistemas de conectividad....97
7.4.12 Vías de comunicación 98
7.4.13 Pobreza por NBI (hogares y personas)....99
7.4.14 Aspectos culturales 101
7.4.15 Medio Perceptual 102
8 IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS O FUENTES DE CONTAMINACIÓN 103
9 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....103
9.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO: 103
9.2 CAMINOS DE ACCESO: 103
9.3 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO: 104
9.4 MANO DE OBRA REQUERIDA: 104
9.5 ACTIVIDADES:....104
9.5.1 FASE I CONSTRUCCIÓN....105
9.5.2 FASE II OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 107
9.5.3 FASE III CIERRE Y ABANDONO....110
9.6 INSTALACIONES: 110
9.6.1 PLANTA DE PRODUCCIÓN (NAVE INDUSTRIAL) 110
9.6.2 ADMINISTRACIÓN Y LABORATORIOS....111
9.6.3 SERVICIOS GENERALES....112
9.6.4 INFRAESTRUCTURA DE APOYO....112
9.6.5 VÍAS Y PARQUEADEROS....112
9.6.6 ÁREAS VERDES Y PANTALLAS VEGETALES....112
9.7 MAQUINARIA: 113
9.8 MATERIALES E INSUMOS: 114
9.9 DESCARGAS LÍQUIDAS: 116
9.10 DESECHOS: 116
9.10.1 ESCOMBROS....116
9.10.2 DESECHOS DOMÉSTICOS....117
9.10.3 DESECHOS NO PELIGROSOS....117
9.10.4 DESECHOS PELIGROSOS 117
9.10.5 DESECHOS BIOPELIGROSOS 117

9.11 ANÁLISIS DE HUELLA DE CARBONO 118
9.11.1 OBJETIVOS 118
9.11.2 METODOLOGÍA 118
9.11.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ESCENARIOS 121
9.11.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE PARA EL CÁLCULO DE LA HC 124
9.11.5 RESULTADOS 127
9.11.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 130
10 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 130
10.1 INTRODUCCIÓN 130
10.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 131
10.2.1 Alternativa 1 131
10.2.2 Alternativa 2 131
10.2.3 Alternativa 3 132
10.3 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS 133
11 DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES 133
11.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 134
11.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA 135
11.3 DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES 136
12 INVENTARIO FORESTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES Y SERVICIOS 137
13 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 138
13.1 METODOLOGÍA 138
13.1.1 DETERMINACIÓN DE ACCIONES Y COMPONENTES AMBIENTALES 138
13.1.2 DETERMINACIÓN DE INTERACCIONES 138
13.1.3 HOMOLOGACIÓN 138
13.1.4 IMPORTANCIA 138
13.1.5 DETERMINACIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y COMPONENTES AMBIENTALES 141
13.1.6 ACTIVIDADES 141
13.1.7 COMPONENTES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES 143
13.2 IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES 144
13.3 HOMOLOGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 146
13.4 PREDICCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES: 147
13.4.1 FASE 1 CONSTRUCCION 147
13.4.2 FASE II OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 150
13.4.3 FASE III CIERRE Y ABANDONO 153
13.5 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS Y DETERMINACIÓN DE SU SIGNIFICACIÓN: 154
13.6 RESUMEN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO: 155

13.7 JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS 155
13.7.1 IMPACTOS SEVEROS 156
13.7.2 IMPACTOS CRÍTICOS 156
13.8 Análisis de resultados/ conclusiones y recomendaciones: 156
14 ANÁLISIS DE RIESGOS 157
14.1 RIESGOS NATURALES 157
14.1.1 Amenazas de origen geológico: 157
14.1.2 Amenazas de origen hídrico: 158
14.2 RIESGOS ANTRÓPICOS 158
14.2.1 Amenazas de origen antrópico (operativas) 158
14.3 TECNOLÓGICOS: 158
14.4 INTERCONEXIÓN DE RIESGOS 158
14.5 ESTIMACIÓN DEL RIESGO 159
14.6 MODELOS EN SOFTWARE ALOHA 160
14.6.1 Software ALOHA 161
14.6.2 GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP) 161
14.6.3 DIÉSEL 163
14.6.4 Conclusiones 165
15 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 165
15.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS 167
15.1.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 167
15.1.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO 176
15.2 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS 179
15.2.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 179
15.2.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 182
15.2.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 184
15.3 PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL .185
15.3.1 EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 185
15.3.2 EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO 187
15.4 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 188
15.4.1 PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN 188
15.4.2 PROGRAMA DE COMPENSACIÓN 190
15.4.3 PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL 193
15.5 PLAN DE CONTINGENCIAS 195
15.5.1 CONDICIONAMIENTOS PARA EVITAR AFECCIONES AL PAISAJE EN LA FASE DE DISEÑO 195
15.5.2 MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 196
15.5.3 MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE OPERACIÓN 197

15.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 208
15.6.1 PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 208
15.6.2 PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD EN LA FASE DE OPERACIÓN 209
15.7 PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS 210
15.7.1 PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS EN LA CONSTRUCCIÓN 210
15.7.2 PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS EN LA FASE DE OPERACIÓN 211
15.8 PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA 212
15.9 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 213
15.9.1 PROGRAMA DE MONITOREO DE ASPECTOS AMBIENTALES - PMS_01 213
15.9.2 PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO (AUDITORÍA AMBIENTAL INICIAL) - PMS_02 215
15.10 CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 218
16 GLOSARIO DE TÉRMINOS 220
17 DOCUMENTOS HABILITANTES 225
17.1 CALIFICACIÓN MAE – CTOTAL CIA LTDA 225
17.2 TDR EIA 225
17.3 RUC INDUGLOB 225
17.4 OFICIO OBSERVACIONES EIA 225
17.5 APROBACIÓN FACILITADOR 225
17.6 FACTURA PAGO FACILITADOR 225
17.7 CERTIFICADO NO ENTREGA DE ESPECIMENES 225
18 ANEXOS 226
18.1 OFICIO Y MAPA DEL CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN 226
18.2 INFORME HIDROGEOLOGIA 226
18.3 MONITOREOS 226
18.4 APROBACIÓN EMAPAL 226
18.5 APROBACIÓN DE LA PTAR EN CUENCA 226
19 APÉNDICES 227
19.1 MATRIZ DE ORDENAMIENTO JURIDICO 227
19.2 MATRICES AMBIENTALES 227
19.3 ENCUSTAS BIÓTICAS A POBLADORES DEL SECTOR 227
19.4 DOCUMENTOS SOCIOECONÓMICOS Y DE STAKEHOLDERS 227
19.5 MODELACIÓN DE GASES 227
19.6 HUELLA DE CARBONO 227
19.7 PROYECCIÓN CON EL MODELO ALOHA 227
19.8 CARTOGRAFÍA Y MAPAS GENERADOS 227
19.9 CATASTRO ARBOLES ORNAMENTALES Y FRUTALES 227
19.10 PROPUESTA RESCATE FAUNA 227

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1.- Ficha técnica 4
Tabla 2.- Coordenadas Certificado de Intersección SUIA 16
Tabla 3.- Ubicación Político Administrativa 16
Tabla 4.- Descripción del contenido del Medio Físico, Medio Biótico y Medio Socioeconómico 18
Tabla 5: Ubicación muestreo agua superficial 20
Tabla 6.- Resultados punto de muestreo 1 21
Tabla 7.- Características de variables anuales clima meso térmico semi humedo 22
Tabla 8.- Datos de precipitación (mm) 23
Tabla 9.- Datos de temperatura Máxima (°C) 2000-2013. 25
Tabla 10.- Temperatura Media (°C) 2000-2013 25
Tabla 11.- Temperatura Mínima (°C) 2000-2013. 25
Tabla 12: Características de los suelos 26
Tabla 13: Uso actual del suelo según MAGAP 27
Tabla 14: Uso actual de suelo 28
Tabla 15: Uso potencial de suelo 29
Tabla 16: Uso actual del suelo verificación de campo 30
Tabla 17: Ubicación del monitoreo de suelo 30
Tabla 18.- Resultado del Análisis de Suelo. 30
Tabla 19.- Listado de equipos ELICROM 33
Tabla 20.- Condiciones ambientales medidas por ELICROM 33
Tabla 21.- Resultados Monitoreo de ruido. 33
Tabla 22. - Características equipo utilizado. 34
Tabla 23.-Condiciones ambientales. 34
Tabla 24.- Resultados monitoreo de Material Sedimentable. 35
Tabla 25.- Equipos para monitoreo. 35
Tabla 26.- Condiciones ambientales del sitio de muestreo. 36
Tabla 27.- Resultados PM 2.5 36
Tabla 28.- Resultados PM 10 36
Tabla 29.- Transectos para el levantamiento de información 44
Tabla 30.- Especies encontradas en el inventario florístico en el predio de Induglob S. A. 47
Tabla 31.- Estado de conservación de las especies florísticas. 49
Tabla 32.- Esfuerzo de muestreo empleado en el trampeo de mamíferos. 53
Tabla 33.- Esfuerzo de muestreo del método Búsqueda de Huellas y Rastros para mamíferos. 53
Tabla 34.- Esfuerzo de muestreo con la metodología de captura de red de niebla. 54
Tabla 35.- Especies de mamíferos encontradas en el predio de Induglob S.A. 56
Tabla 36.- Estado de Conservación de las especies de mamíferos. 57
Tabla 37.- Índices de Diversidad encontrados en el predio de Induglob S.A. 58
Tabla 38.- Sitios de muestreo de avifauna. 60
Tabla 39.- Horas esfuerzo en campo para avifauna. 62
Tabla 40.- Clasificación taxonómica y abundancia de las especies del total encontrado en el estudio. 63
Tabla 41.- Estado de conservación de las especies de aves registradas N/A= No Aplica, LC=Preocupación menor, NT= Casi Amenazado, VU= Vulnerable, EN= En Peligro I = Apéndice I II = Apéndice II III = Apéndice III 65
Tabla 42.- Sitio de muestreo de Herpetofauna. 66
Tabla 43.- Horas esfuerzo en campo. 67
Tabla 44.- Listado taxonómico de herpétos registrados en el área evaluada. 68
Tabla 45.- Índice de Shannon y Simpson_1-D de herpétos en el sitio de muestreo 68
Tabla 46.- Estado de conservación de las especies de herpetofauna registradas en el área de estudio 69
Tabla 47.- Población Parroquia Javier Loyola 73
Tabla 48.- Población de la Parroquia Javier Loyola, según sexo. 74
Tabla 49.- Evolución Inter-Censal. 75
Tabla 50.- Proyección de crecimiento población hombres-mujeres 2010-2020. 75
Tabla 51.-:Distribución de la población por edad y sexo 76

Tabla 52.- Población de las comunidades, según sexo. 78
Tabla 53.- Proyección de crecimiento población hombres-mujeres 2010-2020. Juan Pablo II 78
Tabla 54.- Proyección de crecimiento población hombres-mujeres 2010-2020. Pampa Vintimilla 79
Tabla 55.- Proyección de crecimiento población hombres-mujeres 2010-2020. El Cisne 79
Tabla 56.- Densidad poblacional 79
Tabla 57.- Densidad poblacional de las comunidades 79
Tabla 58.- Sexo del migrante. Parroquia Javier Loyola 80
Tabla 59.- Motivo del viaje del migrante. 80
Tabla 60.- País de destino de migrantes 81
Tabla 61.- Migración por edad 81
Tabla 62.- Estructura económica de la población de la parroquia Javier Loyola por sexo. 82
Tabla 63.- PEA por sexo, parroquia Javier Loyola 82
Tabla 64.- PEA por rama de actividad, parroquia Javier Loyola 82
Tabla 65.- Distribución de la población según sector de actividad 83
Tabla 66.- Categoría de ocupación de la PEA 84
Tabla 67.- Tasa de natalidad, parroquia Javier Loyola 85
Tabla 68.- Tasa de mortalidad, parroquia Javier Loyola 85
Tabla 69.- Establecimientos de salud 86
Tabla 70.- Establecimientos educativos parroquia Javier Loyola 86
Tabla 71.- Población en edad estudiantil. 87
Tabla 72.- Población que sabe leer y escribir 87
Tabla 73.- Población que sabe leer y escribir por sexo 87
Tabla 74.- Nivel de instrucción poblacional 88
Tabla 75.- Establecimiento de enseñanza regular al que asiste 88
Tabla 76.- Tasa de asistencia por nivel educativo 89
Tabla 77.- Condición de ocupación de la vivienda 89
Tabla 78.- Tipo de la vivienda 90
Tabla 79.- Material de paredes 90
Tabla 80.- Tenencia o propiedad de la vivienda 91
Tabla 81.- Material de techo o cubierta 91
Tabla 82.- Vía de acceso principal a la vivienda 92
Tabla 83.- Cobertura de servicios básicos – parroquia Javier Loyola 92
Tabla 84.- Abastecimiento de agua – parroquia Javier Loyola 93
Tabla 85.- Procedencia de agua para tomar – parroquia Javier Loyola 93
Tabla 86.- Conexión del agua por tubería – parroquia Javier Loyola 94
Tabla 87.- Servicio eléctrico – parroquia Javier Loyola 94
Tabla 88.- Tipo de saneamiento – parroquia Javier Loyola 95
Tabla 89.- Eliminación de basura – parroquia Javier Loyola 95
Tabla 90.- Procedencia de agua recibida por comunidades 96
Tabla 91.- Conexión de agua por comunidades 96
Tabla 92.- Procedencia de energía eléctrica por comunidades 96
Tabla 93.- Tipo de saneamiento (alcantarillado) por comunidades 97
Tabla 94.- Eliminación de basura por comunidades 97
Tabla 95.- Disponibilidad de teléfono convencional 97
Tabla 96.- Disponibilidad de teléfono convencional 98
Tabla 97.- Disponibilidad de teléfono celular 98
Tabla 98.- Disponibilidad de servicio de internet 98
Tabla 99.- Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) 99
Tabla 100.- Pobreza y Extrema Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) 99
Tabla 101.- Mapeo de Actores Sociales 100
Tabla 102.- Instituciones del sector público 101
Tabla 103.- Auto identificación según su cultura y costumbres 102
Tabla 104.- Distribución general de áreas 103
Tabla 105.- Actividades a implementar 104
Tabla 106.- Maquinaria requerida para el proyecto 113

Tabla 107.- Materiales e insumos 114
Tabla 108.- Materias primas secundarias 115
Tabla 109.- Detalle para descargas liquidas 116
Tabla 110.- Resumen de desechos que se generaran en la operación de INDUGLOB S.A. 117
Tabla 111.- Consumos de combustibles del año 2017 – Planta Don Bosco 124
Tabla 112.- Consumos de energía eléctrica del año 2017 – Planta Don Bosco 124
Tabla 113.- Consumos de agua potable del año 2017 – Planta Don Bosco 124
Tabla 114.- Producción anual de electrodomésticos – Planta Don Bosco 124
Tabla 115.- Superficies proyectadas para el despeje y desbroce de terreno 125
Tabla 116.- Materiales planificados para la construcción de infraestructuras 125
Tabla 117.- Consumo de energía aproximado para la construcción 125
Tabla 118.- Consumos proyectado de combustibles – Planta Pampa Vintimilla 126
Tabla 119.- Consumos proyectado de energía eléctrica – Planta Pampa Vintimilla 126
Tabla 120.- Consumos proyectado de agua potable – Planta Pampa Vintimilla 126
Tabla 121.- Transporte del personal – Planta Pampa Vintimilla 127
Tabla 122.- Sumidero de carbono – Planta Pampa Vintimilla 127
Tabla 123.- Producción anual de electrodomésticos – Planta Pampa Vintimilla 127
Tabla 124.-Resultados del cálculo HC – Escenario 1 128
Tabla 125.- Resultados del cálculo HC – Escenario 2 129
Tabla 126.- Comparación de alternativas 133
Tabla 127.- Detalle de Áreas Sensibles 136
Tabla 128.- Valores para momento 138
Tabla 129.- Valores para persistencia 139
Tabla 130.- Valores para reversibilidad 139
Tabla 131.- Valores para sinergia 139
Tabla 132.- Valores para acumulación 139
Tabla 133.- Valores para efecto 139
Tabla 134.- Valores para periodicidad 140
Tabla 135.- Valores para recuperabilidad 140
Tabla 136.- Fórmula para el cálculo de la importancia del impacto 140
Tabla 137.- Valoración para determinar la importancia del impacto 140
Tabla 138.- Esquema para determinar las actividades por fase y etapa. 142
Tabla 139.- Actividades del proyecto según fase y etapa 142
Tabla 140.- Componentes ambientales susceptibles 143
Tabla 141.- Matriz de Interacciones 145
Tabla 142.- Matriz de Impactos Homologados 146
Tabla 143.- Matriz de importancia 154
Tabla 144.- Matriz de interconexión de riesgos 159
Tabla 145.- Valores para determinación de Índice de Riesgo 159
Tabla 146.- Índice de Riesgo 160

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración Nº 1: Ubicación y área de estudio.....15
Ilustración Nº 2: División Político Administrativo.....17
Ilustración Nº 3: Mapa de las Microcuencas Hídricas. 20
Ilustración Nº 4: Ubicación de puntos de muestreo 21
Ilustración Nº 5: Mapa de Clima. 22
Ilustración Nº 6: Mapa de Precipitación.....23
Ilustración Nº 7: Gráfico de Precipitación (mm) período 2000-2013. 24
Ilustración Nº 8: Mapa de la Temperatura.....24
Ilustración Nº 9: Mapa del tipo de Suelo.....27
Ilustración Nº 10: Uso actual del suelo según MAGAP.....28
Ilustración Nº 11: Comprobación de uso de suelo.....29
Ilustración Nº 12: Mapa de Geología.....31
Ilustración Nº 13: Mapa de Geomorfología.....32
Ilustración Nº 14: Mapa de Monitoreos Ubicación.....37
Ilustración Nº 15: Mapa de dispersión de Óxido de azufre 38
Ilustración Nº 16: Mapa de dispersión de óxidos de nitrógeno 38
Ilustración Nº 17: Mapa de dispersión de monóxidos de carbono 39
Ilustración Nº 18: Ubicación del Arbustal Siempreverde Montano del Norte de los Andes.....41
Ilustración Nº 19: Número de especies por grupo zoológico en el Piso Zoogeográfico Templado.....42
Ilustración Nº 20: Mapa de ubicación del predio donde se realizó el estudio. 43
Ilustración Nº 21: Metodología de transectos aplicados para el levantamiento de flora. 44
Ilustración Nº 22: Ubicación en el espacio de los transectos de flora.....45
Ilustración Nº 23: Gráfico Número de especies encontradas por familia de plantas encontradas. 48
Ilustración Nº 24: Grafico Porcentaje de especies encontradas distribuidas según el hábito. 48
Ilustración Nº 25: Gráfico de Endemismo de las especies florísticas muestreadas. 50
Ilustración Nº 26: Grupos característicos formados a partir de la similitud de 51
Ilustración Nº 27: Endemismo de los mamíferos encontrados en el estudio. 57
Ilustración Nº 28: Índice de Shannon y Simpson_1-D de aves en el sitio de muestreo. 61
Ilustración Nº 29: Índice de Shannon y Simpson_1-D de aves en el sitio de muestreo. 64
Ilustración Nº 30: Distribución porcentual de los Nichos Tróficos de las Especies de Aves Registradas. 64
Ilustración Nº 31: Porcentaje de Población parroquia Javier Loyola 74
Ilustración Nº 32: Población de la parroquia Javier Loyola, según sexo 74
Ilustración Nº 33 :Evolución Inter-Censal 75
Ilustración Nº 34: Población por edad y sexo.....76
Ilustración Nº 35: Pirámide poblacional de la parroquia Javier Loyola 77
Ilustración Nº 36: Población por sexo de las comunidades vinculadas al proyecto.....78
Ilustración Nº 37: Porcentaje de migrantes según sexo 80
Ilustración Nº 38: Distribución de la población según sector de actividad.....84
Ilustración Nº 39: Nivel de instrucción poblacional 88
Ilustración Nº 40: Condición de ocupación de la vivienda 90
Ilustración Nº 41: Cobertura de servicios básicos – parroquia Javier Loyola 92
Ilustración Nº 42: Procedencia de agua para tomar 94
Ilustración Nº 43: Implantación del Proyecto Arquitectónico.....113
Ilustración Nº 44: Esquema lógico de la herramienta de cálculo.....119
Ilustración Nº 45: Resumen de alcances y emisiones a través de la cadena de valor. 120
Ilustración Nº 46: Parámetros de entrada y resultados parciales que considera la herramienta. 120
Ilustración Nº 47: Escala de tiempo para el proyecto. 121
Ilustración Nº 48: Resumen del escenario 1 – Planta Don Bosco.....121
Ilustración Nº 49: Resumen del escenario 2 – Planta Pampa Vintimilla.....122
Ilustración Nº 50: Resumen del escenario 3 – Planta Don Bosco y Pampa Vintimilla.....123
Ilustración Nº 51: Gráfica del cálculo HC – Escenario 1 128
Ilustración Nº 52: Grafica del cálculo HC – Escenario 2 129

Ilustración Nº 53: Grafica de emisiones acumuladas de CO2 eq por electrodoméstico – Escenario 3 130
Ilustración Nº 54: Alternativa No. 1 131
Ilustración Nº 55: Alternativa No. 2 132
Ilustración Nº 56: Alternativa No. 3 132
Ilustración Nº 57: Mapa del Área de Influencia Directa 135
Ilustración Nº 58: Mapa del Área de Influencia Indirecta 136
Ilustración Nº 59: Mapa de Áreas de Sensibilidad del Proyecto 137
Ilustración Nº 60 Gráfico de porcentajes para cada tipo de impacto 144
Ilustración Nº 61 Grafico porcentaje por incidencia de impactos homologados 147
Ilustración Nº 62: Porcentaje de impactos según su importancia 155
Ilustración Nº 63: Rosa de los vientos – sector Pampa Vintimilla.....161
Ilustración Nº 64: Modelo 1 – área toxica de la nube de vapor de GLP 162
Ilustración Nº 65: Modelo 2 – área de explosión de la nube de vapor de GLP 163
Ilustración Nº 66: Modelo 3 . BLEVE (explosión).....163
Ilustración Nº 67: Modelo 4 – Incendio por derrame de Diésel 164
Ilustración Nº 68: Modelo 5. BLEVE (explosión).....165

1 RESUMEN EJECUTIVO

Para definir el área de estudio se tomó en consideración los límites del terreno, es decir las 30.68 ha de superficie con las que cuenta a INDUGLUB S. A., mismo que se encuentra ubicado en el sector de Pampa Vintimilla, parroquia Javier Loyola, cantón Azogues, dentro de los siguientes linderos:

- Hacia el Norte limita con el carretero que se dirige hacia el sector de Jerusalem por una parte y por otra parte limita con la quebrada Vintimilla,
- Hacia el Sur en la mayor parte de su extensión con el Margen Izquierdo de la Autopista Cuenca – Azogues,
- Al Oeste el terreno limita en su totalidad con la quebrada Vintimilla, extendiéndose desde la Autopista hasta la vía a Jerusalem, y,
- Por el Este en su totalidad con la vía subida a Cojitambo.

A lo largo de la realización del estudio se realizó un análisis a profundidad del medio físico, el mismo que presentó los siguientes resultados:

Hidrográficamente se encuentra en la cuenca del río Paute, la misma que posee el código 49982. Específicamente, la zona Pampa Vintimilla donde se llevará a cabo el proyecto, se encuentra dentro de del área de aporte de la Quebrada de Zhullín.

Respecto al clima, corresponde a un clima ecuatorial meso térmico semi-húmedo, el cual se caracteriza por una precipitación anual superior a 500 mm, tiene dos estaciones que oscilan entre febrero-mayo y octubre-noviembre, con una temperatura media que oscila entre 12 y 20 ºC.

Los principales tipos de suelo que caracterizan la zona de estudio, corresponden según la *Soil Taxonomy* a: Entisoles y Alfisoles.

Para determinar la calidad de aire y su proyección futura se efectuaron análisis de Partículas sedimentables, Material particulado y modelación de dispersión con laboratorios acreditados.

Respecto al medio biótico según el Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental del MAE (2013), se la clasifica dentro del Arbustal Siempreverde Montano del Norte de los Andes (AsMn01).

El piso zoogeográfico correspondiente para la zona de estudio es el Piso Templado o Región de los Valles Interandinos que comprende un rango altitudinal de entre los 1800 y 3000 m.s.n.m. que se extiende a lo largo de la Cordillera de los Andes.

Se levantó la información del componente vegetal mediante metodologías de transectos y encuentros casuales, de donde la cobertura vegetal identificada en el sitio corresponde a: herbazal-matorral de sucesión primaria con especies propias como *Baccharis sp* y *Dononea viscosa* (colonizadoras de suelos abandonados) y pastos como el Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) con árboles frutales y rodales de Ciprés (*Cupressus lusitánica*) Pino (*Pinus patula*) y Eucalipto (*Eucalyptus globulus*).

Respecto a mastozoología tenemos que las especies encontradas en el sitio son comunes que coexisten con el humano, y que tienen interacciones frecuentes con los asentamientos humanos. De acuerdo a los moradores de la zona, esporádicamente ellos han visto dos especies categorizadas como Casi Amenazadas y Vulnerables el ciervo andino de cola blanca (*Odocoileus ustus)* y Lobo de páramo (*Pseudalopex culpaeus*) respectivamente, que en su tiempo fueron susceptibles de la caza y otros tipos de acciones perjudiciales por parte de los grupos humanos.

En cuanto a las aves, de las 15 especies registradas en el área de estudio, la mayoría son especies asociadas a sitios con alta intervención antrópica, lo cual indica su alta capacidad de adaptación a estos

lugares, si bien la especie con mayor registro fue *Zonotrichia capensis (*Gorrión) que es una especie que no necesita un lugar con alto nivel de conservación, sin embargo, la presencia de especies de cuatro nichos tróficos nos muestra que el sitio posee zonas bien conservadas; todo esto junto con la presencia de especies arbóreas frutales que aumenta la diversidad del sitio.

Las especies de anfibios y reptiles registradas fueron Guagsas del austro *Stenocercus festae y* la rana marsupial del Azuay *Gastrotheca litonedis,* que dentro del trabajo de campo indican que el área alberga zonas de hábitat y/o desplazamiento de estas especies, comúnmente asociadas a zonas bien conservadas.

Del medio socioeconómico tenemos que el predio en donde se ubicará el proyecto es la Parroquia Javier Loyola, de donde se analizó:

Datos referentes a Aspectos demográficos, de donde se obtuvo que su población alcanza los **6.807** habitantes, de los cuales **1.361** se encuentran en la parte urbana y **5.446** corresponden a la parte rural.

En relación a la migración, se determina que en la parroquia Javier Loyola hay 313 personas que migraron al exterior, con una marcada brecha entre hombres con el 73% (230 personas), en relación con las mujeres que representa el 27% (83 personas).

La población en edad de trabajar (PET) de esta parroquia es del 79,58%, la población económicamente activa (PEA) representan el 38,61%; por lo tanto, el 40,97% restante representa la población económicamente inactiva (PEI), mientras que la tasa de natalidad es del 1,32%.

La población en edad de estudiar de la parroquia Javier Loyola es de 2839 habitantes, los mismos que se encuentran entre los rangos de edad de 5 a 24 años, esto corresponde a los Niveles de Preescolar (1ro. de Básica) hasta Universidad, representando el 41.70% de la población.

La parroquia Javier Loyola cuenta con 3.098 viviendas de las cuales el 58,65% están ocupadas con 1.817 personas; el 16,95% se encuentran desocupadas, esta cifra refleja el hecho de que existen muchas viviendas construidas por migrantes.

El 3,52% del total de viviendas ocupadas aún no cuenta con electricidad. La eliminación de basura por carro recolector es del 64,39%. El servicio básico más deficiente dentro de la parroquia se atribuye al servicio de red pública de alcantarillado, con un 23,67%. Otro servicio básico deficiente es el abastecimiento de agua potable a través de una red pública con un 61,64% de los pobladores. El servicio telefónico convencional alcanza tan solo un 32,55% de viviendas, sin embargo, las presencias de teléfonos móviles son ampliamente difundidos.

En cuanto a la vialidad, la Parroquia es atravesada de sur a norte por las vías Cuenca Azogues Biblian y la vía Panamericana; de esta última vía, derivan varios ejes de carreteras de segundo orden, que permiten comunicar a las diferentes comunidades con el centro parroquial.

Según el SNI (Sistema Nacional de Información) al año 2010, los indicadores de pobreza o también conocido como NBI, son los siguientes: NBI por hogares = 67,07% con necesidades básicas insatisfechas; NBI por personas = 68,29%.

Con respecto a los aspectos culturales tenemos que la Parroquia Javier Loyola corresponde a una población mayoritariamente mestiza, por cuanto sus costumbres son también producto de este mestizaje, y su religión varía entre católica y evangélica, la fiesta más importante es la celebración del Taita Carnaval, asi como otras de índole católica.

El área aledaña al lugar del predio del proyecto, presenta un paisaje que se caracteriza por tener un aspecto urbano-residencial, con viviendas, fincas vacacionales y urbanizaciones de clase media-alta, por consiguiente, el paisaje actual se caracteriza por tener un matiz residencial, los mismos que tienen incidencia significativa sobre la presencia de la flora y fauna.

La instalación del complejo Industrial de INDUGLOB S.A. tiene como base: primeramente, la construcción de las diferentes naves y bodegas, áreas de servicios y apoyo a la producción, zonas administrativas y de recreación, parqueos, etc., en segundo lugar el funcionamiento inicial de bodegas paralelo a la instalación de maquinarias provenientes de la fábrica ubicada en la ciudad de Cuenca[1], y posterior a esto el funcionamiento y la producción normal del complejo; en tercer lugar se procederá con la aplicación de la tercera fase que se refiere al abandono y cierre. El proyecto está compuesto de: Planta de Producción (Nave Industrial), Administración y Laboratorios, Servicios Generales, Infraestructura de Apoyo, Vías y Parqueaderos, Áreas Verdes y Pantallas Vegetales.

El proyecto determinó un Área de Influencia Directa (AID) de 31.36 ha; un Área de Influencia Indirecta de 226.87 h a que está representada por algunas poblaciones cercanas al proyecto. Las áreas sensibles se definieron en 4 categorías: de alta sensibilidad 0.38 ha., de media sensibilidad 27.37 ha., de moderada sensibilidad 1.32 ha., y de baja sensibilidad 1.36 ha.

Se realizó la identificación, valoración y evaluación de impactos ambientales durante las fases de costrucción, operación y de abandono y cierre. En relación a la identificación de impactos Ambientales tenemos que: los impactos irrelevantes son 3 que representan el 7%, los impactos moderados implican el 50% del total de impactos generados, los impactos severos representan el 4% (son 2), los impactos críticos son 3 y representan el 7%. Es importante tener en cuenta que el 32% son impactos positivos.

El estudio incluyó también un análisis de riesgos. Para los riesgos de Sismos, se considera una amenaza de calificación baja ya que la principal falla geológica en la región es la de Girón y su prolongación la falla Paccha-Cojitambo, con una actividad sísmica moderada. En cuanto al riesgo por vulcanismo, no existen evidencias de campo de que hayan ocurrido eventos volcánicos en el interior de la cuenca hidrográfica del Río Paute, por lo menos en el último millón de años. En lo que tiene que ver con deslizamientos y desprendimientos, la zona es de una susceptibilidad a movimientos de terrenos de clase BAJA: zonas con suelos con pendientes (15 - 30 %) y geología estable aún ante fenómenos intensos y extensos como precipitación. Hay probabilidad baja de solifluxión de material.

Finalmente, este EIA contempla un plan de manejo ambiental con los siguientes subplanes:

Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
Plan de Manejo de Desechos
Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental
Plan de Relaciones Comunitarias
Plan de Contingencias
Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo
Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas
Plan de Abandono y Entrega del Área
Plan de Monitoreo y Seguimiento

[1] Esta Planta cuenta con su propio plan de retiro y abandono, aprobado por la Autoridad Ambiental Competente.

2 FICHA TÉCNICA

Tabla 1.- Ficha técnica

<table>
<tr><th colspan="2">NOMBRE DE LA ACTIVIDAD / PROYECTO</th></tr>
<tr><td colspan="2">CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA PLANTA DE FABRICACIÓN DE ELECTRODOMÉSTICOS “INDUGLOB S. A.”</td></tr>
<tr><th colspan="2">LOCALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="2">El proyecto tiene lugar en el sector de Pampa Vintimilla, al sur del cantón Azogues, Provincia del Cañar.</td><th>UBICACIÓN</th></tr>
<tr><td>El predio destinado a la construcción de la fábrica se encuentra a aprox. 20 minutos al sur de la ciudad de Azogues en la subida a San José – Cojitambo, junto a la Urbanización Quinta San Luís.</td></tr>
<tr><th colspan="2">DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL PROYECTO:</th></tr>
<tr><td colspan="2">Induglob S. A., es una empresa que inicia sus actividades en la ciudad de Cuenca – Ecuador en el año de 1972 con la fabricación de refrigeradoras y cocinas de horno. Llevando a cabo sus actividades en la Av. de las Américas y la Av. Don Bosco de la ciudad de Cuenca. Debido al poco espacio con el que cuenta la empresa, ha venido acoplando poco a poco cada una de sus áreas, teniendo que adaptar nuevas áreas según lo requerido para la producción.

Con el propósito de mejorar sus procesos productivos, Induglob S.A. requiere unificar e incrementar sus espacios físicos mediante el desarrollo del proyecto de construcción de una nueva planta de producción y bodegaje, la cual se ubicará en el predio de su propiedad ubicado en la parroquia Javier Loyola, sector Pampa Vintimilla del cantón de Azogues. Para la consecución del Proyecto Requerido, se manejan dos conceptos generales:
• Resolución de todas las necesidades del proceso de producción de la empresa, desde el punto de vista Administrativo y Laboral.
• Manejo de Eficiencia Energética, Sustentabilidad Medio Ambiental y Mínimo Impacto al medio en lo referente a Paisaje, Aire y Ruido.

Se plantea el aprovechamiento de la zona con menor porcentaje de pendiente ubicada hacia el norte del predio, liberando la mayor cantidad de área verde en las zonas Este, Oeste y Sur del mismo; esta zonificación responde también al aprovechamiento de viento y luz naturales del terreno, así como disminución de ruido y e impacto visual.
La propuesta para el complejo industrial ocupa 14,00 ha, el área restante será implementada como área verde y espacio de reserva. La distribución de áreas es de la siguiente manera:

Planta de Producción (Nave Industrial) = 8,00ha
Administración y Laboratorios= 1,00ha
Servicios Generales = 0,50ha
Infraestructura = 0,50ha
Vías y Parqueaderos = 4,00ha</td></tr>
</table>

CÓDIGO CIIU DE LA ACTIVIDAD
(CÓDIGO INTERNACIONAL INDUSTRIAL UNIFORME DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS INEC VERSIÓN 4)

F4100.20.01: Construcción de todo tipo de edificios no residenciales: Edificios de producción industrial.

C2750.01.01: Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico: refrigeradores, congeladores.

C2750.03.01: Fabricación de equipo de cocina y calefacción de uso doméstico no eléctrico: calentadores de ambiente, cocinillas, parrillas, cocinas, hornos.

COORDENADAS DE UBICACIÓN

PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE
1	735629.37	9690294.74	21	735232.64	9690978.17
2	735597.58	9690327.28	22	735214.98	9691022.02
3	735577.99	9690347.33	23	735219.69	9691039.90
4	735570.36	9690365.10	24	735255.59	9691075.07
5	735569.59	9690392.77	25	735312.36	9691179.92
6	735566.95	9690399.79	26	735324.26	9691159.44
7	735559.93	9690403.18	27	735336.94	9691148.89
8	735498.77	9690417.74	28	735351.32	9691138.76
9	735480.20	9690425.47	29	735387.29	9691128.17
10	735470.74	9690432.84	30	735417.98	9691121.79
11	735403.86	9690518.37	31	735589.04	9691100.45
12	735342.83	9690624.71	32	735597.50	9691095.81
13	735333.03	9690671.94	33	735601.30	9691091.17
14	735324.56	9690694.17	34	735808.20	9690688.94
15	735257.07	9690737.90	35	735799.66	9690684.37
16	735238.63	9690751.49	36	735806.53	9690672.63
17	735218.67	9690787.58	37	735821.54	9690647.00
18	735218.44	9690805.69	38	735684.60	9690424.74
19	735240.56	9690906.38	39	735645.88	9690346.56
20	735241.71	9690932.06	40	735629.37	9690294.74

WGS 84 – UTM 17 S

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL PROMOTOR	REPRESENTANTE LEGAL	
INDUGLOB S. A.	indurama	Ing. Horst Moeller Gerente General
DIRECCIÓN	**TELÉFONO/FAX**	**PAGINA WEB/CORREO ELECTRÓNICO**
Av. de las Américas y Don Bosco Cuenca – Ecuador	(593) 7 2882900	www.indurama.com
COMPAÑÍA CONSULTORA CTOTAL Cía. Ltda. **MAE – SUIA – 0024 – CC**	total CONSULTORÍA	**REPRESENTANTE LEGAL** Ing. Jaime Domínguez Durán
DIRECCIÓN	**TELÉFONO/FAX**	**PAGINA WEB / CORREO ELECTRÓNICO**
Av. 10 de agosto 1-196, entre Lorenzo Piedra e Isabel Landívar Cuenca – Ecuador	(593) 7 2811737	www.ctotal.com.ec totalconsultoria@ctotal.com.ec

EQUIPO TÉCNICO DE CONSULTORÍA CTOTAL	CARGO	TELF.	CORREO

Jaime Domínguez D. Ingeniero Civil	Gerente del proyecto / Técnico de Riesgos	099 918 4611	jaime.dominguez@ctotal.com.ec
Amado Mosquera A. Ingeniero Agropecuario	Director del Proyecto	099 779 9016	amado85@hotmail,com
Lady Pauta Ch. Ingeniera Ambiental	Descripción de línea base / Plan de Manejo / SUIA	096 946 9038	ladyp3001@hotmail.com
Favián Mosquera O. Biólogo	Componente Biótico	098 959 6140	fabianmosquera@yahoo.com
Victoria Argudo A. Bióloga	Ornitología	098 389 4363	vicky.argudo19@gmail.com
Francisco Neira Biólogo	Herpetología	098 329 1085	francojav@hotmail.es
Daniel Rubio C. Ingeniero Ambiental	Apoyo en Campo / Cartografía Proyecto	099 175 2223	daniel.rubio@ctotal.com.ec
Juan Ordoñez J. Ingeniero Ambiental	Huella de Carbono y Monitoreos físicos	0987687413	juan.ordonezjara@hotmail.com
Mauricio Martínez Licenciado en Sociología	Componente Socioeconómico	0982834106	cmauricio711@yahoo.com
Hermel Álvarez P.	Apoyo en oficina /	096 862 0088	hermel.alvarez@ucuenca.edu.ec

3 SIGLAS Y ABREVIATURAS

3.1 MEDIDAS INTERNACIONALES DE MEDICIÓN

- m Metro
- kg Kilogramo
- s Segundo
- °C Grados Celsius o Grados Centígrados
- m3 Metro cúbico

3.2 ESPECIFICO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

- ANSI: American National Standards Institute
- EIA: Estudio de Impacto Ambiental Definitivo
- EPP: Equipo de Protección Personal
- EPC: Equipo de Protección Colectiva
- ISO: Organización Internacional de Normalización
- IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
- MRL: Ministerio de Relaciones Laborales
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- PSS: Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo
- SART: Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo ECUADOR
- **Accidente de Trabajo:** Es un suceso imprevisto en el trabajo, que deriva en lesión(es) al trabajador y/o alteraciones en la maquinaria, equipo, materiales y productividad.
- **Auditoría Ambiental / Auditoria en Seguridad Industrial:** Es la caracterización del desempeño y de la situación medioambiental y/o en salud y seguridad ocupacional alcanzada, y puede aspirar a definir las necesidades pendientes para mantener o mejorar los indicadores de tales realizaciones y logros
- **Autoridad Competente:** Es toda autoridad pública revestida de poderes para dictar disposiciones que tengan fuerza de ley con respecto a la seguridad de los centros de trabajo.
- **Higiene Industrial:** Comprende el conjunto de actividades destinadas a la identificación, evaluación y control de los agentes y factores del ambiente que pueda afectar a la salud de las personas en el desarrollo de su actividad.
- **Materia Peligrosa:** Es aquella que conlleva a un riesgo para el hombre, por virtud de su naturaleza, condición o posición.
- **Peligro:** Es una fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o a una combinación de estos.
- **Prevención de Riesgos:** Son las acciones tendientes a disminuir las posibilidades de ocurrencia de un riesgo a partir de la preservación de la salud de las personas.
- **Recursos Tangibles:** Son los bienes de la empresa, necesarios para la realización de las actividades.
- **Recursos Intangibles:** Se refieren al personal de la empresa, que, con su labor, capacidad, experiencia y compromiso, permiten a la empresa la preservación de su patrimonio.
- **Riesgo:** Combinación de la Probabilidad y la(s) consecuencia(s) de que ocurra un evento peligroso.
- **Riesgo Ocupacional:** Es un estado potencial de origen natural o artificial capaz de producir un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.
- **Residuo o Desecho:** Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó.

- **Seguridad Industrial:** Comprende el conjunto de actividades destinadas a la identificación y control de las causas de los accidentes en los lugares donde se desarrolle la actividad**.**

4 ANTECEDENTES

El GADPCañar se encuentra acreditado como **Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable** desde el 21 de septiembre del 2015, mediante Oficio No. MAE-D-2015-0881, de fecha 17 de septiembre del año en mención.

Según Acuerdo Ministerial No. 109, de fecha 2 de octubre del 2018, Art 34, incluye la siguiente disposición general "Por excepcionalidad y bajo la autorización de la Autoridad Ambiental Nacional, en caso de no contar con uno de los módulos del SUIA para regularización habilitado, la Autoridad Ambiental competente continuará el proceso de regularización de manera externa al sistema, a fin de no suspender el servicio y únicamente hasta contar con dicho módulo habilitado. Una vez subsanado dicho inconveniente, la Autoridad Ambiental competente facilitará al usuario subir dicha información al sistema".

Con fecha 03 de agosto del 2018, se inicia el trámite a través del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), generándose el Certificado de intersección del Proyecto Estudio de Impacto Ambiental Ex- Ante para la ubicación de la Planta de electrodomésticos INDUGLOB S.A. en el sector de Pampa Vintimilla, con fecha de elaboración 06 de agosto de 2018.

Mediante Oficio MAE-SUIA-RA-DPACÑ-2018-204797, de fecha 06 de agosto de 2018, el Ministerio del Ambiente emite el Certificado de Intersección, manifestando que dicho Proyecto NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques y Vegetación Protectora (BVP) y Patrimonio Forestal del Estado (PFE).

Para el 06 de agosto se procede a realizar la descarga de los Términos de referencia estandarizados de la plataforma del SUIA, y se finaliza el ingreso de la información a dicha plataforma el 21 de noviembre del 2018.

El 03 de diciembre del 2018, mediante el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), se designa Técnico responsable del GADP Cañar para analizar y elaborar pronunciamiento de la Licencia Ambiental ingresada.

4.1 INTRODUCCIÓN

Debido al crecimiento y necesidades de los últimos años, INDUGLOB S.A., se ha empeñado en construir una nueva planta matriz que permita centralizar todas las actividades, procesos, y producción, según los nuevos requerimientos productivos, tecnológicos, ambientales, laborales, etc. en general a una nueva planta matriz que brinde las condiciones requeridas.

Con esta finalidad se han contratado los estudios requeridos, destinados a la implantación de la actividad en un predio de su propiedad ubicado en la parroquia Javier Loyola (Chuquipata) en el sector Pampa Vintimilla, con clave catastral: 549-010-301-001-0000, del cantón Azogues, mismo que cuenta con una extensión de 30.68 ha, de las cuales aproximadamente un 70 % será destinado a esta nueva planta matriz.

Los diseños de la planta de producción fueron realizados en base a requerimientos de espacio y línea de producción, dando como resultado un diseño que permite mejorar su eficiencia, debido a que desde la concepción del proyecto se han considerado la utilización de nuevas tecnologías y materiales de construcción que fortalezcan su sostenibilidad ambientalmente hablando.

Como un capítulo independiente No. 17, al final del presente documento, se incorporan los documentos habilitantes que avalan el presente estudio.

5 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL[2]

5.1 INTRODUCCIÓN

En el sistema legislativo ecuatoriano se puede encontrar un importante número de disposiciones contenidas en la propia Constitución Política de la República del Ecuador vigente desde el año 2008, en la cual en su artículo 425 se establece que el orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: 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.

Se presenta en forma esquemática, el marco jurídico e institucional, aplicable a la evaluación de impacto ambiental del proyecto, y a las cuales debe sujetarse Induglob en todas las fases del proyecto.

El análisis se basó en el conocimiento y la aplicación de las disposiciones legales aplicables al área ambiental relacionadas con la actividad y contiene:

- El marco ambiental general: políticas y legislación ambiental, acuerdos y compromisos internacionales aplicables al proyecto.
- El marco legal ambiental específico: política, legislación y normativa de protección ambiental nacional, sectorial y seccional, aplicables al proceso de evaluación ambiental del proyecto. Se incluyen los reglamentos que regulan los procedimientos relacionados con el proceso.

En el período en que se llevó a cabo el presente estudio de impacto ambiental –EIA- ocurrieron importantes cambios en la vigencia de Leyes y Normativa Ambiental. En abril del año 2017 se publica en el Registro Oficial Suplemento No. 983 el Código Orgánico del Ambiente (COA), el mismo que deroga varias Leyes Ambientales que venían siendo utilizadas desde varios años anteriores como por ejemplo La Ley de Gestión Ambiental, la Ley para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Ley para la Preservación de Zonas de Reserva y Parques Nacionales, Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. Sin embargo, en el mismo COA se establece que su vigencia corre a partir de un año posterior a la publicación en el Registro Oficial, es decir a partir del 12 de abril de 2018.

5.2 METODOLOGÍA UTILIZADA EN EL PRESENTE ACÁPITE

Se presenta en forma esquemática, el marco jurídico e institucional aplicable al estudio ambiental ex ante del proyecto.

El análisis se basó en el conocimiento y la aplicación de las disposiciones legales aplicables al área ambiental relacionadas con la actividad y contiene:

- El marco ambiental general: políticas y legislación ambiental, acuerdos y compromisos internacionales aplicables al proyecto.
- El marco legal ambiental específico: política, legislación y normativa de protección ambiental nacional, sectorial y seccional, aplicables al proceso de evaluación ambiental del proyecto.
- Marco legal complementario: leyes y reglamentos para el aprovechamiento de los recursos naturales, de los que hará uso el proyecto.

El análisis se basó en el conocimiento y la aplicación de las disposiciones legales aplicables al área ambiental relacionadas con la actividad y contiene:

- Recopilación Documental. - Búsqueda y ubicación de Leyes, Códigos y otros cuerpos legales,

[2] Apéndice 1_Matriz Ordenamiento Juridico

así como del funcionamiento institucional y doctrina jurídica.

- Revisión y análisis de la normativa legal e institucional vigente y pertinente. - Resaltar o subrayar para la transcripción o citas de las distintas disposiciones normativas legales, institucionales y doctrinarias.

5.3 MARCO LEGAL GENERAL

- Constitución Política de la República del Ecuador. Publicada en el R.O. No 449 del 20 de octubre del 2008.
- Políticas Básicas Ambientales: Las políticas básicas del Ecuador consisten en una enunciación de los compromisos de la sociedad y en general de todos los entes que conforman el Estado Ecuatoriano, en toda actividad para promover el desarrollo hacia la sustentabilidad, previniendo riesgos e impactos ambientales negativos, manteniendo oportunidades sociales y económicas del desarrollo sustentable, dando énfasis a que la gestión ambiental en el Ecuador se fundamentará en la solidaridad, corresponsabilidad, cooperación y coordinación entre todos sus habitantes.
- Código Orgánico del Ambiente. Publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 983 del 12 de abril 2017 y vigente desde el 12 de abril de 2018.
- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. Promulgado mediante Decreto Ejecutivo 3399, publicado en el R.O. 725 del 16 de diciembre del 2002 (TULAS). Reformado por el Acuerdo Ministerial 061 del 04 de mayo del 2015 publicado en el registro oficial # 316.
- Acuerdo No. 097-A en el cual se expiden los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, publicado en el Registro Oficial Edición Especial No. 387 del 4 de noviembre de 2015.
- Convenios y Acuerdos Internacionales, Ecuador ha suscrito y ratificado diversos e importantes Convenios Ambientales Internacionales, entre ellos, el Convenio sobre Diversidad Biológica que lo suscribió en 1992 y lo ratificó en 1993, Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Convenio de Lucha contra la Desertificación, subscribió la Agenda 21 y otros. Ratificó el Protocolo de Kyoto en diciembre de 1999 y suscribió el Protocolo de Bioseguridad en mayo del 2000. En varios foros de negociación, Ecuador participa en el desarrollo de posiciones conjuntas en grupos regionales, como la Comunidad Andina de Naciones, de los países miembros del Tratado de Cooperación Amazónica, del Grupo Latinoamericano y del Caribe (GRULAC), del Grupo G7 más China y los Países Megadiversos. Desde el año 2000, Ecuador es miembro pleno de la Comisión de Desarrollo Sustentable de Naciones Unidas y comparte la preocupación sobre la necesidad de establecer sinergias entre estos instrumentos de gran importancia para la definición e implementación de políticas ambientales en el país.

5.4 MARCO LEGAL ESPECÍFICO

- Normas Técnicas de Control Externo Ambiental. Acuerdo de Contraloría General del Estado, R.O. No. 538 del 20 de marzo del 2002.
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, COOTAD
- Código Orgánico Integral Penal
- Codificación del Código Civil
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393. R.O. 565 del 17 noviembre de 1986.
- Reglamento general del Seguro de Riesgos del Trabajo, publicada en el Registro Oficial Nº 579, del 10 de diciembre de 1990.
- Acuerdo Ministerial MAE 026 Procedimiento registro generadores desechos peligrosos gestión desechos previo licenciamiento y transporte (RO 2s 334 03 may0 2008).
- Acuerdo Ministerial MAE 142 Listado nacional sustancias químicas peligrosas y desechos peligrosos (RO Suplemento 856 21 dic. 2012).
- Ordenanza sustitutiva de prevención y control de la contaminación ambiental originada por la

emisión de ruido proveniente de fuentes fijas y móviles, en el cantón Azogues (20 septiembre 2018)
- Reforma a la Ordenanza que sanciona el plan del buen vivir y ordenamiento territorial del cantón Azogues (31 mayo 2018)
- Ordenanza que regula la acreditación en todos los procesos relacionados con la prevención, control y seguimiento de la contaminación ambiental en la provincia del Cañar. (27 octubre 2015)

En el Apéndice 1 "Matriz de Ordenamiento Jurídico" se presenta con detalle cada una de las normas jurídicas y sus respectivos artículos relacionados con el accionar ambiental del proyecto.

5.5 MARCO INSTITUCIONAL

5.5.1 MINISTERIO DEL AMBIENTE (MAE)

La Ley de Gestión Ambiental, publicada en 1999, determina que la Autoridad Ambiental Nacional será ejercida por el Ministerio del Ambiente que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental. Le corresponde al Ministerio, entre otras:

- Coordinar con los organismos competentes sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes.
- Definir un sistema de control y seguimiento de las normas y parámetros establecidos y del régimen de permisos y licencias sobre actividades potencialmente contaminantes.
- Dirimir los conflictos de competencia que se susciten entre los organismos integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, la resolución que se dicte al respecto causará ejecutoría.

5.5.2 GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS SECCIONALES

Entendiéndose los gobiernos seccionales autónomos: Municipalidades, Juntas Parroquiales y Consejos Provinciales.

Al encontrarse el proyecto en el área rural del cantón Azogues le corresponderá al Consejo Provincial de Cañar actuar como Autoridad Ambiental Competente por lo que deberá revisar y aprobar el EIA y dentro de su jurisdicción, le corresponde lo estipulado en el artículo 263 de la Constitución de la República del Ecuador; y dentro de este proyecto, específicamente:

- "…Ejecutar, en coordinación con el gobierno regional, obras en cuencas y microcuencas.
- La gestión ambiental provincial."

El área de influencia directa del proyecto se encuentra en la jurisdicción de la municipalidad de Azogues; tiene sus competencias establecidas en el artículo 264 de la Constitución le facultan, para este proyecto específico:

- "…Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.
- Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley.
- Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de ríos, lagos y lagunas."

La Junta Parroquial que tiene su jurisdicción en el sitio donde opera el proyecto es Javier Loyola; a la cual la nueva Constitución en el artículo 267 le da, entre otras, las siguientes competencias:

- "…Planificar y mantener, en coordinación con los gobiernos provinciales, la vialidad parroquial rural.
- Incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias, la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente.
- Vigilar la ejecución de obras y la calidad de los servicios públicos…"

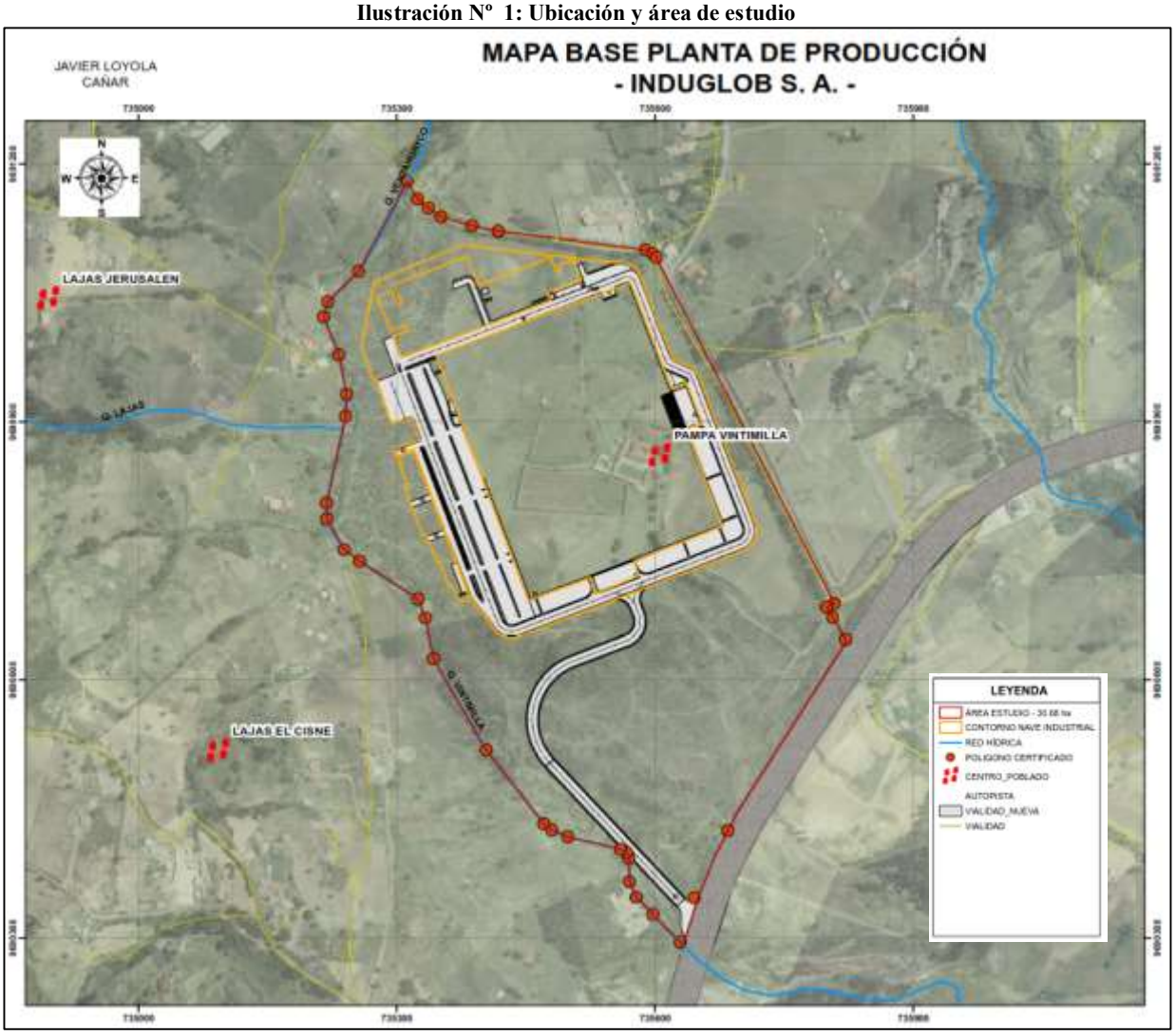
6 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Para definir el área de estudio se tomó en considerando los límites del terreno, es decir las 30,68ha de superficie con las que cuenta a INDUGLOB S. A., mismo que se encuentra ubicado en el sector de Pampa Vintimilla, parroquia Javier Loyola, cantón Azogues, dentro de los siguientes linderos:

- Hacia el Norte limita con el carretero que se dirige hacia el sector de Jerusalen por una parte y por otra parte limita con la quebrada Vintimilla,
- Hacia el Sur en la mayor parte de su extensión con el Margen Izquierdo de la Autopista Cuenca – Azogues,
- Al Oeste el terreno limita en su totalidad con la quebrada Vintimilla, extendiéndose desde la Autopista hasta la vía a Jerusalem, y,
- Por el Este en su totalidad con la vía subida a Cojitambo.

En la siguiente ilustración podemos observar la ubicación principal del área de estudio:

Ilustración Nº 1: Ubicación y área de estudio



Fuente: Equipo consultor.

6.1 CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

De este modo para la obtención del Certificado de Intersección se ingresaron los límites del terreno, con las coordenadas (WGS84 17 Sur) ingresadas en el Sistema Único de Información Ambiental – SUIA, documento que se encuentra en el Anexo No. 1 del presente documento, en donde se puede constatar

que la actividad NO intersecta con ninguna zona de perteneciente al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Tabla 2.- Coordenadas Certificado de Intersección SUIA

COORDENADAS DE UBICACIÓN					
PUNTO	**ESTE**	**NORTE**	**PUNTO**	**ESTE**	**NORTE**
1	735629.37	9690294.74	21	735232.64	9690978.17
2	735597.58	9690327.28	22	735214.98	9691022.02
3	735577.99	9690347.33	23	735219.69	9691039.90
4	735570.36	9690365.10	24	735255.59	9691075.07
5	735569.59	9690392.77	25	735312.36	9691179.92
6	735566.95	9690399.79	26	735324.26	9691159.44
7	735559.93	9690403.18	27	735336.94	9691148.89
8	735498.77	9690417.74	28	735351.32	9691138.76
9	735480.20	9690425.47	29	735387.29	9691128.17
10	735470.74	9690432.84	30	735417.98	9691121.79
11	735403.86	9690518.37	31	735589.04	9691100.45
12	735342.83	9690624.71	32	735597.50	9691095.81
13	735333.03	9690671.94	33	735601.30	9691091.17
14	735324.56	9690694.17	34	735808.20	9690688.94
15	735257.07	9690737.90	35	735799.66	9690684.37
16	735238.63	9690751.49	36	735806.53	9690672.63
17	735218.67	9690787.58	37	735821.54	9690647.00
18	735218.44	9690805.69	38	735684.60	9690424.74
19	735240.56	9690906.38	39	735645.88	9690346.56
20	735241.71	9690932.06	40	735629.37	9690294.74

Fuente: Equipo Técnico, 2018

6.2 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVO

El terreno en estudio se encuentra ubicado en la Provincia de Cañar, Cantón Azogues, parroquia Javier Loyola (Chuquipata), en el sector conocido como Pampa Vintimilla

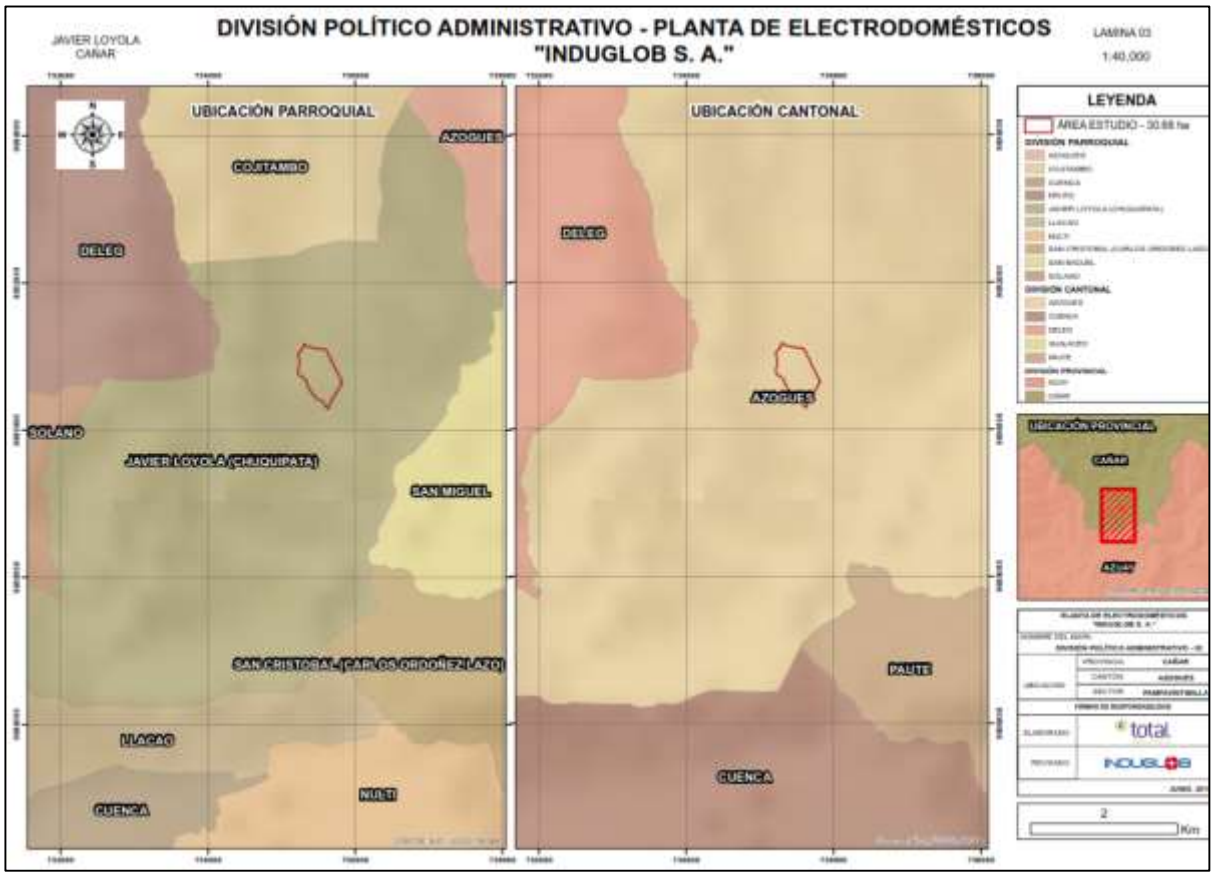
Tabla 3.- Ubicación Político Administrativa

PAÍS	ECUADOR
PROVINCIA	CAÑAR
CANTÓN	AZOGUES
PARROQUIA	JAVIER LOYOLA (CHUQUIPATA)
COMUNIDAD	PAMPA VINTIMILLA

Fuente: INEC, 2012

En la siguiente ilustración podemos observar gráficamente la ubicación Político Administrativo sobre el cual el terreno en estudio se encuentra:

Ilustración Nº 2: División Político Administrativo



Fuente: INEC, 2012

6.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS PRINCIPALES

Ubicado en la cuenca del Río Santiago, en la parte alta de la Subcuenca del Paute, en el área de aporte hídrico de la quebrada Zhullín cuyas aguas alimentan el río Burgay.

El clima dominante en el sector Pampa Vintimilla es el Ecuatorial Mesotérmico Semihúmedo, con una temperatura promedio anual que oscila entre los 14 y 16 ° C, y una precipitación promedio que va desde los 500 hasta los 750 mm/año. Teniendo 2 estaciones claramente definidas, una seca durante 9 meses y una lluviosa de 3 meses por año.

En el sector predominan los pastos, seguido de siembra de cultivos de ciclo corto, en donde coexisten viviendas unifamiliares, por lo que se considera que esta zona tiene un uso de suelo mixto Agrícola Residencial. Además, es importante considerar que se trata de una zona en donde en los últimos años ha sufrido un crecimiento y cambio sostenido de uso de suelo, ya que se han incrementado viviendas, zonas de comercio, e infraestructura para brindar servicios de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, internet, etc.

Esta información que se presenta resumida, se puede encontrar a mayor detalle en el apartado "Diagnóstico Ambiental – Línea Base" del presente documento.

7 DIAGNOSTICO AMBIENTAL O LÍNEA BASE DEL ÁREA DE ESTUDIO

La caracterización ambiental comprende la descripción y análisis del medio físico, biótico y socioeconómico y cultural, bajos los criterios metodológicos mínimos, que se detallan en este

documento.

Tabla 4.- Descripción del contenido del Medio Físico, Medio Biótico y Medio Socioeconómico

Medio Físico	Clima, Calidad del aire ambiente, Ruido, Geología, Geomorfología, Suelos, Hidrología, Calidad del recurso hídrico y Paisaje natural.
Medio Biótico	Identificación de ecosistemas terrestres, fauna y flora.
Medio Socioeconómico y Cultural	Aspectos demográficos, Salud, Educación, Infraestructura física, Actividades productivas, y turismo.

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda.

7.1 Metodología

Para el levantamiento de la línea base, se definió el área de estudio para el proyecto, posterior a lo cual se procedió con la recopilación de la información especializada respecto a las condiciones socioambientales existentes en dicha zona de estudio.

La investigación bibliográfica inició con la búsqueda y análisis de literatura existente para el área de estudio, en especial, de publicaciones reconocidas de varios especialistas de los medios Físico, Bióticos y Socioeconómicos, así como Anuarios Meteorológicos del INAMHI, análisis del Censo de Población y Vivienda 2010, entre otros.

La información de campo fue levantada por técnicos de CTOTAL Cía. Ltda., en la fase de campo, a través de reconocimiento del predio, toma de puntos con GPS, muestreos, fotografías, así como el análisis de la calidad del aire y ruido, para establecer valores de fondo y, finalmente, se realizó la caracterización de los componentes fauna y flora.

7.2 ASPECTOS FÍSICOS

El Medio Físico es el componente del medio natural que engloba los elementos abióticos, es decir, que no forman parte de los seres vivos, por tanto, para la descripción de los ecosistemas es fundamental la descripción de los factores abióticos, los cuales están asociados con la influencia de los componentes físico- químicos del medio, y por tanto condicionan el desarrollo de los componentes bióticos.

En el levantamiento de campo se tomó en consideración la litología presente, el aspecto morfológico, edafológico, el uso del suelo, hidrografía y clima.

En el Anexo No. 3 se encontrará los reportes de los laboratorios acreditados ante el Sistema de Acreditación Ecuatoriano -SAE- donde se presentan los resultados de los monitoreos de suelo, material sedimentable en aire, agua y ruido.

7.2.1 RECURSO AGUA

7.2.1.1 Hidrografía

- Metodología

Para determinar la hidrografía correspondiente, se empleó la metodología de Pfafstetter, empleada por el SENAGUA para determinar la clasificación hidrográfica del Ecuador.

El Método Pfafstetter ha sido reconocido por la United States Geological Survey (USGS), quienes realizaron las delimitaciones y codificaciones de cuencas hidrográficas a nivel mundial con apoyo de las Naciones Unidas. La tendencia actual es que este método sea un estándar internacional de delimitación y codificación de cuencas hidrográficas.

La metodología Pfafstetter asigna identificadores o códigos a unidades de drenaje basado en la topología de la superficie o área del terreno; dicho de otro modo, asigna códigos a una cuenca para relacionarla con sus vecinas, locales o internas.

- Características de la Metodología

El sistema es jerárquico y las unidades hidrográficas o cuencas son delimitadas desde las uniones o puntos de confluencia de ríos, en otros casos desde el punto de desembocadura de un sistema de drenaje en el océano.

A cada unidad hidrográfica se le asigna un código Pfafstetter, basado en su ubicación dentro del sistema de drenaje, de tal forma que este es único al interior de un continente.

Este método hace uso mínimo de la cantidad de dígitos en los códigos, la longitud del código depende solamente del nivel de la unidad que se está codificando

Clasificación De Unidades Hidrográficas. - el sistema Pfafstetter describe tres clases de unidades de drenaje: cuenca, intercuenca y cuenca interna.

Cuenca. - Área que no recibe drenaje de ninguna otra área, pero si contribuye con flujo a otra unidad de drenaje a través del curso del río, considerado como principal, al cual confluye.

Intercuenca. - Área que recibe drenaje de otra unidad aguas arriba, exclusivamente, del curso del rio considerado como el principal, y permite el paso de este hacia la unidad de drenaje contigua hacia aguas abajo. En otras palabras, una intercuenca, es una unidad de drenaje de transito del rio principal.

Cuenca Interna. - Área de drenaje que no recibe flujo de agua de otra unidad, ni contribuye con flujo de agua a otra unidad de drenaje o cuerpo de agua. La distinción entre rio principal y tributario, está en función del criterio del área drenada. Así, en cualquier confluencia, el rio principal será siempre aquel que posea la mayor área drenada entre ambos. Denominándose cuenca, a las áreas drenadas por los tributarios e intercuencas a las áreas drenadas por el rio principal. El Ecuador hidrográficamente, se divide en dos vertientes: Pacífico, y Amazónica

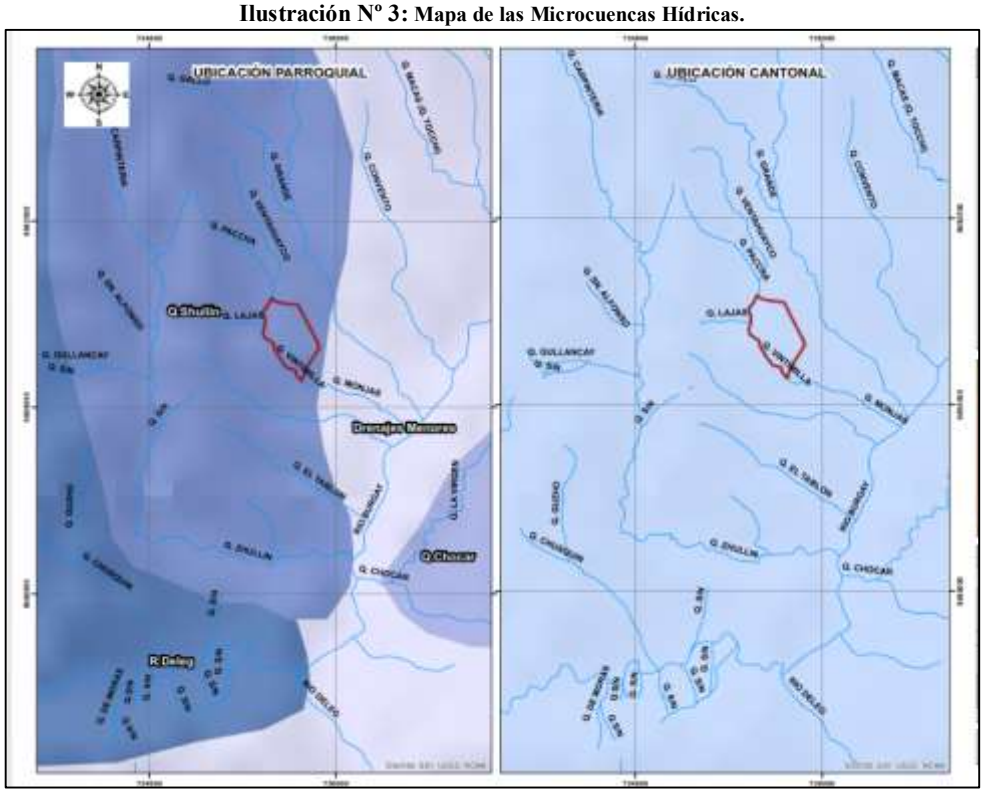
- Clasificación Hidrográfica del área en estudio

El área de estudio según la metodología expuesta se encuentra en la cuenca del río Paute, la misma que posee el código 49982.

Específicamente, la zona Pampa Vintimilla donde se llevará a cabo el proyecto, se encuentra dentro de del área de aporte de la Quebrada de Zhullìn, la misma que está formada por un conjunto de quebradas permanentes y estacionales tales como la Quebrada Vintimilla que se encuentran en el límite del terreno y se alimenta de otras, que son Q. Ventahuayco, Q. Lajas, Q. Paccha; siendo estas estacionales de invierno y en ocasiones según declaraciones de los habitantes del sector, con fuertes escorrentías que pueden arrastrar gran cantidad de sedimentos debido a los terrenos erosionados y a la presencia de la vía Cojitambo San José.

Estos flujos van a formar parte de la subcuenca del Paute.

Ilustración Nº 3: Mapa de las Microcuencas Hídricas.



FUENTE: INHAMI

7.2.1.2 Calidad de Agua Superficial[3]

- Metodología

Para determinar la calidad de agua existente, se realizó monitoreo de la quebrada Vintimilla que atraviesa por el límite occidental del predio de INDUGLOB, con el fin de establecer los parámetros de calidad de agua para descarga de efluentes cuando se implemente la actividad; por lo tanto, se tomó un punto antes del predio de la actividad y uno posterior a la implantación del proyecto.

El laboratorio empleado fue ELICROM Cía. Ltda., que posee Certificado de Acreditación OAE LE C 10-010. Actualización Nª: 10. Resolución Nº: SAE DE 16-338. El muestreo se lo realizó in situ por personal técnico de ELICROM Cía. Ltda., el día 27 de noviembre de 2017 a las 14:45 y posteriormente las muestras con el código 0960-0005-17 se trasladaron al mencionado laboratorio, con recepción de la muestra el día 28 de noviembre de 2017 a las 09:00.

En caso del segundo punto de monitoreo la muestra fue similar al anterior tomada el 27 de noviembre de 2017 a las 16:40 y trasladada al laboratorio ELICROM, bajo el código 0960-0007-17, y la recepción de la muestra fue el 28 de noviembre de 2017 a las 09:00.

- Ubicación de los puntos de muestreo

Los puntos de monitoreo se ubicaron en las siguientes coordenadas:

Tabla 5: Ubicación muestreo agua superficial

Punto	X	Y	Lugar
1	735328	9691156	Aguas arriba Q. Vintimilla
2	735511	9690431	Aguas abajo Q. Vintimilla

Fuente: Informes de monitoreo calidad de agua ELICROM

[3] Ver Anexo 3_ Monitoreos

Ilustración Nº 4: Ubicación de puntos de muestreo

Fuente: Equipo Consultor 2018

- Resultados

A continuación, se muestran los resultados del muestreo realizado en el punto 1 y en el punto 2.

Tabla 6.- Resultados punto de muestreo 1

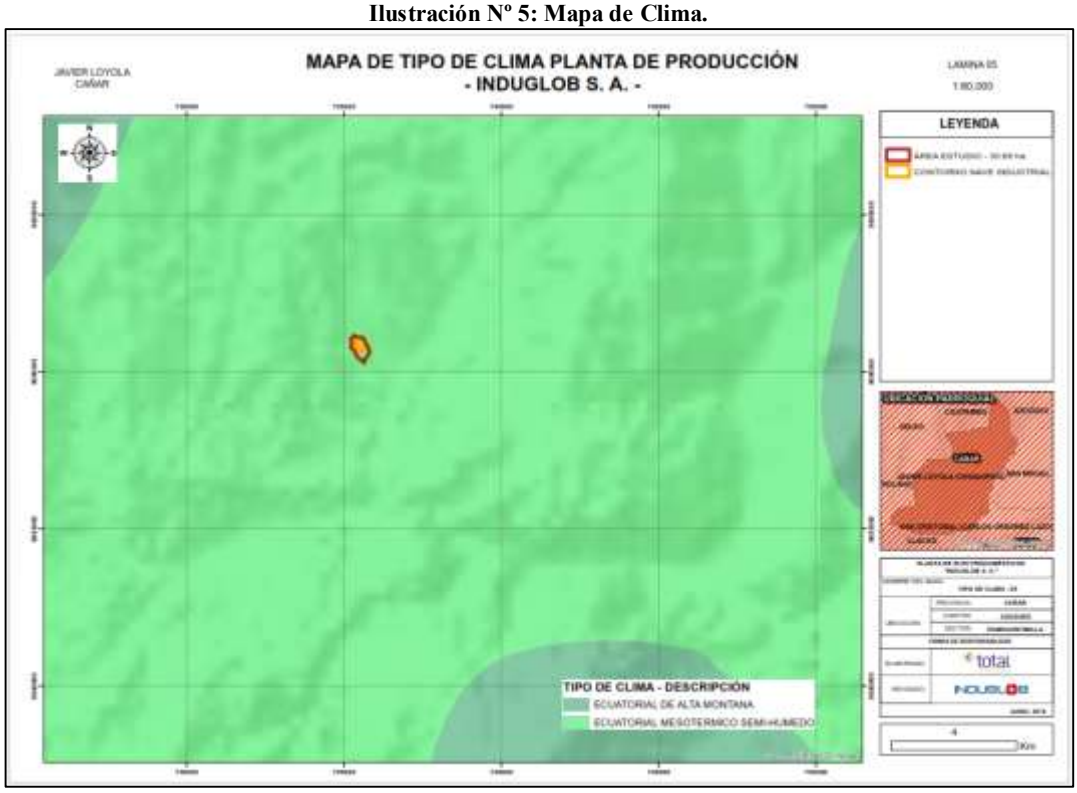
PARÁMETROS	SÍMBOLO	UNIDAD	RESULTADO P1	RESULTADO P2	U K=2	FECHA ANÁLISIS
Potencial Hidrógeno	pH	U pH	**7.85**	**7.98**	0.463	2017-11-27 VIG
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/L	**140**	**16**	16	2017-11-30 MRR
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	**171**	**14**	3	2017-11-30 MRR
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO	mg/L	**44.64**	**0.40**	9.56	2017-12-04 MRR
Oxígeno Disuelto	O_D	mg/L	**8.22**	**7.09**	0.606	2017-11-27 VIG
Aceite y Grasas		mg/L	**3**	**N/D**	---	2017-11-29 MRR
Nitritos		mg/L	**0.065**	**0.016**	0.010	2017-11-29 MRR
Nitratos		mg/L	**1.4**	**<1.4**	0.1	2017-11-29 MRR
Aluminio	Al	mg/L	**0.2061**	**0.0311**	0.0053	2017-11-29 LIA
Cobre	Co	mg/L	**N/D**	**N/D**	---	2017-11-29 LIA
Cromo	Cr	mg/L	**N/D**	**N/D**	---	2017-11-29 LIA
Hierro	Hi	mg/L	**2.66**	**<1.7**	0.16	2017-11-29 LIA
Manganeso	Ma	mg/L	**0.17**	**N/D**	---	2017-11-29 LIA
Mercurio	Me	mg/L	**N/D**	**N/D**	---	2017-11-29 LIA
Plomo	Pl	mg/L	**0.0696**	**0.0119**	0.0018	2017-11-29 LIA
Plata	Pl	mg/L	**N/D**	**N/D**	---	2017-11-29 LIA
Zinc	Zi	mg/L	**0.74**	**0.05**	---	2017-11-29 LIA

Fuente: Informes de monitoreo calidad de agua ELICROM

7.2.2 CLIMA

Debido a que la parroquia Javier Loyola (Chuquipata) es un valle cálido alto andino, corresponde a un clima ecuatorial meso térmico semi-húmedo, el cual se caracteriza por una precipitación anual de 500 a 2.000 mm, tiene dos estaciones que oscilan entre febrero-mayo y octubre-noviembre, con una temperatura media que oscila entre 12 y 20 ºC.

Ilustración Nº 5: Mapa de Clima.



FUENTE: PDOT GAD parroquial Javier Loyola

A continuación, se muestra los promedios de las variables anuales que caracterizan este clima:

Tabla 7.- Características de variables anuales clima meso térmico semi humedo

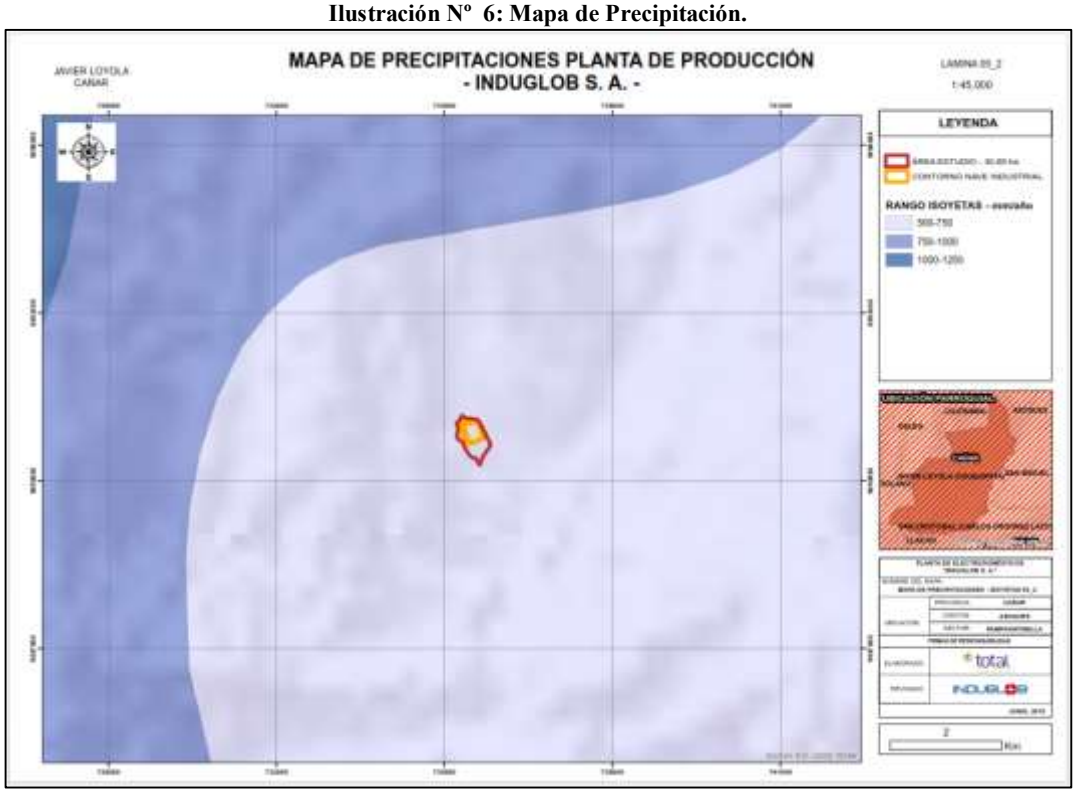
Variable anual	Ecuatorial meso térmico semi humedo
Régimen de lluvia (Número de estaciones)	2 húmedas 2 secas
Altura de lluvias	$600 < P \leq 2000$
Temperatura media ºC	$12 \leq T < 22$
Duraciòn de insolación (número de horas)	$1000 \leq I < 2000$
Humedad relativa %	$65 < h < 85$
Meses Secos	$2 < N \leq 8$
Déficit Hídrico	$D < 150$

Fuente: PDOT GAD parroquial Javier Loyola

7.2.2.1 Precipitación

La precipitación en la zona para el año 2012 se presentaron en rangos variables y distribuidos casi uniformes, los volúmenes de lluvias tuvieron dos picos en marzo y octubre, según el estudio de asistencia técnica en hidrología y evaluación de alternativas de gestión de los recursos hidrológicos para CG Paute, la precipitación media multianual es de 869,6 mm. Como podemos observar en la siguiente figura Pampa Vintimilla presenta rangos de lluvia de 500-750 mm.

Ilustración Nº 6: Mapa de Precipitación.



FUENTE: PDOT (2012) GAD parroquial Javier Loyola.

Con el fin de establecer una mayor cantidad de información sobre la zona de estudio se presentan los datos de la estación meteorológica de PAUTE, la cual es la más cercana al lugar donde se emplazará el proyecto:

Tabla 8.- Datos de precipitación (mm)

M0138												
AÑO	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**
2000	88,5	235,6	134,3	93,1	98,8	70,4	10,5	46,9	113,2	12,5	27,5	42,3
2001	50,7	24,1	53,4	73,8	45,3	75,9	28,3	27,9	40	26,3	59,7	58,3
2002	21,6	38,8	72,2	90,8	63,8	49,2	26,3	25	26,7	85	79,6	58,8
2003	29	70,3	102,2	82,8	70,4	53,4	30,9	10	39,5	63,4	101,9	37,4
2004	18,2	46,3	60	88,1	42,8	50,3	65,9	13,5	70	70,6	138,6	59,9
2005	29,4	83,5	122	128	14,5	54,3	26	11,1	15,3	88,4	42,6	133,6
2006	61,4	32,7	112,6	120,3	31,3	64,4	11,2	26,8	37,1	29	98	99,7
2007	52,9	15,7	92,9	118,9	48,7	96,2	19,1	66,6	39,4	64,5	104,9	77,1
2008	50,2	111,3	113,8	96,7	111,4	60,4	42,8	47,6	38,6		139	73,5
2009	87,9	52,6	91,1	90	66	40,4	28,9	24	23	68,6	28,6	90,9
2010	23,6	43,8	34,8	92,6	106,1	100,8	96,9	29,8	25,6	47,2	134,9	116,5
2011	90,9	111,3	78,4	174,5	86,8	48,5	102,1	46,8	62,8	75,9	86,8	124,4
2012	97,6	118,9	49,8	102	53,3	49,4	34,9	32,2	14,2	147,8	90,1	56,5
2013	27,8											

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI 2000-2013

Ilustración Nº 7: Gráfico de Precipitación (mm) período 2000-2013.

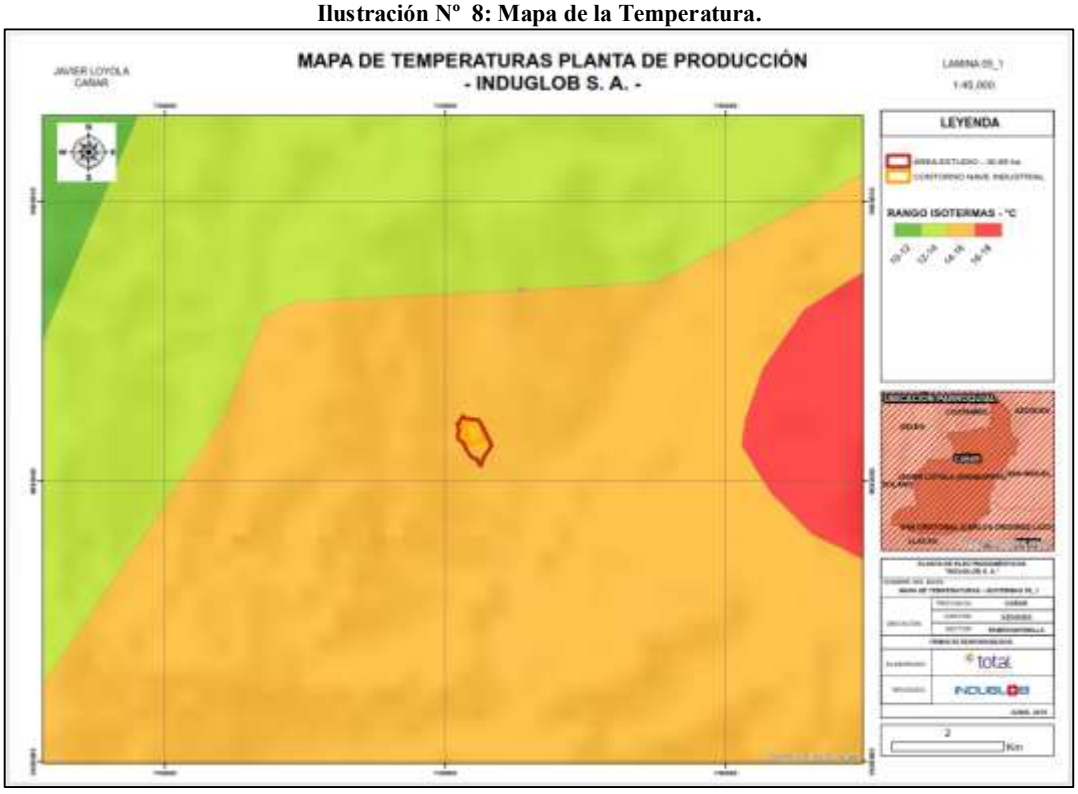
Fuente: Anuarios Meteorológicos 2000-2013

Como muestra la gráfica del periodo de 2000 al 2013, los meses que presentan una mayor precipitación son los de marzo y abril, al igual que los meses de noviembre y diciembre, mientras que el mes de agosto presenta escasez en la precipitación.

7.2.2.2 Temperatura

Como podemos observar en el mapa, el rango de temperatura que presenta el lugar donde se llevará a cabo el proyecto es de 14 a 16°C, cubriendo la mayor parte de la parroquia.

Ilustración Nº 8: Mapa de la Temperatura.



FUENTE: INHAMI, 2015

De acuerdo a los anuarios del INAMHI tenemos los siguientes datos, en temperatura máxima, media y mínima:

Tabla 9.- Datos de temperatura Máxima (°C) 2000-2013.

TEMPERATURA MÁXIMA												
AÑO	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**
2000	24,2	23,4	22,9	22,7	22,5	23	22,5	22	23,7	24,1	27	25,1
2001	24,5	24,7	25,4	24,1	24,8	22,6	23,2	20,7	23,5	26,5	26,1	26,1
2002	26,1	25,6	25	25,3	24,5	23,4	24,7	24,4	24,4	24,4	24,5	25,6
2003	25	25,3	24,9	25	23,4	23,3	23,2	24,2	24,8	25,6	26,2	25,6
2004	27,9	26	25,3	25,7	25,7	23,8	24,2	22,7	23,6	25,3	26,2	27
2005	27,6	25,7	25,6	24,5	25,7	24,2	24,2	23,9	25,5	25,6	26,1	25,8
2006	26	25,4	24,8	24,7	24,7	24,5	23,9	23,3	24,7	26,6	26,1	26,1
2007	26,3	25,7	24,9	25,4	25,2	21,8	24,9	22,7	22,2	26	26,2	25,5
2008	25,8	24,4	25,6	25,3	23,6	23,7	22,6	22,5	24,5		25,4	26,3
2009	25,1	24,6	26,2	24,7	25	24,1	23,1	24,1	25,1	27,4	28,7	27,9
2010	26,3	26,6	27,1	26,5	26,6	23,2	24,7	21,6	24,1	25,7	25,2	24,3
2011	24,5	24,5	25,6	23,4	23	22,7	21,8	23,2	22,5	25,5	25,4	24,7
2012	24,9	24,3	23,7	24,4	22,8	23,3	22,7	22,8	23,2	25,4	25,5	25,3
2013	25											

Fuente: Anuarios Meteorológicos 2000-2013

Tabla 10.- Temperatura Media (°C) 2000-2013

TEMPERATURA MEDIA												
AÑO	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**
2000	17,7	16,7	17	17	16,8	17	16,2	16	16,9	17,5	17,9	18
2001	17,8	17,8	18,2	17,7	18	16,4	17,3	15,5	16,9	18,8	18,4	18,7
2002	18,7	18,3	18,4	18,2	18	16,5	17,4	17,1	17,4	18	17,8	18,8
2003	18	18,3	18	18,2	17,6	16,9	16,3	16,9	17,3	18	18,2	18,2
2004	18,8	18,2	18,1	18,3	18,4	17	17,1	15,9	16,4	18	18,3	18,9
2005	19	18,4	18,1	17,8	18	17,3	16,2	16,4	17,6	18,1	18	17,7
2006	18,3	17,2	17,1	17,5	17,5	17,1	16,9	16,5	17,3	18,3	18,6	18,5
2007	18,9	18,2	17,9	18,1	18,2	16	16,9	16,1	15,6	18,1	18,5	17,9
2008	18,3	17,5	17,9	17,9	17,1	16,7	16,1	16	17		17,6	18
2009	18,1	17,9	18,6	17,9	17,8	17,4	16,7	16,9	17,5	19	19,8	19,5
2010	19	19,5	19,3	19,1	18,6	17	17,4	15,4	16,1	17,8	17	17,2
2011	16,9	17,3	17,2	16,8	16,4	16,6	15,4	16,2	15,7	17,3	17,2	17,6
2012	17,8	17,4	17,2	17,3	16,5	16,7	15,6	15,4	15,9	17,4	18,2	17,8
2013	18,2											

Fuente: Anuarios Meteorológicos 2000-2013

Tabla 11.- Temperatura Mínima (°C) 2000-2013.

TEMPERATURA MÍNIMA												
AÑO	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**
2000	11,2	10,9	11,4	11,3	11,3	11,4	10	9,8	10,3	10,4	8,8	11,1
2001	11,1	11,7	12,1	11,8	11,2	10,5	10,6	9,8	10,3	11,7	11,3	12,3
2002	11,9	12	12,3	12,1	12	10,5	11,2	10,1	10	11,3	11,8	12,3
2003	11,1	11,8	11,1	11,1	11,4	10,6	9,7	10,2	10,2	11,2	10,9	11,5

TEMPERATURA MÍNIMA												
AÑO	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**
2004	10,2	11,6	12,3	11,5	11,7	10,5	10,6	8,7	9,7	11,4	11,7	11,4
2005	10,5	12,1	11,6	11,5	10,7	10,8	8,7	9	10,2	10,9	9,2	10,9
2006	12,3	11,3	11,4	12,1	11,6	11,1	10,6	10,3	10,4	10,8	12,5	12,8
2007	13,3	12,1	12,4	12,9	12,4	10,7	9,9	10,4	10,3	11,6	12,3	11,8
2008	12,5	12,4	11,9	12	12,1	10,9	10,9	10,2	10,7		11,8	11,8
2009	12,5	11,5	12,3	11,4	11,8	11,8	10,9	10,9	10,5	12,4	11,8	12,9
2010	12,7	13,4	13	12,7	12,6	11,8	11,1	9,3	8,9	11,1	10,4	12
2011	11,3	12,7	10,8	12,7	11,7	11,8	10,9	10,6	10,6	10,5	10,6	12,3
2012	12,5	12,7	12,5	12,6	11,8	11,4	9,6	8,3	9,2	11,8	12,3	9,5
2013	12,6											

Fuente: Anuarios Meteorológicos 2000-2013

7.2.3 SUELO

7.2.3.1 Taxonomía de suelos

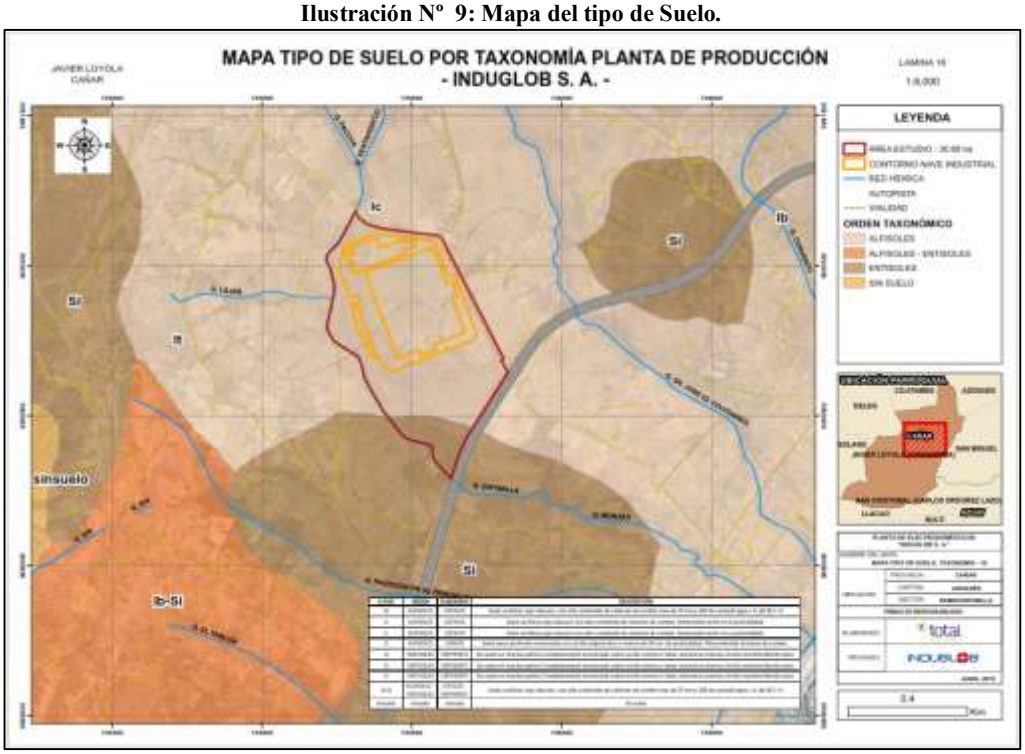
El sector Pampa Vintimilla, y específicamente donde se emplazará el proyecto, presenta dos tipos de suelo: Entisoles y Alfisoles, de los cuales se presenta sus principales características en la siguiente tabla:

Tabla 12: Características de los suelos

Tipo de suelo	Características
ALFISOLES	Ocupa un gran porcentaje del terreno en donde se implantará el proyecto. Suelos de regiones húmedas, con un porcentaje de saturación de bases superior al 35%, sus horizontes superficiales presentan evidencias claras de translocación de películas de arcilla
INCEPTISOLES	Son suelos con características poco definidas, presentan alto contenido de materia orgánica, pH ácido, poseen mal drenaje, acumulan arcillas amorfas, son suelos derivados de cenizas volcánicas y ocupan las laderas más escarpadas desarrollándose en rocas recientemente expuestas. La fertilidad es variable dependiendo de la zona, alta en zonas aluviales y baja en sedimentos antiguos. Materia orgánica variable.

Fuente: PDOT Parroquia Javier Loyola, 2015

Ilustración Nº 9: Mapa del tipo de Suelo.



FUENTE: PDOT GAD parroquial Javier Loyola

7.2.3.2 Uso actual del suelo

Para establecer el uso actual del suelo del predio se efectuó tomando en cuenta dos momentos, el primero que correspondió al análisis de la información oficial emitida por el MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca), y el segundo a través de verificación en el campo.

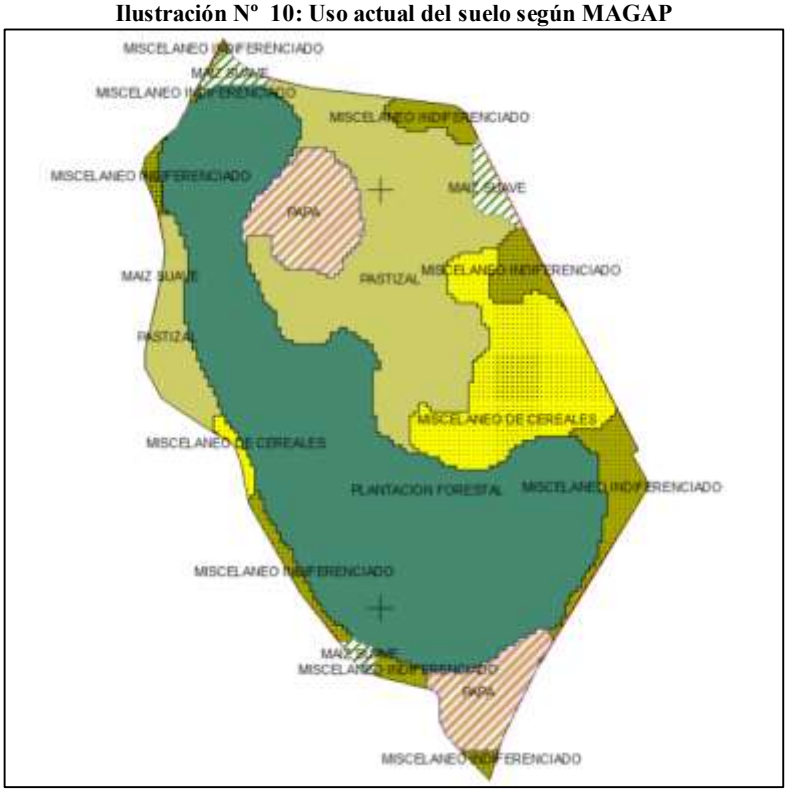
Con la revisión de la información del MAGAP, tenemos que el 46.76% corresponde a la Categoría Bosque, mientras que el 53,24% son tierras agropecuarias en donde coexisten pastizales, cultivos anuales y mosaico agropecuario. En la tabla que a continuación se observa, podemos comprobar lo mencionado.

Tabla 13: Uso actual del suelo según MAGAP

NIVEL 1	COD 2	NIVEL 2	COD 3	NIVEL 3	COD 4	NIVEL 4	AREA HA	%
Bosque	12	Plantación forestal	12	Plantación forestal	12	Plantación forestal	14,34	46,76%
Tierra agropecuaria	25	Pastizal	25	Pastizal	25	Pastizal	7,56	53,24%
	26	Mosaico agropecuario	261	Misceláneo de cereales	261	Misceláneo de cereales	3,34	
			267	Misceláneo indiferenciado	267	Misceláneo indiferenciado	2,24	
	21	Cultivo anual	213	Raíces y tubérculos	2131	Papa	2,6	
			211	Cereales	21122	Maíz suave	0,59	
Total							30,68	100%

FUENTE: MAGAP

Ilustración Nº 10: Uso actual del suelo según MAGAP



FUENTE: MAGAP

Para la verificación en campo se efectuó recorridos de reconocimiento en donde se pudo comprobar que el uso de suelo cambio en referencia al que fue publicado por el MAGAP, ya que los usos referentes a Mosaico Agropecuario y a Cultivo anual prácticamente desaparecieron y se incrementó los pastizales, y además por la ampliación de la Vía Rápida Cuenca Azogues se formó un talud al pie del predio, en la tabla y figura posteriores podemos revisar.

Tabla 14: Uso actual de suelo

COD	USO	AREA_M2	AREA_HA
12	Pastizal	156979,78	15,70
25	Plantación Forestal	145562,99	14,56
S/C	Talud (Pendiente mayor a 35%)	4110,97	0,41
TOTAL		306653,74	30,67

FUENTE: Ctotal Cía. Ltda.

Ilustración Nº 11: Comprobación de uso de suelo

FUENTE: Equipo técnico Ctotal Cía. Ltda.

7.2.3.3 Uso potencial de suelo – agrológico

Un concepto más próximo al uso potencial de la tierra sería aquel que refiere la producción agrícola como un indicador que engloba las condiciones ambientales que caracterizan el terreno y los tipos de utilización agrícola, pecuarios y forestales que muestran la posibilidad de ser establecidos en él, así como el grado en que los requerimientos técnicos y biológicos de cada tipo de utilización pueden satisfacer por el conjunto de condiciones ambientales del terreno (Duch et al., sf: 30).

El uso potencial encontrado en este predio es:

Tabla 15: Uso potencial de suelo

CLASE	SUBCLASE	DESCRIPCIÓN	ÁREA (ha)
IV	IVr	Tierras con severas limitaciones, cultivables con métodos intensivos de manejo	12,31
V	V	Tierras no cultivables con severas limitaciones de humedad, aptas para pastos	15,73
VII	VII	Tierras no cultivables, aptas para fines forestales	2,63

FUENTE: MAGAP

7.2.3.4 Conflicto de uso de la tierra

Los conflictos de uso de la tierra se refieren a situaciones en las que las diferentes clases de tierra que conforman un territorio, no son aprovechadas de acuerdo con su vocación, determinada esta última por la aplicación de sistemas de clasificación técnicos-académicos fundamentados esencialmente en la ciencia del suelo (Rossiter, 1996), entendiéndose el concepto de vocación como indicativo de potencialidades de un territorio para el desarrollo de diferentes tipos de usos, según un nivel tecnológico dado, sin degradar la capacidad de diferentes clases de tierra para sustentarlos a mediano y largo plazo (FAO, 1976).

Tras analizar la información publicada por el MAGAP y obtenida a través del geo-portal (http://www.sigtierras.gob.ec/geoportal/), se tiene que el predio en estudio posee las siguientes características:

Tabla 16: Uso actual del suelo verificación de campo

CONFLICTOS	HECTÁREAS	SÍMBOLO
Bien Utilizado	0,986	B
Bien Utilizado	4,064	B
Subutilizado	25,626	X

FUENTE: Ctotal Cía. Ltda.

7.2.3.5 Calidad de Suelo

Para la calidad del suelo realizó un muestreo simple el día 27 de noviembre de 2017 a las 17:00 pm, que consistió en la recolección de 1 muestra simple del suelo en donde se implementará la planta industrial. Esta muestra fue analizada en el laboratorio acreditado ELICROM y el muestreo fue realizado por Víctor Julio Guerrero Vera, el laboratorio receptó la muestra el día 28 de noviembre de 2017 a las 09:00 am.

- Ubicación

El punto de monitoreo de suelo se ubicó en las siguientes coordenadas wgs84 en formato UTM:

Tabla 17: Ubicación del monitoreo de suelo

Punto	X	Y
1	735604	9690363

Fuente: Informe de monitoreo de suelo[4].

En este muestreo se analizó el pH, la presencia de níquel, cromo, aceites y grasas, y la presencia de hidrocarburos totales de petróleo, dando como resultado lo siguiente:

Tabla 18.- Resultado del Análisis de Suelo.

Parámetros	Resultado	Unidad	Analizado por	Límite Permisible	Criterio de Resultado
pH	7.03	U pH	2017-11-30-MRR	6 a 8	CUMPLE
Niquel (Ni)	19.2423	Mg/Kg	2017-11-29-LIA	20	CUMPLE
Cromo	N/D	mg/Kg	2017-11-29-LIA	20	CUMPLE
Aceites y Grasas	320	Mg/Kg	2017-11-30-MRR	<2500	CUMPLE
Hidrocarburos Totales de Petróleo	6.050	mg/Kg	2017-12-04-NOE	0.5	Sobrepasa

Fuente: Informe de monitoreo de suelo.

Los resultados del análisis de suelo comparando con los límites permisibles, no se encuentran cumpliendo con los parámetros de contaminación, sin embargo, el parámetro de hidrocarburos no cumple con la legislación, sobrepasando el límite permisible.

7.2.3.6 Geología

Pampa Vintimilla, donde se llevará a cabo el proyecto presenta la siguiente Geología:

- Formación BIBLIÁN Mb

Descrita en el mapa geológico del CODIGEM en DGGM, 1974. Últimos datos sedimentológicos y de edad, Steimann 1996, asocian los sedimentos que afloran alrededor de Jadán (736000 9680000), originalmente descritos como Biblián, a la cuenca de Quingeo, descrita en (cf. Num. B. 4. 20). Los afloramientos típicos de Biblián se los describe como parte de la cuenca de Cuenca.

[4] Anexo 3_ Monitoreos

Afloramientos: Principales en los núcleos del anticlinal de Cuenca, sinclinal de Azogues y en la márgen centro – SE de la cuenca. La nueva autopista Cuenca – Azogues la atraviesa a lo largo de 3 Km. al N del puente sobre el río Déleg. Su **Litología es** Secuencia sedimentaria clástica: Alternancia de argilitas, limolitas rojizas interestratificadas con areniscas tobáceas de grano fino a grueso y conglomerados con cantos mal sorteados y subangulares de la Fm. Yunguilla, se observa yeso secundario en grietas.

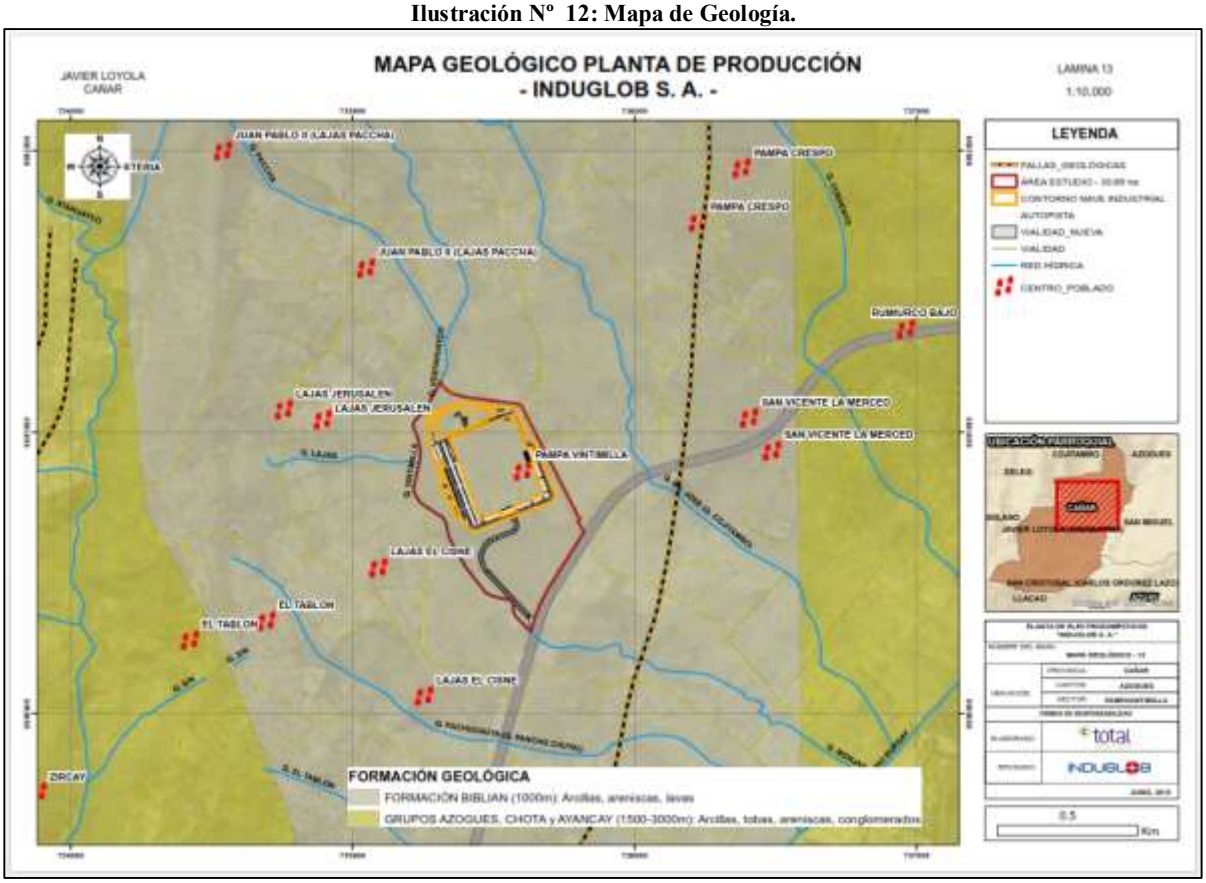
Espesor y tectónica: Excede los 1000 m. Formación afectada por deformaciones y fallas post-sedimentarias [1]. Descansa con marcada discordancia sobre las Formaciones Saraguro y Yunguilla.

Edad y Génesis: Recientes dataciones (f-t) determinan edad del Mioceno – Medio [1], indicando que fueron depositados en un sistema fluvial muy distal con planicies de inundación.

Andesita de El Descanso: Al inicio del encañonado del río Paute, sector de El Descanso (UTM 9686000 737000), existe un antiguo complejo dómico constituido por gruesos paquetes de lavas andesíticas y riolíticas. Las andesitas se encuentran en el lado occidental y las riolitas hacia el oriente, aflorando entre ellos sedimentos de la formación Yunguilla (Almeida y Latorre, 1993). Por su cercanía, es posible que exista una relación genética entre estos domos y los volcánicos gruesos que se presentan en el borde oriental de la cuenca y que pertenecen a la formación Biblián. Dataciones efectuadas sobre las andesitas dieron edades de 19,7 ± 0,5 Ma y 21,0 ± 0,6 Ma (Kennerley, 1980).

Condiciones hidrogeológicas: Permeabilidad de baja a nula. Intenso escurrimiento superficial, y aguas freáticas escasas y a nivel de la base de suelos residuales.

Ilustración Nº 12: Mapa de Geología.



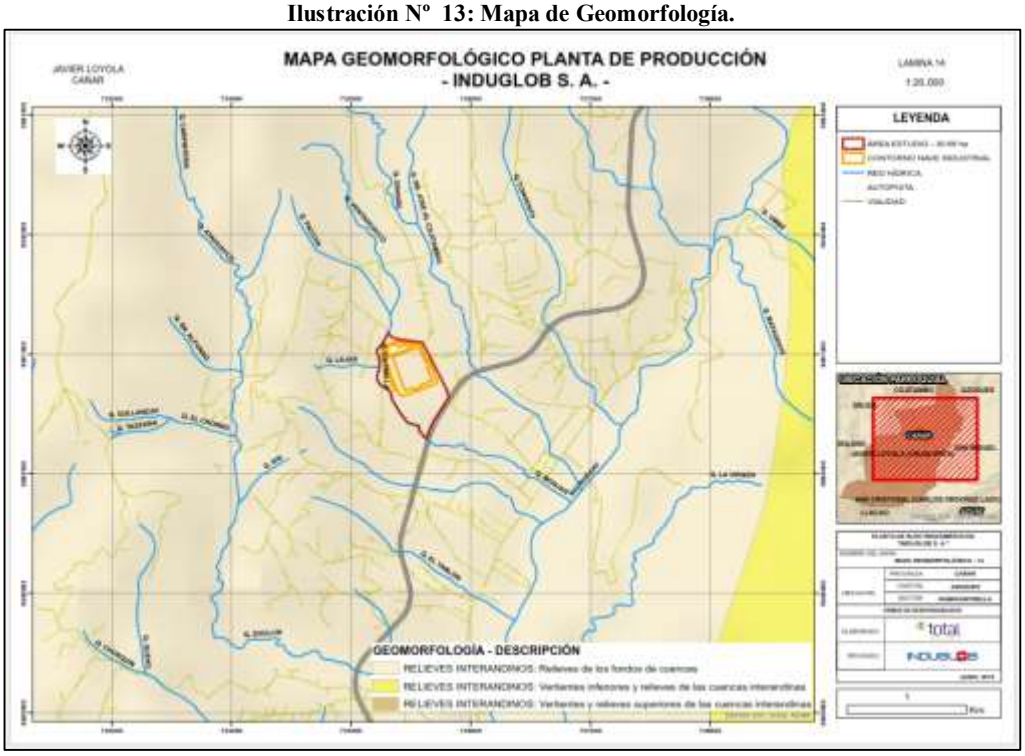
FUENTE: PDOT GAD parroquial Javier Loyola

7.2.3.7 Geomorfología

Tomada de la información cartográfica del IGM, presenta Relieves Colinados que comprenden colinas y valles generalmente alargados, las pendientes de la esta zona se hacen más fuertes hacia el oriente.

Los valles fluviales son estrechos y las colinas terminan generalmente en aristas conformadas por rocas resistentes a la erosión (Cojitambo y Abuga).

Ilustración Nº 13: Mapa de Geomorfología.



FUENTE: PDOT GAD parroquial Javier Loyola.

7.2.3.8 Hidrogeología[5]

En términos generales, los dos principales factores que intervienen en la conformación, captación y aprovechamiento de aguas subterráneas son: 1) El clima y particularmente la pluviosidad e infiltración con parámetros que condicionan la alimentación y renovación del recurso hídrico almacenado en el subsuelo, y 2) La permeabilidad de las rocas que permiten la infiltración del agua de origen climático con un propicio almacenamiento y circulación.

En la zona de Santa Rosa (donde se implementará el proyecto) la medida plurianual de precipitación es mayor a 100mm, concentrada en los meses de enero a mayo, que corresponde a los periodos de mayor precipitación, situación que permite una recarga importante a escala regional.

En lo referente a las características litológicas de los materiales de la zona representados por argilitas, limolitas rojizas inter-estratificadas, coareniscas tobáceas de grano fino o grueso y conglomerados con cantos mal sorteados, son rocas capaces de almacenar el recurso hídrico subterráneo y cederlo para su aprovechamiento en forma limitada.

Al interior del predio en estudio existe un pozo de agua, cuyo nivel freático se encuentra a 4m., de profundidad; en donde se realizó el SEV 2 (Sondeo Eléctrico Vertical), que sirvió como calibración. El criterio hidrogeológico, se lo emite basándose fundamentalmente en las manifestaciones de aguas subterráneas, valores de resistividad eléctrica, correlacionados con la geología analizada y observaciones directas a campo.

7.2.4 AIRE

7.2.4.1 Ruido

- Metodología

[5] Anexo 2_ Informe Geofísica aplicado a la investigación de Agua Subterránea

Se realizó el monitoreo de ruido, con el fin de establecer las condiciones iniciales, se tomó 5 puntos de ruido, con ubicaciones teniendo en cuenta la ubicación de vecinos y colindantes. Para este monitoreo se contó con la colaboración de un laboratorio acreditado por el SAE, que en este caso fue el laboratorio ELICROM Cía. Ltda.

- Equipos Utilizados:

A continuación, se describen los equipos empleados.

Tabla 19.- Listado de equipos ELICROM

Código	Nombre	Marca	Modelo	Serie	Fecha calibración
EL.EM.033	SONÓMETRO	SPER SCIENTIFIC	850013	100420907	12-05-16
EL.PC.012	CALIBRADOR	SPER SCIENTIFIC	850016	080401803	09-12-16
EL.PT.213	TERMO HIGRÓMETRO	ELICROM	EC900	----------	20-07-17
EL.PT.576	ANEMÓMETRO	CONTROL COMPANY	3655	160252809	04-03-16
EL.PT.560	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	1081	160253690	01-03-16

Fuente: Informe de monitoreo de ruido ELICROM[6].

- Condiciones Ambientales

Las condiciones ambientales al momento de realizar el monitoreo fueron las siguientes:

Tabla 20.- Condiciones ambientales medidas por ELICROM

Puntos	Lugar de medición	Fecha	Temp. media (°C)	Humedad Relativa (% HR)	Velocidad Viento	Presión Atmosférica(mmHg)
1	P1 – Acceso este	30-11-17	19.1	70.6	1.7	513.8
2	P2 - Frente a centro terapéutico	30-11-17	18.7	73.0	1.8	513.8
3	P3 – Centro Norte (Oficina)	30-11-17	20.6	74.7	0.7	513.8
4	P4 – Junto a ingreso Familia Gonzales Lado Oeste del predio	30-11-17	20.5	69.2	1.2	513.8
5	P5 – Lado de la Autopista – Lado Sur del Predio	30-11-17	20.7	70.9	1.1	513.8

Fuente: Informe de monitoreo de ruido de ELICROM

- Resultados

Una vez realizada el monitoreo y su análisis, tenemos los siguientes resultados:

Tabla 21.- Resultados Monitoreo de ruido.

Punto	Punto de medición	Coordenadas		Resultados	Lim. permisible	Criterio del Resultado
1	P1 – Acceso este	0735663	9690964	51.3	65	CUMPLE
2	P2 - Frente a centro terapéutico	0735559	9691093	53.9	65	CUMPLE
3	P3 – Centro Norte (Oficina)	0735411	9691116	52.8	65	CUMPLE
4	P4 – Junto a ingreso Familia Gonzales Lado Oeste del predio	0735188	9690861	46.5	65	CUMPLE

[6] Anexo 3_INFORMES MONITOREOS

Punto	Punto de medición	Coordenadas		Resultados	Lim. permisible	Criterio del Resultado
5	P5 – Lado de la Autopista – Lado Sur del Predio	0735745	9690592	52.2	65	CUMPLE

Fuente: Informe de monitoreo de ruido ELICROM.

De acuerdo con el anexo 5 de la normativa para Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles, establecida en el TULAS, para las zonas agrícolas-residenciales se encuentra dentro del límite permisible.

7.2.4.2 Partículas sedimentables[7]

La materia particulada incluye tanto las partículas en suspensión como aquellas con un diámetro aerodinámico superior a 10 micrones denominadas partículas sedimentables, que se caracterizan por exhibir un corto tiempo de residencia en la atmósfera.

- Metodología

Se realizó el muestreo el 29 de octubre de 2017, en el área en donde se realizará la implantación de la nave industrial de INDUGLOB, mediante la colocación de un recipiente a un metro y medio del suelo para luego de un mes (29 de noviembre de 2017) proceder al retiro de éste.

- Equipos utilizados

Los equipos utilizados para la medición fueron:

Tabla 22. - Características equipo utilizado.

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CALIBRACIÓN
EL.EM.073-1	CONTADOR DE PARTÍCULAS	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
EL.EM.073-2					
EL.EM.073-3					
EL.EM.073-4					
EL.EM.033	BALANZA ANALÍTICA	SARTORIUS	ED224S	28910964	10-01-17
EL.PC.012	ESTUFA	POL-EKO	SLN 115 ECO	SN1EF121210	11-01-17
EL.PT.213	TERMO HIGRÓMETRO	ELICROM	EC900	---------	20-07-17
EL.PT.576	ANEMÓMETRO	CONTROL COMPANY	3655	160252809	04-03-16
EL.PT.560	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	1081	160253690	01-03-16

Fuente: Informe de monitoreo de material sedimentable ELICROM

- Condiciones ambientales

A continuación, se muestran las condiciones ambientales del sitio del muestreo:

Tabla 23.-Condiciones ambientales.

DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN
Puntos	1
Lugar de medición	Predio Induglub
Fecha	29/10/2017
Temperatura media (°C)	No especifica
Humedad Relativa (%HR)	No especifica

[7] Anexo 3_Informes monitoreos

DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN
Velocidad del Viento	No especifica
Presión Atmosférica (mmHg)	No especifica

Fuente: Informe de monitoreo de material sedimentable ELICROM

- Resultados

Se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 24.- Resultados monitoreo de Material Sedimentable.

Punto		1
Descripción		Muestra de Predio INDUGLOB
Coordenadas UTM WGS84 17 S	**x**	735513
	y	9690831
Partículas sedimentables corregida (mg/cm2 x 30 días)		1.266.166
Limite permisible (mg/cm2 x 30 días)		1
Criterio del Resultado		No cumple

Fuente: Informe de monitoreo de material sedimentable ELICROM

7.2.4.3 Material Particulado PM2.5 - PM10

Está constituido por material sólido o líquido en forma de partículas, con excepción del agua no combinada, presente en la atmósfera en condiciones normales. Se designa como PM 2,5 al material particulado cuyo diámetro aerodinámico es menor a 2,5 micrones. Se designa como PM 10 al material particulado de diámetro aerodinámico entre 2,5 a 10 micrones.

- Metodología

Se realizó el muestreo de 24h para material particulado 2.5 y 10 $\mu g/m^3$ entre los días del 30 de noviembre al 01 de diciembre del 2017.

- Normativa de referencia

Acuerdo Ministerial 097A Anexo 4.- del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Norma de calidad de aire o nivel de inmisión, en el cual nos muestra que para un promedio aritmético de monitoreo continuo de 24h, no deberá exceder los 100 $\mu g/m^3$ en el caso de PM 10 $\mu g/m^3$, mientras que para el PM 2.5 el promedio aritmético de monitoreo continuo es de 50 $\mu g/m^3$.

- Equipos utilizados

Los equipos utilizados por ELICROM para la medición fueron:

Tabla 25.- Equipos para monitoreo.

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CALIBRACIÓN
EL.EM.005	MUESTREADOR DE PARTÍCULAS	MESA LAB	PQ 200	2509	12-11-16
EL.EM.028	MUESTREADOR DE PARTÍCULAS	BGI INCORPORATED	PQ 200	1418	01-06-17
EL.EM.033	BALANZA SEMI MICROANÁLITICA	KERN	ABT220-5DM	WB12E0118	14-07-17
EL.PC.012	CALIBRADOR	DEFENDER 520 HIGH FLOW	NO ESPECIFICA	115181	28-04-17
EL.PT.213	TERMO	ELICROM	EC900	NO	20-07-17

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CALIBRACIÓN
	HIGRÓMETRO			ESPECÍFICA	
EL.PT.576	ANEMÓMETRO	CONTROL COMPANY	3655	160252809	04-03-16
EL.PT.560	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	1081	160253690	01-03-16

Fuente: Informe monitoreo de PM por parte de ELICROM

- Condiciones ambientales

A continuación, se muestran las condiciones ambientales del sitio del muestreo:

Tabla 26.- Condiciones ambientales del sitio de muestreo.

Puntos	1
Lugar de medición	Inicio Primera Nave
Fecha	30/11/2017
Temperatura media (°C)	25.2
Humedad Relativa (%HR)	61.3
Velocidad del Viento	2.2
Presión Atmosférica (mmHg)	513.8

Fuente: Informe monitoreo de PM por parte de ELICROM

- Resultados

En las tablas a continuación se muestran los resultados del monitoreo de Material Particulado PM2.5 y PM10 µg/m^3

Tabla 27.- Resultados PM 2.5

Punto		1
Fecha		30/11/2017
Tiempo de medición		24 horas
Coordenadas	**X**	735608
	Y	9690836
Resultado µg/m3		12.72
Limite permisible µg/m3		50
Criterio del Resultado		Cumple

Fuente: Informe monitoreo de Material Particulado ELICROM

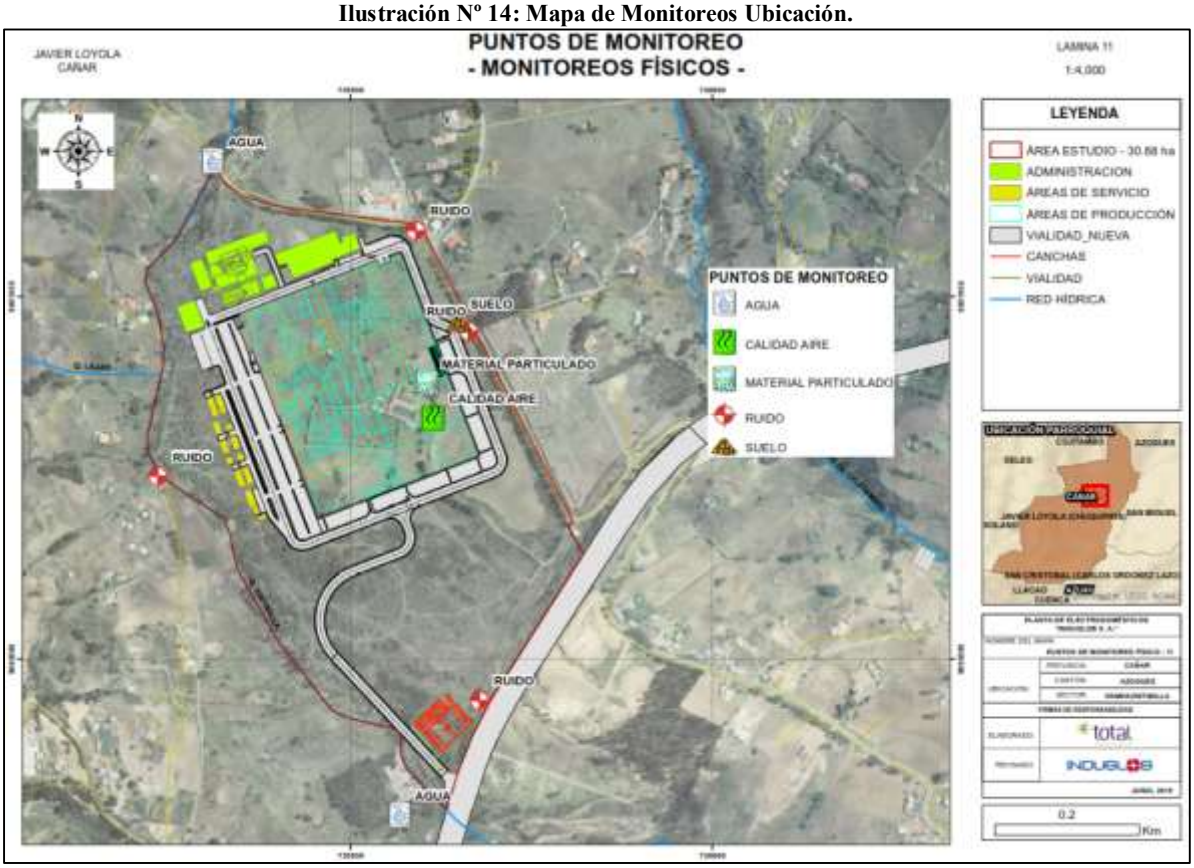
Tabla 28.- Resultados PM 10

Punto		1
Fecha		30/11/2017
Tiempo de medición		24 horas
Coordenadas	**X**	735608
	Y	9690836
Resultado µg/m3		22.98
Limite permisible µg/m3		100
Criterio del Resultado		Cumple

Fuente: Informe monitoreo de Material Particulado ELICROM

Para el análisis comparativo de los resultados obtenidos con la normativa ambiental vigente, se puede concluir que en las dos condiciones (PM2,5 y PM10) se encuentran dentro del límite permisible.

Ilustración Nº 14: Mapa de Monitoreos Ubicación.



FUENTE: CTotal Cía. Ltda.

7.2.4.4 Modelos de dispersión de contaminantes[8]

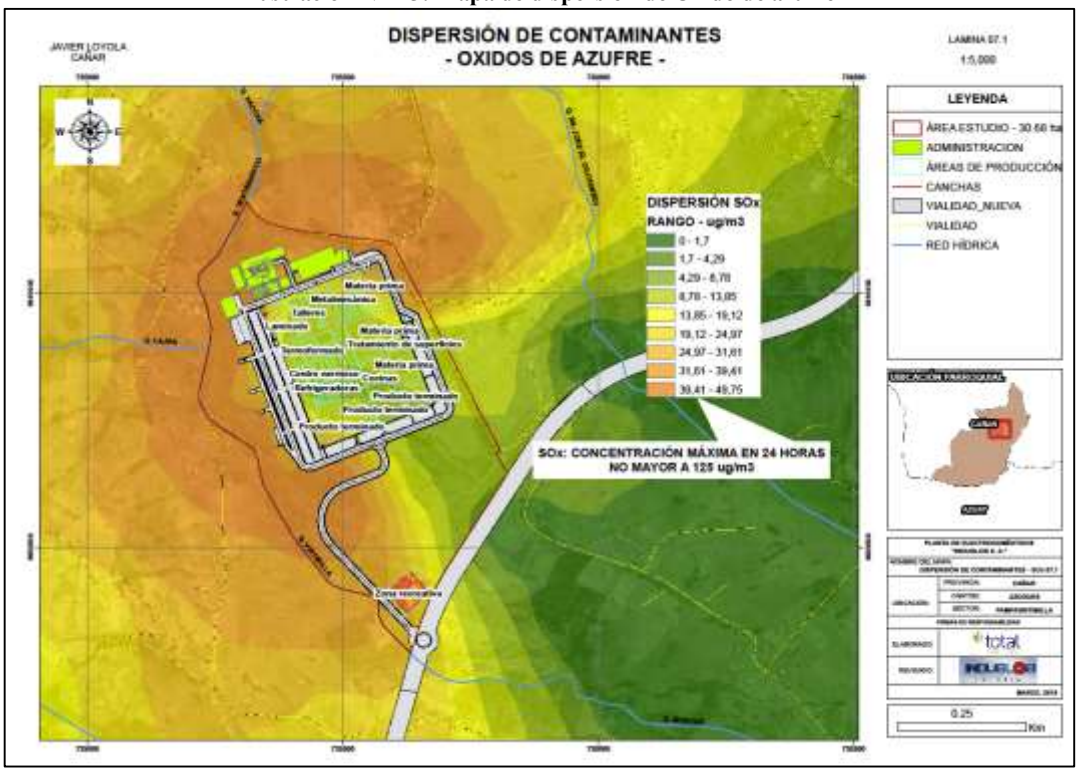
Para la simulación de la dispersión de contaminantes desde fuentes fijas de combustión se utilizó el software SCREEN3[9], como información base se utilizó los últimos resultados de los monitoreos de emisiones realizados en las chimeneas de la empresa donde funciona actualmente en la Av. Don Bosco de la ciudad de Cuenca; como siguiente paso se ubicó las diferentes chimeneas en lugares esperados según las áreas de producción de la nueva planta, para proceder a la simulación y generación de mapas en los cuales se observa el comportamiento que tiene cada uno de los contaminantes simulados.

Los modelos de dispersión se realizaron en las condiciones ambientales más desfavorables, utilizando la dirección y velocidad de viento predominante. La modelación se realizó para Monóxido de Carbono (CO), Óxido de Azufre (SOx) y Óxido de Nitrógeno (NOx). A continuación, se presentan los modelos de dispersión obtenidos (Ver Apéndice No. 5):

[8] APÉNDICE 5_MODELACIÓN DE GASES

[9] U.S. Environmental Protection Agency –EPA-. Office of Air Quality Planning and Standards Emissions, Monitoring and Analysis Division

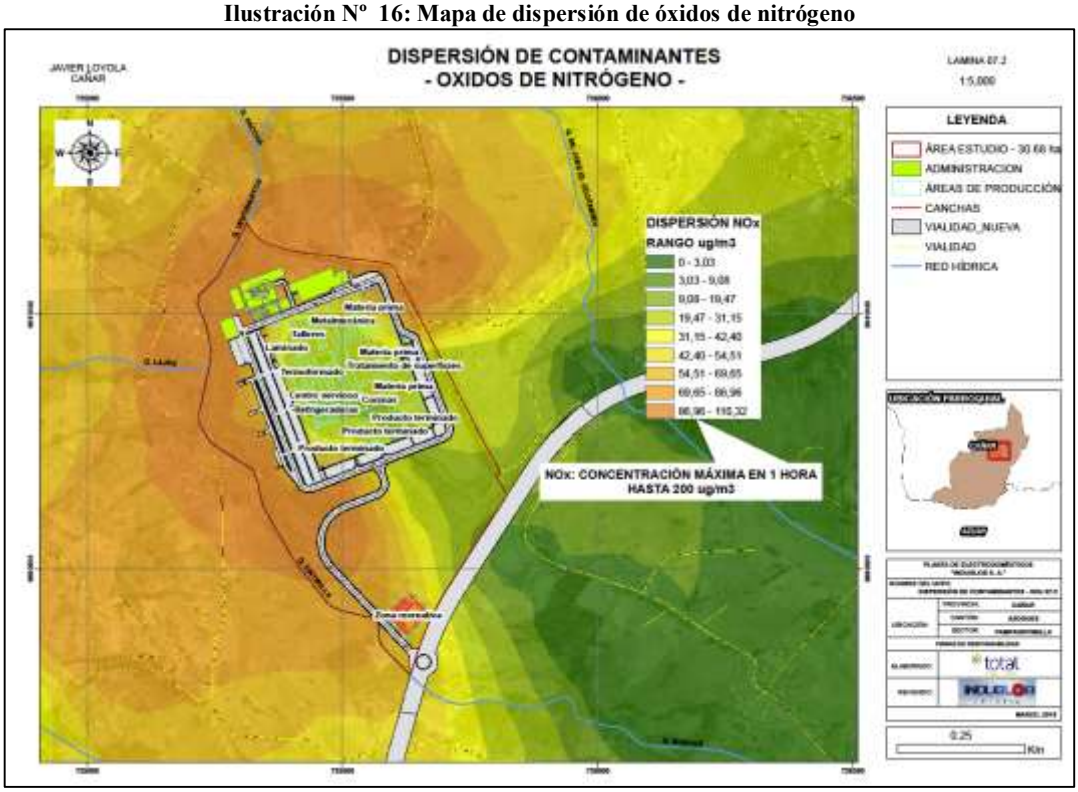
Ilustración Nº 15: Mapa de dispersión de Óxido de azufre



FUENTE: CTotal Cía. Ltda.

Referente a los resultados del modelo para el SOx se observa que la concentración máxima esperada es de 49,75 ug/m3, estado este bajo el límite permitido en la normativa ambiental vigente que admite hasta un máximo de 125 ug/m3.

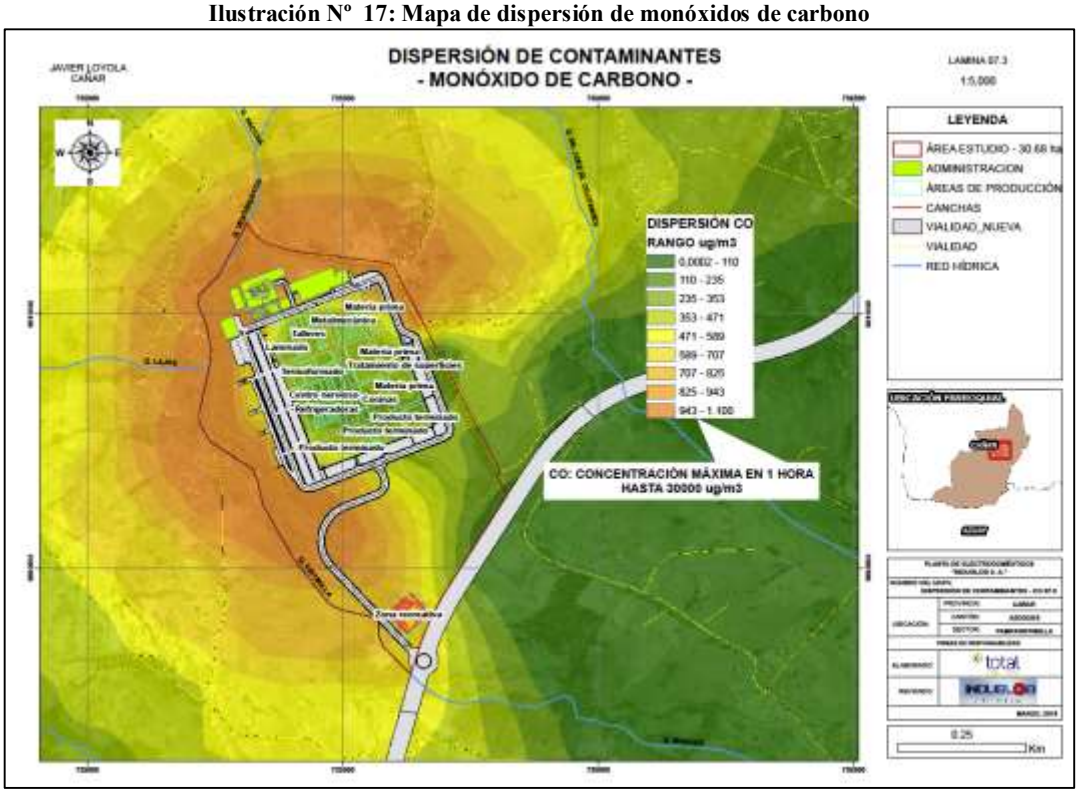
Ilustración Nº 16: Mapa de dispersión de óxidos de nitrógeno



FUENTE: Equipo técnico CTotal Cía. Ltda.

Por otro lado, los resultados del modelo para el NOx muestran que la concentración máxima esperada es de 110.23 ug/m3, estado este bajo el límite permitido en la normativa ambiental vigente que admite hasta un máximo de 200 ug/m3.

Ilustración Nº 17: Mapa de dispersión de monóxidos de carbono



FUENTE: Equipo técnico CTotal Cía. Ltda.

Por último, los resultados del modelo para el CO expresan que la concentración máxima esperada es de 1100 ug/m3, estando éste muy por debajo del límite permitido en la normativa ambiental vigente que admite hasta un máximo de 30000 ug/m3.

7.3 ASPECTO BIÓTICO[10]

7.3.1 Introducción

Ecuador es considerado uno de los países más diversos del planeta, hasta nuestros días se han descrito para el país 17058 especies de plantas vasculares, 382 mamíferos, 1655 aves, 404 reptiles, 464 anfibios y 1539 peces de agua dulce y salada (Barriga, 2012; Ceballos y Ehrlich, 2006; Conservation International, 2011; Gibbons et al., 2000; Jorgensen y León-Yanez, 1999; Lepage, 2016; Mittermeier et al., 1998).

La región vio-geográfica de la cordillera de los Andes abarca una altitud desde los 300 msnm en el noroccidente y 400 msnm en suroccidente y oriente; abarcando pisos bioclimáticos desde Piemontano hasta Nival a los 6310 msnm (cumbre del volcán Chimborazo). Atraviesan el Ecuador de norte a sur formando en su paso dos cadenas montañosas paralelas, la Cordillera Oriental de los Andes y la Cordillera Occidental de los Andes que encuentran separadas por aproximadamente 200 km. Los patrones de diversidad vegetal evidencian valores muy altos en la diversidad beta y gama, siendo lo opuesto que en los bosques amazónicos. Esta región en total posee 45 ecosistemas de los cuales 41 están distribuidos en seis sectores; además existen cuatro ecosistemas que se encuentran distribuidos en varios de los sectores biogeográficos. Sin embargo, debido a los niveles de pendiente pronunciada y a los

[10] Ver Anexo 3_ Monitoreos

procesos de intervención antrópica los ecosistemas de montaña ha sido y son particularmente frágiles, además que los fenómenos propios de erosión en regímenes de fuertes lluvias deslaves con la subsecuente secundarización del bosque y pérdida de hábitat reduciendo de esta forma la diversidad de este ecosistema (Medina-Torres et al., 2013).

Dentro de los Andes, el callejón interandino es una sucesión de cuencas (hoyas) con unos 40 km de ancho con una altitud que varía entre los 1600 y los 3000 metros. Las separan ramales transversales denominados nudos con elevaciones entre 3000 y 3400 metros. Estos valles incluyen matorrales húmedos montanos, matorrales secos montanos y matorrales húmedos montano bajos. Los valles interandinos han sufrido un profundo proceso de degradación, que ha venido en el reemplazo casi totalitario de la vegetación original, esto producto de los cambios de usos de suelo que se han volcado a la construcción, agricultura y siembra de pastizales. Se encuentran remanentes restringidos a quebradas y montañas aisladas. Su vegetación está fuertemente relacionada al *Eucalyptus globulus*, pues se encuentra dominado el paisaje por esta especie introducida desde Australia y que data de alrededor de 1860. Esta especie se encuentra en los campos de manera casual (producto de su autorregeneración y colonización), está plantado en parcelas silviculturales para la producción de madera y a lo largo de las carreteras. En algunas áreas se encuentran *Pinus patula* y *Pinus radiata*, que son especies introducidas a principios de siglo XX desde México y California respectivamente. También, la gramínea *Pennisetum clandestinum*, introducida de África predomina en la mayoría de los pastizales. Hacia el sur, entre los 2000 y 3000 msnm, los valles presentan árboles y arbustos pequeños, algunas veces con suelo desnudo entre ellas, las especies nativas más comunes en los valles son: *Oreocallis grandiflora, Lomatia hirsuta, Hypericum laricifolium, Bejaria aestuans y Cantua quercifolia* (Guevara, Medina-Torres, Morales, Salgado, & Santiana, 2012). Esta zona biogeográfica tiene una presión antrópica muy fuerte y es una de las que más desaparecen en el Ecuador (MAE, 2012).

7.3.2 Clasificación del Ecosistema según MAE.

La zona de estudio, dentro del Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador continental del MAE (2013), se la clasifica dentro del Arbustal Siempreverde Montano del Norte de los Andes (AsMn01).

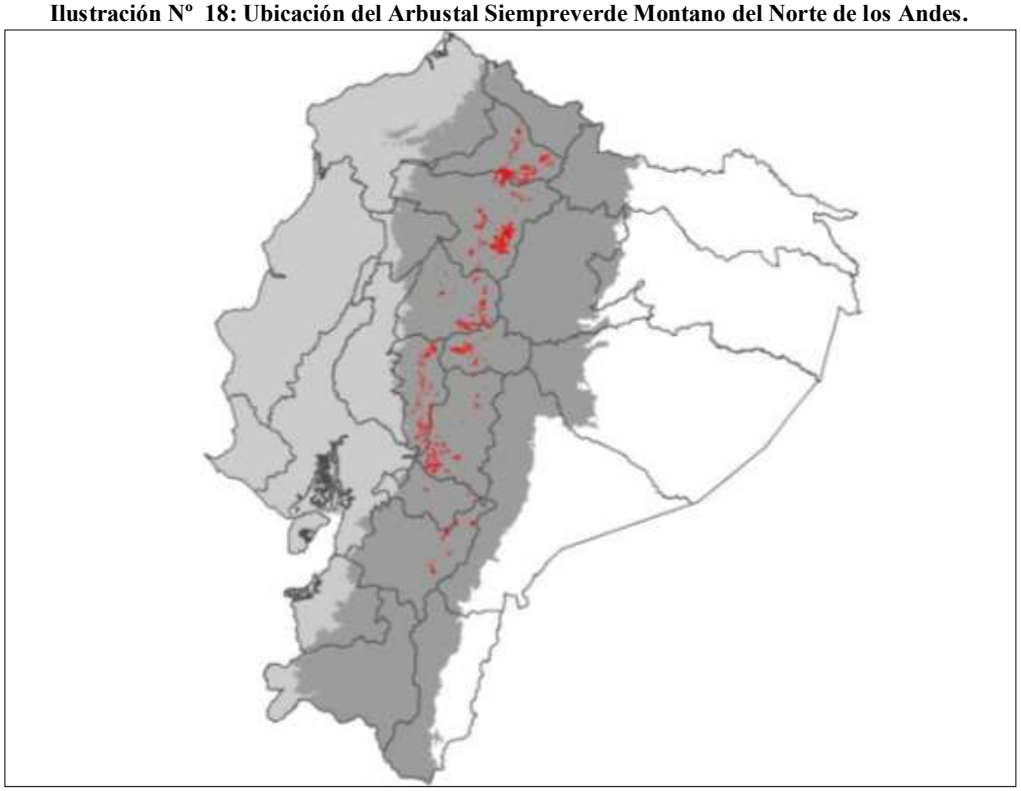
Este ecosistema es discontinuo y está ubicado en quebradas y/o áreas de difícil acceso (con pendientes de hasta 60°). Se encuentra en las vertientes internas y laderas occidentales montañosas húmedas de la Cordillera de los Andes. Se caracteriza por estar compuesta de vegetación sucesional, donde los bosques montanos han sido sustituidos por cultivos entre los cuales quedan estos remanentes formados por una vegetación arbustiva alta de dosel muy abierto de aproximadamente 5 metros y sotobosque arbustivo hasta 2 metros compuesta de un conjunto característico de especies andinas, entre ellas algunas espinosas.

La composición florística no muestra diferencias entre los arbustales montanos de la cordillera oriental y los de la cordillera occidental de los Andes; sin embargo, debe ser estudiado con más detalle para una adecuada clasificación de este ecosistema.

Especies Diagnósticas: *Arcytophyllum nitidum, Barnadesia arborea, Bocconia integrifolia, Berberis grandiflora, B. hallii, Cavendishia bracteata, Cestrum tomentosum, Coriaria ruscifolia, Duranta triacantha, Escallonia micrantha, Gaultheria alnifolia, Mimosa quitensis, Solanum crinitipes, S. nigrescens, Hesperomeles ferruginea, H. obtusifolia, Oreopanax andreanus, O. ecuadorensis, Symplocos carmencitae, S. quitensis, Vallea stipularis*.

Referencias geográficas: Carchi: Mariscal Sucre; Imbabura: Cruz Loma, San Juan, vía Otavalo-Mojanda; Pichincha: Quebradas de Quito, vía Pifo-Papallacta, vía Quito-Nono, San Luis; Cotopaxi: Cusubamba; Tungurahua: San Antonio, La Merced; Chimborazo: Abuelaloma, Monterapa; Azuay: El Descanso.

Ilustración Nº 18: Ubicación del Arbustal Siempreverde Montano del Norte de los Andes.



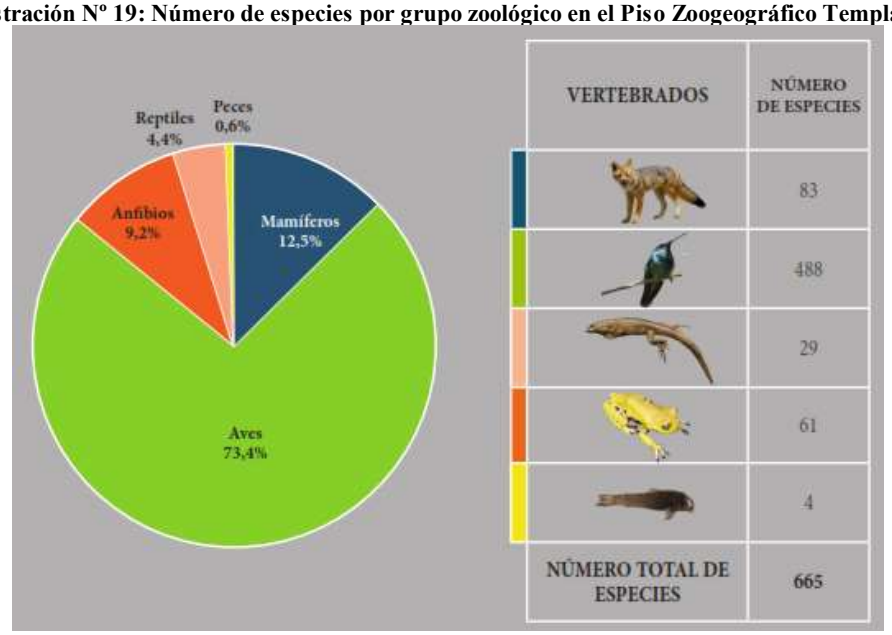
Fuente: MAE, 2013

Dado que la zona de estudio anteriormente era una hacienda dedicada al ganado y a caballerizas por lo que el suelo era dedicado a pastizales de Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y algunos árboles frutales dispersos. Actualmente la zona de estudio, y sus alrededores, es una zona intervenida en recuperación con herbazal y matorral de sucesión con especies propias como *Baccharis sp* y *Dononea viscosa* y pastos como el Kikuyo con árboles frutales dispersos y rodales de Ciprés (*Cupressus lusitánica*) Pino (*Pinus patula*) y Eucalipto (*Eucalyptus globulus*).

7.3.3 Piso Zoogeográfico

El piso correspondiente para la zona de estudio es el Piso Templado o Región de los Valles Interandinos que comprenden un rango altitudinal de entre los 1800 y 3000 m.s.n.m. que se extiende a lo largo de la Cordillera de los Andes. Lo conforman grandes explanadas de amplios valles y hoyas separados por formaciones transversales (Nudos) conformando una topografía accidentada. La temperatura es muy variante dependiendo de factores específicos a nivel micro-geográfico, por lo que se observan variaciones extremas desde los 4° Celsius, en las primeras horas de la mañana en época de verano, a los 30° Celsius al medio día tanto de invierno como en verano.

Ilustración Nº 19: Número de especies por grupo zoológico en el Piso Zoogeográfico Templado.



Fuente: (Albuja et al., 2012)

En este piso climático el número de vertebrados es de 665, siendo las aves el grupo más numeroso, abarcando el 73% de este grupo; sin embargo, los peces tienen el porcentaje menor de todos los grupos faunísticos teniendo el 0,6%.

La fauna característica de este piso en cuanto a mamíferos este piso comparte especies con los pisos Altoandino y con los pisos Subtropical Oriental y Subtropical Occidental. Los mamíferos existen en un número de 83 especies distribuidas en 26 familias y 11 órdenes (11 de los 14 órdenes reportados para el país). Los mamíferos típicos de los Andes están sobre los 3000 msnm, sin embargo, para este piso encontramos a *Tapirus pinchaque* (Tapir, Danta), *Mazama rufina* (Venado colorado), *Caenolestes condorensis, Akomodon mollis* (Ratones de campo), *Didelphis pernigra* (Zarigüeya) *Anoura geoffroyi* (Murciélago longirostro), *Desmodus rotundus* (Vampiro común), *Mustela frenata* (Chucuri*), Tremarctos ornatus* (Oso de Anteojos), *Puma concolor* (Puma), entre otros. Para el grupo de aves, este abarca un 30% del total de vertebrados que existen en el territorio interandino, y de las tres zonas que abarca (vertiente occidental, vertiente occidental y valles centrales) la vertiente oriental es la que presenta mayor número de especies, los trochilidae son uno de los grupos más diversos en este piso, sus especies representativas son: *Accipiter ventralis* (Azor pechillano), *Falco sparverius* (Cernícalo americano), *Ognorhynchus icterotus* (Loro Orejiamarillo), *Eriocnemis nigriventris* (Zamarrito gorjiturquesa), *Atlapetes pallidiceps* (Matorralero cabecipálido), *Penelope montagnii* (Pava Andina), *Zenaida auriculata* (Tórtola orejuda), *Colibri coruscans* (Colibrí Orejivioleta Ventriazul) y más.

Para reptiles por otra parte, dada la reducción del hábitat las especies ocurren mayoritariamente en el piso inmediatamente superior, pues en el piso templado recurren a los remanentes para subsistir, existen algunas especies que pese a que no presentan categoría de amenaza según la IUCN, la alta fragmentación las hace candidatas a especies de estado Vulnerable y en Peligro, las especies representativas son *Stenocercus festae, Stenocercus chota, Stenocercus guentheri* (Guagsas), *Pholidobolus montium* (Lagartija de jardín), *Liophis ephinephelus spp* (Serpientes bobas), entre otras especies. Los anfibios responden únicamente al orden Anura, y su composición es muy similar a los encontrados en el Piso Subtropical. Se han registrado en total 61 especies, 43 especies hacia la rama oriental y 18 hacia la rama occidental. 47 especies se encuentran en alguna categoría de amenaza por la IUCN. Sus especies representativas son *Atelopus ignicens* (Jambato), *Rhinella amabilis* (Rana gande), *Pristimantis atratus, P. acerus, P hamiotae* (Cutines) y otras especies más.

7.3.4 Área de estudio

El estudio fue realizado en el predio de INDUGLOB S. A. ubicado en el sector Pampa Vintimilla de la Parroquia Javier Loyola perteneciente a Azogues (Cañar). Su extensión aproximada es de 30,68 hectáreas bajando hasta la vía rápida Azogues - Cuenca.

Ilustración Nº 20: Mapa de ubicación del predio donde se realizó el estudio.

Fuente: Google Earth. Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

La cobertura vegetal en el sitio es un herbazal-matorral de sucesión primaria con especies propias como *Baccharis sp* y *Dononea viscosa* (colonizadoras de suelos abandonados) y pastos como el Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) con árboles frutales y rodales de Ciprés (*Cupressus lusitánica*) Pino (*Pinus patula*) y Eucalipto (*Eucalyptus globulus*).

7.3.5 Flora

En Ecuador se alberga la cantidad más grande y exuberante de vegetación, esta explosión de especies es ayudada por la presencia de la cordillera de los Andes que ha permitido el surgimiento y divergencia de numerosas especies a lo largo de su paso y endemismos (Antonelli et al., 2009). Sin embargo, la flora ecuatoriana aborda problemas graves de sobreexplotación de recursos, deforestación para cambiar el uso de suelo, sobre todo destinar la áreas desbrozadas para monocultivos y ganadería extensiva; con ellos sus innumerables especies vegetales endémicas afrontan el peligro extinción, puesto que el 78% de ellas se encuentra en alguna de las categorías de amenaza que requieren preocupación (León-Yánez et al., 2012).

La región andina, debido a su dinamismo, ha sido desde hace mucho el escenario de múltiples episodios de diversificación y radiación de especies vegetales, lo que la convierte en una zona fitodiversa, duplicando la diversidad reportada de la región insular, costanera y amazónica juntas (Jost, 2012). En lo referente al endemismo, la región andina presenta el 67,5% de las plantas endémicas reportadas para el Ecuador (León-Yánez et al., 2012).

En la zona geográfica donde se emplaza el estudio, como en la mayoría de los valles interandinos la vegetación original ha sido reemplazada por vegetación introducida y de uso agroforestal como: *Eucalyptus globulus, Pinus radiata, Pennisetum clandestinum, Acacia melanoxylon, Agave americana,*

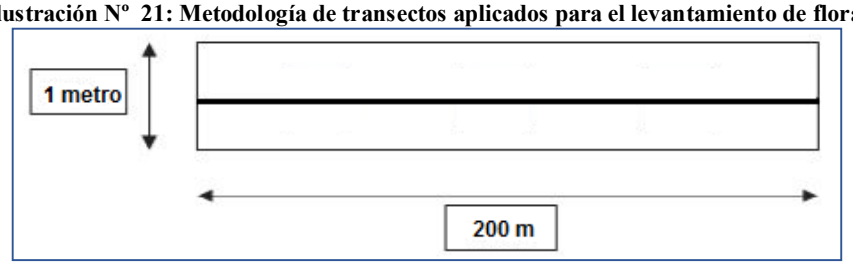
entre otras. La vegetación nativa ha quedado relicta a pequeños parches y remanentes de vegetación donde se encuentran aún especies importantes como *Orecocallis grandiflora*, *Caesalpinia spinosa*, *Lomatia hirsuta*, *Mimosa andina*, *Aristeguieta cacaloides* y muchas otras. A escala más pulida en la zona de estudio la cobertura vegetal en el sitio es un matorral de sucesión primaria donde dominan especies propias de sitios alterados, tales como *Baccharis sp* y *Dononea viscosa* que son colonizadoras de suelos abandonados; y también *Eucalyptus globulus* que es dominante en esta zona como en otras del austro, que se la encuentra sobre las coberturas arbustivas y en los linderos de la propiedad. Dentro del predio se levantan árboles de capulí (*Prunus serotina*), albaricoque (*Prunus americana*), reina Claudia (*Prunus domestica*), aguacate (*Persea americana*), tocte (*Juglans neotropica*) y guaba (*Inga insignis*) y especies herbáceas pioneras.

7.3.5.1 Metodología

Se levantó la información del componente vegetal mediante metodologías de transectos y encuentros casuales, durante dos días.

Dada la aparente homogeneidad del sitio, se decidió realizar 7 transectos en el predio, tres transectos en la vegetación herbácea y 4 transectos en la vegetación arbustiva Los transectos fueron hechos acordes a una adaptación de la metodología de transectos para inventariar vegetación arbustiva de Aguirre (2013), trazando transectos de 200 metros de largo por, 1 metros de alcance a cada lado del transecto. Para reforzar el inventario se utilizó la metodología de encuentros casuales que ocurrieron a la par que los monitoreos de Fauna, por lo que se constató las especies vegetales que ocurrían alrededor de los sitios de registros (Matteucci y Colma, 1982). Esta es una adaptación metodológica para el sitio de muestreo que es intervenido.

Ilustración Nº 21: Metodología de transectos aplicados para el levantamiento de flora.



Fuente: (Aguirre, 2013). Elaborado por: Equipo Consultor 2017 modificado de (Diaz & Gimenez, 2013).

La ubicación de los transectos se describe a continuación:

Tabla 29.- Transectos para el levantamiento de información florística tanto en formaciones arbustivas y herbáceas.

Coordenada X	Coordenada Y	Transecto	Tipo
735304	9691017	T1	Arbusto
735319	9690774	T2	Arbusto
735490	9690998	T3	Herbáceo
735434	9690766	T4	Herbáceo
735690	9690784	T5	Herbáceo
735568	9690554	T6	Arbusto
735696	9690548	T7	Arbusto

La ubicación de los transectos fue elegida al azar dentro de los dos tipos de vegetación encontrada. La clara diferencia entra las dos formaciones es la ubicación del matorral bajo árboles de Eucalipto, mientras que el herbazal es abierto bajo ningún dosel.

En el siguiente gráfico se puede visualizar la ubicación que los transectos tuvieron en la zona de estudio.

Ilustración Nº 22: Ubicación en el espacio de los transectos de flora.

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

7.3.5.2 Taxonomía y Hábito de las especies

A las especies se les clasificó in situ según fuentes de taxonomía oficiales tanto nacionales como internacionales (Jorgensen & León-Yanez, 1999; Sklenár *et al.*, 2005) y ex situ por medio de fotografías para su consulta con la bibliografía de Trópicos (2017), llegando en casi todos los casos hasta el nivel de especie. Además se añadió la información del hábito que desarrollan las especies durante el crecimiento (Minga & Verdugo, 2016; Trópicos, 2017).

7.3.5.3 Estado de Amenaza y Endemismo

Se evaluó el estado de amenaza tanto a nivel mundial mediante la IUCN (2017) y a nivel local con el libro rojo de plantas endémicas del Ecuador de León-Yánez et al. (2012); también se consultó la situación de las especies de acuerdo con los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre que maneja criterios sobre el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres para que no constituya una amenaza para su supervivencia. Este es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, para ello los criterios y permisos se manejan en tres apéndices (CITES, 2017).

- Apéndice I: "Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales".

- Apéndice II: "Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia".

- Apéndice III: "Se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras partes en la CITES para controlar su comercio. Los cambios en el Apéndice III se efectúan de forma diferente que los cambios a los Apéndices I y II, ya que cada Parte tiene derecho a adoptar enmiendas unilaterales al mismo".

Por último, se consultó la bibliografía para Ecuador para categorizar a las especies según su rango de ocurrencia en algún nivel de endemismo según León-Yánez et al. (2012).

7.3.5.4 Índices de Diversidad y Similitud

Pese a que la recolección de información no reporta datos de cobertura o número de individuos por especie y por ende lo exime de la aplicación de índices de diversidad. Los datos de presencia o ausencia de especies nos permiten aplicar índices estadísticos de similitud de hábitat como los índices de Sorensen-Dice y Jaccard. Para ello se utilizó el programa PAleontological STatics (PAST) versión 2.17 (Hammer, et al. 2001).

El índice de Jaccard: es un índice de diversidad beta, es decir compara dos sitios relacionando la abundancia de las especies compartidas con la abundancia total en las dos muestras. Maneja valores entre 0 y 1, siendo 0 reportado para sitios disímiles y 1 para sitios que comparten el 100% de las especies. Puede ser representado como porcentaje al multiplicar el coeficiente resultante por 100 (Álvarez et al., 2004).

Su fórmula es:

$$I_j = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde:

- a es número de especies en el sitio A
- b es número de especies en el sitio B
- c es número de especies presentes en ambos sitios A y B, es decir que están compartidas.

Índice de Dice-Sorensen

Es un índice de similitud que relaciona el número de especies en común de dos sitios, con respecto a todas las especies encontradas en los dos sitios. Maneja valores entre 0 y 1, siendo 1 para sitios de composición muy similar y 0 para sitios que difieren en su composición, para su expresión se usa multiplicándolo por 100, para expresarlo en porcentaje (Álvarez et al., 2004).

Su fórmula es:

$$I_s = \frac{2c}{a + b}$$

En donde:

- a y b son el número de especies en las muestras.
- c es el número de especies compartidas por las dos muestras.

Especies Sensibles

También se analizaron las especies sensibles presentes en la zona, según los Criterios de Conservación Internacionales y Nacionales, así como criterios científicos basados en la fragmentación del hábitat, capacidad colonizadora y de rebrote así como sus requerimientos de sustrato (León-Yánez et al., 2012; Minga & Verdugo, 2016; Reynel & Marcelo, 2009).

7.3.5.5 Resultados

Taxonomía y Hábitos de especies.

En total se encontraron en total 32 especies pertenecientes a 13 familias y 11 órdenes de plantas vasculares. Cuya mayor riqueza a nivel de familia se evidencia en Asteraceae con 10 especies, seguida de Fabaceae con 7 especies y por Poaceae con 5 especies; sumando en conjunto entre ellas el 68,75% de las especies encontradas. En la mayoría de los casos se pudo llegar a la instancia de especie; sin embargo, 6 especímenes se los clasificó hasta el nivel de género por la complejidad de llegar hasta especie.

Tabla 30.- Especies encontradas en el inventario florístico en el predio de Induglob S. A.

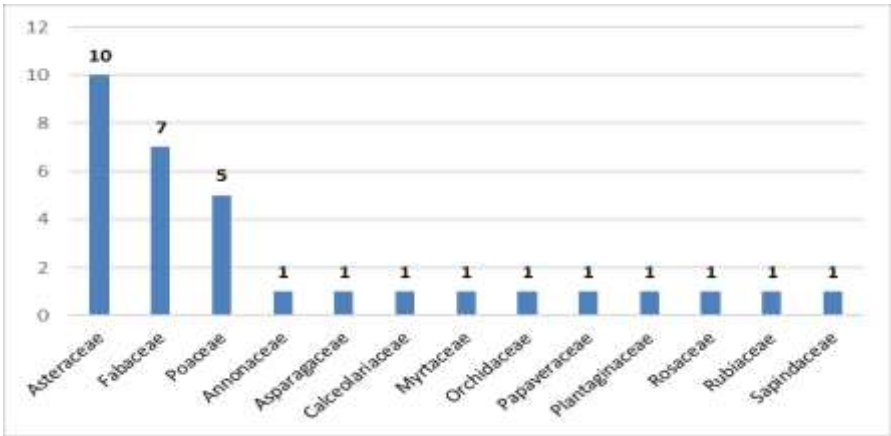
Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Hábito (Trópicos, 2017; Minga y Verdugo, 2016)
Asterales	Asteraceae	*Baccharis obtusifolia* Kunth	Shadán	Arbusto
		Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) Pers	Chilca	Arbusto
		Baccharis emarginata (Ruiz & Pav.) Pers.	Shadán	Arbusto
		Chenopodium album L.	Paico	Hierba
		Ambrosia arborescens Mill.	Altamisa	Arbusto
		Gnaphalium viravira Molina	Vira Vira	Hierba
		Bidens alba (L.) DC.	Shirán	Hierba
		Bidens andicola Kunth	Ñachig	Hierba
		Sonchus oleraceus L.	Cerraja	Hierba
		Taraxacum officinale F.H. Wigg.	Diente de León	Hierba
Ranunculales	Papaveraceae	Papaver sp	Amapola	Hierba
Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus* Labill.	Eucalipto	Árbol
Fabales	Fabaceae	*Mimosa andina* Benth.	Guarango	Arbusto/ Árbol
		Mimosa quitensis Benth.	Algarrobo	Arbusto/ Árbol
		Desmodium adscendens (Sw.) DC.	Hierba del Infante	Hierba
		Lupinus sp		Hierba
		Spartium junceum L.	Retama	Arbusto
		Acacia dealbata Link	Acacia	Árbol
		Acacia melanoxylon R. Br.	Acacia negra	Árbol
Asparagales	Asparagaceae	*Agave americana* L.	Penco Negro	Hierba
	Orchidaceae	Orchidaceae sp	Orquídea	Hierba
Magnoliales	Annonaceae	*Annona cherimola* Mill.	Chirimoya	Árbol
Poales	Poaceae	*Calamagrostis intermedia* (J. Presl) Steud.	Paja	Hierba
		Stipa ichu (Ruiz & Pav.) Kunth	Paja Brava	Hierba
		Cortaderia sp	Sigsal	Hierba
		Cortaderia jubata (Lemoine) Stapf	Sigsal	Hierba
		Pennisetum clandestinum Hochst. ex Chiov.	Kikuyo	Hierba
Gentianales	Rubiaceae	Galium sp	Pega pega	Hierba
Lamiales	Calceolariaceae	*Calceolaria rosmarinifolia* Lam.	Zapatitos	Arbusto
	Plantaginaceae	*Plantago major* L.	Llantén	Hierba
Rosales	Rosaceae	*Rubus floribundus* Weihe	Mora	Arbusto

Orden	**Familia**	**Especie**	**Nombre Común**	**Hábito (Trópicos, 2017; Minga y Verdugo, 2016)**
Sapindales	Sapindaceae	*Dodonaea viscosa* Jacq.	Chamana	Arbusto

Elaborado por: Equipo Consultor 2017

En cuanto a riqueza por familia, la familia que presenta la mayor riqueza es Asteraceae con 10 especies, seguido por Fabaceae con 7 especies y Poaceae con 5 especies. El resto de las familias están representadas por una sola familia cada una.

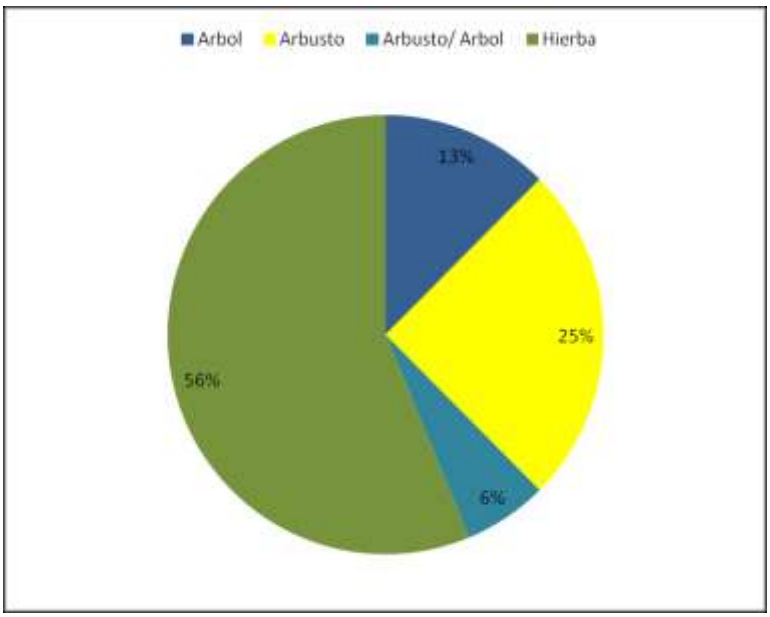
Ilustración Nº 23: Gráfico Número de especies encontradas por familia de plantas encontradas.



Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

Los hábitos de las especies son diversos teniendo una mayor riqueza de Hierbas con 18 especies representantes (56%); seguidas por 8 especies correspondientes a arbustos (25%), Árboles con 4 especies (13%) y especies con doble hábito de Arbusto/Árbol 2 especies (6%).

Ilustración Nº 24: Grafico Porcentaje de especies encontradas distribuidas según el hábito.



Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

Estado de Amenaza y Endemismo

La mayoría de especies reportadas no se encuentran incluidas en los listados de la IUCN, el libro rojo

de especies endémicas del Ecuador y en el CITES.

Dos especies *Plantago major* (Llantén) y *Desmodus adscendens* (Hierba del Infante) son especies de Preocupación Menor en la IUCN, *Calceolaria rosmarinifolia* (zapatitos) es una especie de Preocupación Menor según la IUCN, pero una especie Casi En Peligro según el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador. *Mimosa andina* (Guarango) es una especie Vulnerable en ambas instancias y la *Orchidaceae sp* (Orquídea) es una especie restringida de comercio y uso según la CITES incluyéndosela en el Apéndice II.

Tabla 31.- Estado de conservación de las especies florísticas.

Especie	Nombre Común	Estado de Conservación Internacional (IUCN,2017)	Estado de Conservación Local (León-Yánez, 2012)	CITES (2017)
Baccharis obtusifolia Kunth	Shadán	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) Pers	Chilca	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Baccharis emarginata (Ruiz & Pav.) Pers.	Shadán	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Chenopodium album L.	Paico	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Ambrosia arborescens Mill.	Altamisa	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Gnaphalium viravira Molina	Vira Vira	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Bidens alba (L.) DC.	Shirán	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Bidens andicola Kunth	Ñachig	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Sonchus oleraceus L.	Cerraja	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Taraxacum officinale F.H. Wigg.	Diente de León	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Papaver sp	Amapola			
Eucalyptus globulus Labill.	Eucalipto	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Mimosa andina Benth.	Guarango	Vulnerable	Vulnerable	No Incluida
Mimosa quitensis Benth.	Algarrobo	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Desmodium adscendens (Sw.) DC.	Hierba del Infante	Preocupación Menor	No Incluida	No Incluida
Lupinus sp				
Spartium junceum L.	Retama	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Acacia dealbata Link	Acacia	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Acacia melanoxylon R. Br.	Acacia negra	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Agave americana L.	Penco Negro	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Orchidaceae sp	Orquidea			Apéndice II
Annona cherimola Mill.	Chirimoya	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Calamagrostis intermedia (J. Presl) Steud.	Paja	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Stipa ichu (Ruiz & Pav.) Kunth	Paja Brava	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Cortaderia sp	Sigsal			
Cortaderia jubata (Lemoine) Stapf	Sigsal	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Pennisetum clandestinum Hochst. ex Chiov.	Kikuyo	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Galium sp	Pega pega			
Calceolaria rosmarinifolia Lam.	Zapatitos	Preocupación Menor	Casi en Peligro	No Incluida
Plantago major L.	Llantén	Preocupación Menor	No Incluida	No Incluida

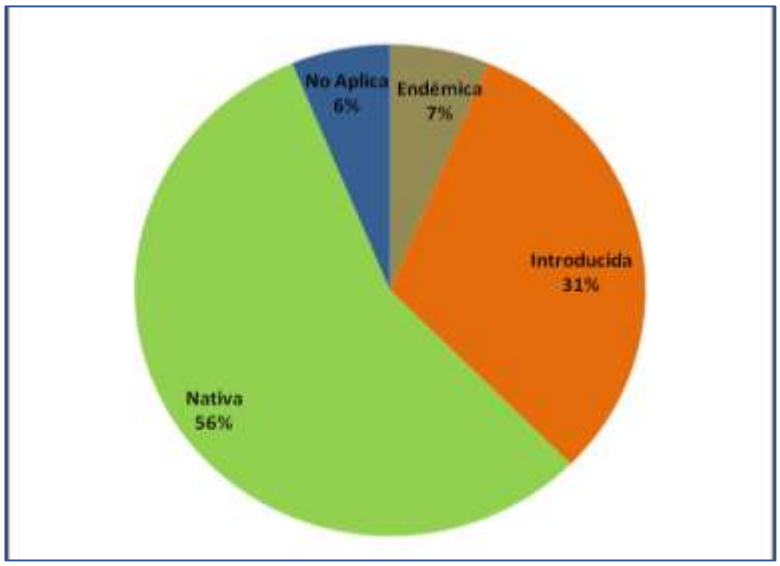
Especie	Nombre Común	Estado de Conservación Internacional (IUCN,2017)	Estado de Conservación Local (León-Yánez, 2012)	CITES (2017)
Rubus floribundus Weihe	Mora	No Incluida	No Incluida	No Incluida
Dodonaea viscosa Jacq.	Chamana	No Incluida	No Incluida	No Incluida

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

En cuanto a endemismo mayoritariamente las especies son nativas y endémicas con un 63% (56% especies nativas y 7% endémicas), es decir 20 especies; frente al 31% (10 especies) que aportan las especies Introducidas. Finalmente existe un 6% en las cuales no aplica esta clasificación por no haber podido llegar a la instancia de especie.

Se resalta la presencia de *Calceolaria rosmarinifolia* y *Mimosa andina* especies endémicas del Ecuador.

Ilustración N° 25: Gráfico de Endemismo de las especies florísticas muestreadas.



Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

Análisis de Diversidad y de Similitud

El tipo de datos obtenidos en base a la metodología no permite el análisis de diversidad por lo que solo se analizaron mediante los índices de similitud.

Índices de Similitud

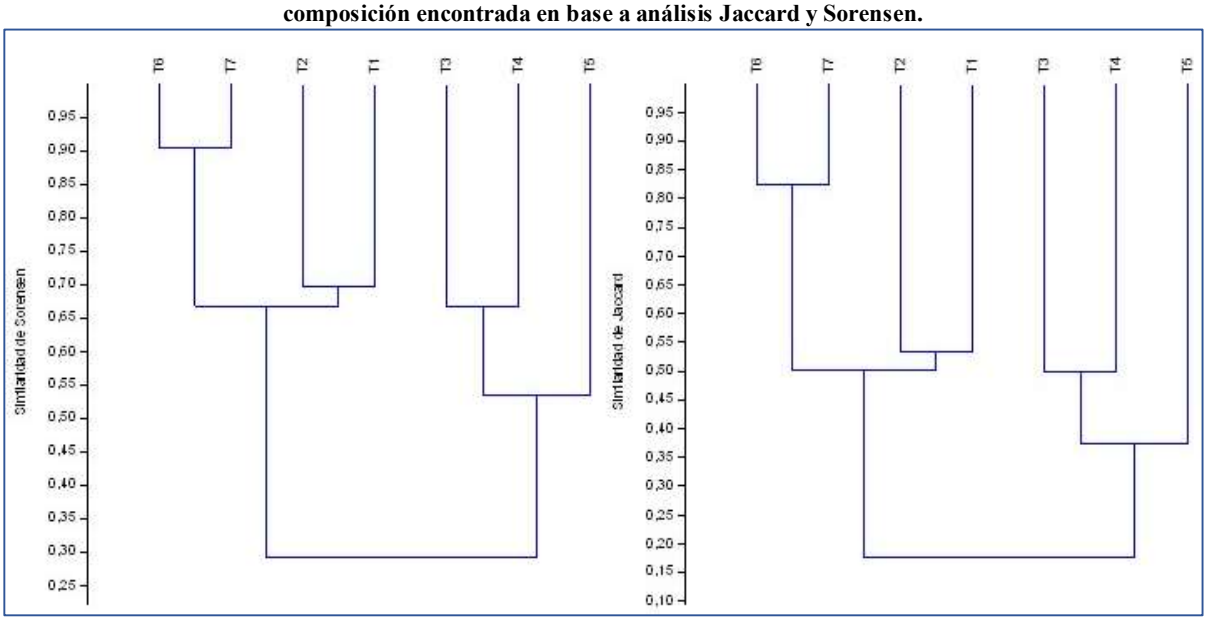
Dado que ambos índices se manejan en el mismo sentido de expresión de datos, pero con razones matemáticas diferentes, los resultados se exponen de manera conjunta.

Para ambos estadísticos es obvia la conformación de dos grupos, que de antemano suponíamos al diferenciar, por observación, la vegetación presente; es decir el grupo de especies en vegetación arbustiva y el grupo de especies en vegetación herbácea, cuyo coeficiente de similitud es de 0,17-0,28 (17%-28%) según Jaccard y Sorensen respectivamente.

Dentro de cada grupo existen dos subgrupos que presentan mayor similitud entre ellos. Comenzando por el grupo de vegetación herbácea se observa que el Transecto 5 (T5) se diferencia de los demás por tener una similitud de 0,37 (37%) según Jaccard y 0,53 (53%) según Sorensen, respecto a los Transectos 3 y 4, que a su vez tienen una similitud de 0,50 (50%) según Jaccard y 0,67 (67%) según Sorensen.

Por otro lado, el grupo de la vegetación arbustiva es un grupo mucho más similar en general, cuyo coeficiente de similitud entre los cuatro transectos bordea el 50% y el 67%, según Jaccard y Sorensen respectivamente. El transecto 1 (T1) y el transecto (T2) presentan una similitud del 53% (Jaccard) y 70% (Sorensen), estos a su vez difieren con un 20% de especies que suceden en el otro subgrupo conformado por el transecto 6 (T6) y el transecto 7 (T7) que son similares en un 82%-90% según Jaccard y Sorensen respectivamente.

Ilustración N° 26: Grupos característicos formados a partir de la similitud de composición encontrada en base a análisis Jaccard y Sorensen.



Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

Especies Sensibles

De acuerdo con lo hallado se puede decir que existen 3 especies sensibles que merecen la atención, *Mimosa andina, Calceolaria rosmarinifolia* y Orchidaceae sp.

***Mimosa andina*:** Es una especie Endémica, catalogada como Vulnerable por la IUCN y el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador, sin embargo, su distribución es amplia y se reporta en los valles interandinos en el centro del país, abarcando desde Chimborazo hasta Azuay. Es muy común en los valles de Cuenca-Azogues y Paute-Gualaceo donde crece frecuentemente en los bordes de caminos, cercas de cultivo y dentro de plantaciones de eucalipto (Jorgensen & León-Yanez, 1999). Esta especie ha sido encontrada en los linderos del predio.

***Calceolaria rosmarinifolia*:** Esta es una especie Endémica del Ecuador y se creía restringida a la Hoya del Azuay; sin embargo, tras encontrarse en Pichincha y el Parque Nacional Sangay, se descubrió que es una población altamente fraccionada y es por ello que a nivel nacional ocupa la categoría de En Peligro, por la alta fragmentación que presenta su población y la reducción de su hábitat natural (Jorgensen & León-Yanez, 1999). La especie aparece espontáneamente en zonas abiertas por lo que es considerada maleza por los agricultores, esta especie se encuentra altamente distribuida en la zona de Pampa Vintimilla.

Orchidaceae sp: Este individuo es una orquídea sin identificar y a pesar de que no tiene un grado de amenaza establecido, Esta es una especie condicionada para el comercio por su condición de especie protegida por los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2017), en la que se incluyen a todas las orquídeas. Este antecedente la convierte en una especie sujeta a prioridad de conservación por el peligro inminente que sería la explotación o extirpación de la especie de su medio, para la sobrevivencia de su población.

7.3.5.6 Conclusiones y Recomendaciones

Las especies encontradas corresponden a especies herbáceas, semileñosas y leñosas típicas de los valles interandinos, que crecen en zonas intervenidas, áreas abiertas y semiabiertas. La mayoría de ellas son nativas y dos de todas ellas endémicas (*Mimosa andina, Calceolaria rosmarinifolia*), especies que son vulnerables de desaparecer al ser reemplazadas por especies introducidas y por el cambio de uso de suelo (urbanización y conversión a zonas agrícolas y de pastoreo).

Se nota una clara distinción entre dos tipos de vegetación: herbácea y arbustiva, con especies particulares que caracterizan a las formaciones vegetales, estas formaciones, tienen un mosaico de especies de sucesión primaria y secundaria que son primordialmente de áreas abiertas y semiabiertas, coexistentes fuera y dentro de parches de eucalipto.

Las especies nativas presentadas pueden ser usadas como mejoradoras de la calidad paisajística del sitio, pues las especies de fauna las usarán como refugios activos, corredores y sitios de nidificación/alimentación. Las especies no solo presentan características favorables ecológicamente sino también valor estético pues el colorido de sus flores y densidad del follaje crea un mejor aspecto del paisaje.

Se recomienda el uso sobre todo de especies como *Mimosa andina*, *Orchidaceae sp* y *Annona cherimola*, que cumplen con características adecuadas para su implementación como mejoradoras del paisaje.

7.3.6 Mastozoología

Los mamíferos son uno de los grupos animales con más amplia distribución en el planeta entero, teniendo presencia en lugares como los polos, océanos y desiertos (Ceballos & Ehrlich, 2006).

En el trópico las especies de mamíferos han tenido una diversificación alta (Jetz & Fine, 2012), siendo parte importante en la estructura de los ecosistemas, ocupando varios gremios alimenticios ayudando a la dispersión de semillas, controlando las poblaciones de vegetación y de otros animales por medio de la herbívora, depredación y ciclaje de nutrientes (Ahumada et al., 2011). De los dos trópicos el neotrópico (centro y sudamérica) registra una alta especiación, diversificación y la tasa más alta de mamíferos vivientes (Carrillo et al., 2015), es por ello que, Ecuador, con su situación privilegiada en el neotrópico, alberga a actualmente a 431 especies de mamíferos (Tirira, 2017a) y lo convierte en un sitio donde es posible encontrar especies únicas, en los distintos ecosistemas.

En Ecuador, así como en toda américa ha ayudado la presencia de la cordillera de Los Andes para favorecer la especiación (M. Patterson & Solari, 2012) pues favoreció la discontinuidad de las poblaciones (aislamientos) y la conformación de microclimas, desde el nivel del mar hasta más de 4000 msnm haciendo que la biodiversidad disminuya a medida que se aumenta la gradiente altitudinal al encontrarse otro tipo de factores ambientales más agrestes y extremos.

7.3.6.1 Metodología

Meso y Micromamíferos

Para el levantamiento de información referente a micro y meso-mamíferos se recurrió a las metodologías de capturas vivas, búsqueda de huellas y rastros, observación directa y encuestas.

Capturas Vivas

Esta metodología fue realizada con trampas de tipo Sherman (5cm x 5cm de apertura) y tipo Tomahawk (20cm x 20cm de apertura). Las trampas se dispusieron en dos grupos de 6 trampas cada una (3 Tomahawk y 3 Sherman) que se distribuyeron aleatoriamente en el terreno a 6 0 30 metros de distancia entre trampa en el grupo, y a 500 metros de distancia entre los dos grupos. Estas estuvieron activas las 24 horas del día, durante 48 horas según la metodología propuesta por Tirira y Boada (2007). Las

trampas fueron puestas en el terreno camuflándolas con vegetación o estructuras propias del paisaje para que los animales no sean recelosos de ellas. En total se usaron 6 trampas Sherman y 6 trampas Tomahawk.

Como atrayente para las especies hacia las trampas, se elaboró un cebo que tiene como base: mantequilla de maní, avena, atún y guineo maduro, durante su manipulación se evitó tener contacto directo con el material para no impregnar de olor humano y por lo tanto aumentar la probabilidad de captura de individuos (Sélem-Salas, MacSwiney, & Hernández, 2011).

El nivel de esfuerzo de muestreo aplicado con las trampas es igual a 288 horas/trampa por cada tipo de trampa, es decir, 288 horas/trampa para captura con Tomahawk y 288 horas/trampa para captura con Sherman.

Tabla 32.- Esfuerzo de muestreo empleado en el trampeo de mamíferos.

Días de Trabajo	Método	Horas	Número de Trampas	Subtotal (horas/ trampa)
1	CT	24	6	144
2	CT	24	6	144
TOTAL| Horas de Esfuerzo				**288 horas/trampa**

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

Observación Directa y Búsqueda de Huellas y Rastros

Se la llevó a cabo por medio de la técnica de Conteo en Caminos que está basada en observaciones que se realizan a lo largo de caminos o senderos preestablecidos (Sélem-Salas et al., 2011). Se registró a todos los mamíferos avistados durante su ejecución.

La búsqueda de huellas y rastros consta de una intensiva inspección del territorio o sitio de muestreo en búsqueda de zonas de alimentación o de actividad, huellas, rastros de pelaje, olores, marcas y sonidos, que pudiera identificarse con certeza perteneciente a un mamífero específico (Aranda, 1981; Sélem-Salas et al., 2011). Para ello se procedió a revisar en distintos puntos dentro del predio donde hubiera vegetación o se encontrara indicios de mayor probabilidad de deambulación de estos animales como lugares donde se pudieran impregnar las huellas como lodos y lugares con vegetación que sirvieran de potenciales escondites.

El nivel de esfuerzo invertido en esta metodología es de 6 horas por día dando un total de 12 horas/método.

Tabla 33.- Esfuerzo de muestreo del método Búsqueda de Huellas y Rastros para mamíferos.

Días de Trabajo	**Método**	**Horario**	**Subtotal (horas/ día)**
1	Búsqueda de Huellas y Rastros	9:00-12:00/ 15:00-18:00/ 19:00-21:00	9
2	Búsqueda de Huellas y Rastros	9:00-12:00/ 15:00-18:00/ 19:00-21:00	9
TOTAL| Horas de Esfuerzo			**18**

Elaborado por: Equipo Consultor 2017

Encuestas

Consiste en realizar una indagación a personas que cercanas al sitio de estudio, donde se pueda obtener la información necesaria sobre las especies que merodean en el sector (Cárdenas et al., 2006; Sánchez et al., 2004).

Se encuestó a trabajadores del predio y a moradores del sector sobre las especies de mamíferos que han avistado en los alrededores. Para ayudarse se recurrió a las gráficas del libro de mamíferos del Ecuador de Tirira (2007). El resultado de estas encuestas se presenta en el Apéndice No. 3.

Mamíferos voladores

Para mamíferos voladores se utilizó el método de Captura mediante Redes de Niebla (CRN). Se utilizaron 3 redes de niebla de 12m x 2,5m, con un ojo de malla de 1,5cm, y tubos de plástico extensibles de 3 metros de largo.

Las redes de niebla fueron ubicadas estratégicamente en lugares que se veían potencialmente usados por murciélagos para su desplazamiento, es decir, quebradas, bordes de cauce, senderos y filos de bosque, como sugiere Bedoya-Durán et al. (2011), las redes eran abiertas en horas crepusculares y nocturnas siguiendo la metodología indicada en la bibliografía (Bedoya-Durán et al., 2011; Sélem-Salas et al., 2011).

Para esta metodología el nivel de esfuerzo aplicado con la metodología es de 12 horas red por día, dando un total de 24 horas/red.

Tabla 34.- Esfuerzo de muestreo con la metodología de captura de red de niebla.

Días de Trabajo	Método	Horario	Número de Trampas	Subtotal (horas/ trampa)
1	Capturas Red de Niebla	18:00-22:00	3	12
2	Capturas Red de Niebla	18:00-22:00	3	12
TOTAL| Horas de Esfuerzo				**24 horas/red**

Equipo Consultor: Equipo Consultor 2017.

7.3.6.2 Análisis de Datos

Taxonomía, Abundancia Relativa y Endemismo de las especies en su Hábitat

Las especies registradas fueron identificadas con su respectiva taxonomía, se las catalogó según clasificación del grado de endemismo y abundancia relativa en el hábitat con la ayuda de la Guía de Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2017a).

Estatus de Conservación

Se valoró a las especies en base a la Lista Roja Internacional (UICN, 2017) y el Libro Rojo de Mamíferos de Ecuador (Tirira, 2011). Se categorizó la situación de las especies de acuerdo con los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre que maneja criterios sobre el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres para que no constituya una amenaza para su supervivencia. Este es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, para ello los criterios y permisos se manejan en tres apéndices (CITES, 2017).

- Apéndice I: "Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales".
- Apéndice II: "Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia".
- Apéndice III: "Se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio. Los cambios en el Apéndice III se efectúan de forma diferente que los cambios a los Apéndices I y II, ya que cada Parte tiene derecho a adoptar enmiendas unilaterales al mismo".

También se las evaluó de acuerdo con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) que es una plataforma global para la conservación y el uso sostenible de especies migratorias y sus hábitats. La CMS reúne a los Estados por los que pasan los animales

migratorios, los Estados del área, y establece las bases legales para medidas de conservación coordinadas internacionalmente a través de un área de migración. Para ello la CMS maneja dos apéndices con especies migratorias con algún grado de amenaza y observaciones para su uso (CMS, 2015).

- Anexo I: Especies migratorias en peligro.
- Anexo II: Especies migratorias conservadas a través de acuerdos.

7.3.6.3 Índices ecológicos

Con los datos obtenidos se procedió a realizar los Índices de Simpson y Shannon de dominancia y equidad, utilizando el programa PAleontological STatics (PAST) versión 2.17 (Hammer, et al. 2001). Dada la extensión del área fue tratada como un solo punto por lo que no existen datos comparativos de similitud/disimilitud de Sorensen-Dice y Jaccard.

Índice de Simpson.

El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos seleccionados aleatoriamente, dentro de un hábitat cualquiera, sean de la misma especie. Su interpretación se basa en que si el valor del índice es más cercano a 1 existe una alta posibilidad de dominancia de una especie; caso contrario, si el valor del índice es más cercano a 0, la diversidad del sitio es mayor (Bouza y Covarrubias, 2005).

Índice de Shannon.

El índice de Shannon-Weaver, es un índice de diversidad específica, cuya interpretación del índice durante su aplicación es que ante valores entre 5 (puede ser más, puesto que el límite superior depende de la base del logaritmo con que se aplique) y 2 se asume que el sitio es diverso; mientras que si son valores inferiores a 2 el sitio se considera bajo en diversidad (Pla, 2006).

Especies Sensibles

Según los Criterios de Conservación Internacionales y Nacionales y por medio de criterios científicos como fragmentación de hábitat, tamaño de los especímenes, esperanza de vida y masa corporal frente al tipo de hábitat en el que se desarrollan y sus requerimientos de hábitat basados en (Keinath et al., 2017) se analizaron las especies sensibles presentes en la zona.

Gremios Tróficos

Con el fin de conocer el ensamblaje de las especies que habitan en el sitio, se clasificó a las especies según literatura y sitios web especializados como (Dotta y Verdade, 2007; Soriano, 2000; Tirira, 2007, 2017b) dentro de los distintos gremios tróficos.

7.3.6.4 Resultados

De acuerdo con lo obtenido en las metodologías aplicadas, las que tuvieron éxito de aplicación fueron Observación Directa, Búsqueda de Huellas y Rastros, Redes de Niebla y Encuestas. A continuación, se detalla el aporte de especies de cada metodología.

En la metodología de Observación Directa se encontraron dos individuos pertenecientes a dos especies, dos familias y dos órdenes, (ratón campestre) y (Zarigüeya andina de orejas blancas).
Por medio de Búsqueda de Huellas y Rastros se encontró fecas de la especie *Sylvilagus andinus* (Conejo andino).

En la metodología de Redes de Niebla se capturaron a dos individuos de (Murciélago marrón andino).
Por medio de la aplicación de Encuestas se logró detectar a 4 especies presentes en la zona: *Odoicoleus ustus* (Ciervo andino de cola blanca), *Rattus rattus* (Rata europea), *Mustela frenata* (Comadreja de cola larga), *Pseudalopes culpaeus* (Lobo de páramo).

Por último, en cuanto a la metodología de Capturas Vivas, no reportó ninguna especie.

7.3.6.5 Taxonomía, Abundancia Relativa y Endemismo de las especies en su Hábitat

En total se encontraron 8 especies de mamíferos distribuidas en 8 familias y 6 órdenes mediante las metodologías de Observación Directa, Búsqueda de Huellas y Rastros, Redes de Niebla y Encuestas. En cuanto a abundancia por especie se encontraron 4 individuos repartidos en 3 especies correspondientes a las especies Akodon sp., *Didelphis pernigra*, con 1 individuo cada uno y *Myotis oxyotus* con 2 individuos.

Tabla 35.- Especies de mamíferos encontradas en el predio de Induglob S.A.

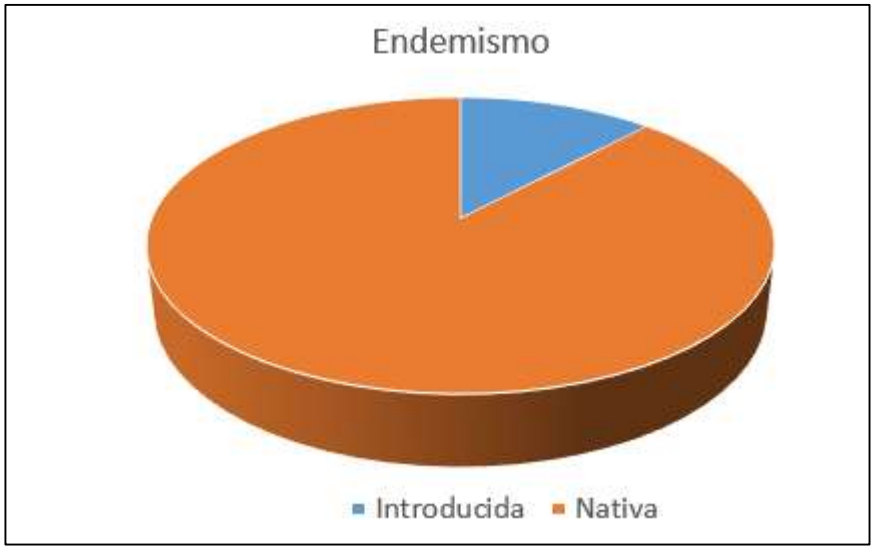
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	N° Individuos	Metodología	Abundancia Relativa en el Hábitat (Tirira, 2017)	Endemismo (Tirira, 2017)
Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus ustus*	Ciervo andino de cola blanca	Indeterminado	Encuesta	No Común	Nativa
Didelphi-morphia	Didelphidae	*Didelphis pernigra*	Zarigüeya común de orejas negras	1	Observación Directa	Común	Nativa
Rodentia	Muridae	*Rattus rattus*	Rata europea	Indeterminado	Encuesta	Común	Introducida
	Cricetidae	*Akodon sp*	Ratón campestre	1	Observación Directa	Común	Nativa
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus andinus*	Conejo andino	Indeterminado	Búsqueda de Huellas y Rastros	Frecuente	Nativa
Carnivora	Mustelidae	*Mustela frenata*	Comadreja de cola larga	Indeterminado	Encuesta	Frecuente	Nativa
	Canidae	*Pseudalopes culpaeus*	Lobo de páramo	Indeterminado	Encuesta	Frecuente	Nativa
Chiroptera	Vesperti lionidae	*Myotis oxyotus*	Murciélago marrón andino	2	Red de Niebla	No Común	Nativa

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

En cuanto a la abundancia relativa de las especies existen 3 especies comunes, 3 frecuentes; es decir especies que tienen mucha probabilidad de detección y de registro, ya sea porque sus poblaciones son grandes, conspicuas, o porque han aprendido a tolerar a los humanos y los tolera bastante bien o porque cohabitan en ambientes donde habita el ser humano. A más de ellas, 1 especie no común que está representada por la especie de murciélago *Myotis oxyotus*, que tiene baja detectabilidad en los ecosistemas donde ocurre.

Las especies registradas corresponden en su mayoría a especies nativas en una proporción de 7/8. La única especie introducida es *Rattus rattus* que es una especie de roedor venida desde Europa a principios del siglo XIV y que actualmente se encuentra ampliamente distribuida en los trópicos de américa (incluido Ecuador) constituyendo de esta manera una amenaza para las especies nativas.
No se reportó ninguna especie endémica, entre las especies registradas.

Ilustración Nº 27: Endemismo de los mamíferos encontrados en el estudio.



Elaborado por: Equipo Consultor.

Estatus de Conservación

Siete especies de las ocho registradas presentan un grado de Amenaza IUCN de Preocupación Menor, a excepción del *Odocoileus ustus* que no se encuentra incluida en el apéndice, aunque en su nomenclatura anterior como *Odocoileus virginianus* (grupo que incluía a las dos nuevas especies de venado) se encuentra como una especie de Preocupación Menor. Para el estado de conservación según el libro rojo de mamíferos seis especies se encuentran en estados de conservación de importancia como Casi Amenazado (*Odocoileus ustus* que en el libro se refiere a la nomenclatura anterior *Odocoileus virginianus*, donde se incluían a las dos especies actuales) y Vulnerable (*Pseudalopex culpaeus*). Las restantes especies corresponden a especies de Preocupación Menor.

Por otro lado, en los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) la única especie que consta es *Pseudalopex culpaeus* en el Apéndice II donde incluyen a las especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero su comercio debe ser objeto de control para que la especie pueda subsistir en el tiempo.

Tabla 36.- Estado de Conservación de las especies de mamíferos.

Nombre científico	**Nombre común**	**Estado de Conservación (UICN, 2017)**	**Estado de Conservación Libro Rojo Ecuador (Albuja, 2011)**	**CITES (2017)**	**CMS (2015)**
Odocoileus ustus	Ciervo andino de cola blanca	No Incluida	Casi Amenazada	No Incluida	No Incluida
Didelphis pernigra	Zarigüeya común de orejas negras	Preocupación Menor	Preocupación Menor	No Incluida	No Incluida
Rattus rattus	Rata europea	Preocupación Menor	Preocupación Menor	No Incluida	No Incluida
Akodon sp	Ratón campestre	Preocupación Menor	Preocupación Menor	No Incluida	No Incluida
Sylvilagus andinus	Conejo andino	Preocupación Menor	Preocupación Menor	No Incluida	No Incluida
Mustela frenata	Comadreja de cola larga	Preocupación Menor	Preocupación Menor	No Incluida	No Incluida

Nombre científico	**Nombre común**	**Estado de Conservación (UICN, 2017)**	**Estado de Conservación Libro Rojo Ecuador (Albuja, 2011)**	**CITES (2017)**	**CMS (2015)**
Pseudalopex culpaeus	Lobo de páramo	Preocupación Menor	Vulnerable	Apéndice II	No Incluida
Myotis oxyotus	Murciélago marrón andino	Preocupación Menor	Preocupación Menor	No Incluida	No Incluida

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

Índices Ecológicos

En cuanto a los índices ecológicos, el sitio se encontró un Índice de Shannon de 1,04 que refleja un valor bajo de equidad de especies que se traduce en una diversidad baja. Por otro lado, el índice de dominancia de Simpson determina un valor de 0,375 que igualmente es un valor bajo el cual no refleja la existencia de dominancia por parte de alguna especie. Estos dos valores bajos pueden darnos la idea de que la riqueza y abundancia de especies es pobre.

Tabla 37.- Índices de Diversidad encontrados en el predio de Induglob S.A.

Índice de Shannon (Equidad):	1,04
Índice de Simpson (Dominancia):	0,375

Elaborado por: Equipo Consultor 2017.

Especies Sensibles

En el grupo de especies sensibles se encuentran las especies *Pseudalopex culpaeus* y *Odocoileus ustus*, que corresponden al Lobo de páramo y al Ciervo andino de cola blanca, respectivamente. Sus categorías de amenaza, dada la cacería accidental o direccionada y la destrucción de su hábitat, los ponen en un rango prioritario de conservación, resguardando los sitios de pernoctación de estas especies y respetando la vida de estos animales, que con frecuencia entran en conflicto con los asentamientos humanos pues estos animales frecuentan los cultivos y corrales de animales menores, causando perjuicios en algunos casos para las personas.

Gremios Tróficos

En cuanto a gremios tróficos, se encontró una división equitativa entre cuatro gremios: Omnívoro, Insectívoro, Herbívoro, Carnívoro; todos ellos con dos especies cada uno.

Esto evidencia el equilibrio del tipo de ensamblaje que tiene la cadena trófica en el sitio de estudio, lo que expresa un ambiente con especies que aportan de diversa forma al ecosistema a pesar de ser un ambiente intervenido.

7.3.6.6 Conclusiones y Recomendaciones

Las especies encontradas mediante observación directa pertenecen a especies comunes que coexisten con el humano (ratón campestre) y (Zarigüeya andina de orejas blancas), y que tienen interacciones frecuentes con los asentamientos humanos.

Mediante la metodología de huellas, rastros y heces se logró determinar la presencia del conejo andino.

Por medio de encuestas se logró registrar las siguientes especies: *Odoicoleus ustus* (Ciervo andino de cola blanca), *Rattus rattus* (Rata europea), *Mustela frenata* (Comadreja de cola larga), *Pseudalopes culpaeus* (Lobo de páramo)

Y por último mediante redes de niebla se capturó al murciélago marrón.

Dos especies son categorizadas como Casi Amenazada y Vulnerable (*Odocoileus ustus* y *Pseudalopex culpaeus*) registradas mediante encuestas, y corresponden a especies que han sido susceptibles de la caza y otros tipos de acciones perjudiciales por parte de los grupos humanos.

A pesar de ser una zona intervenida, el ensamblaje de especies es equilibrado y diverso, evidenciando un acople a la intervención por parte de las especies permitiéndose desarrollarse en este tipo de ambientes.

La mayoría de estas especies pertenecen al tipo nativas a excepción de *Rattus rattus* que es una especie introducida y que en centros poblados se torna una verdadera plaga que pone en peligro el equilibrio ecológico y la existencia de otras especies de roedores nativos (sobretodo), pues los desplaza al reemplazarlos en la cadena trófica al tener estrategias de sobrevivencia más agresivas, y, aves y reptiles, pues es un animal que depreda a especies menores de aves y mamíferos. Con el ser humano también ha desarrollado una relación de antagonismo pues se torna una molesta peste difícil de controlar y de eliminar.

Las actividades por realizarse en el sector deben ir armonizadas con el entorno circundante; conservar el cordón verde puede significar el mantener la permanencia de las especies en el sitio. Esto va de la mano con la conservación y mejora de la cobertura vegetal nativa que permite crear y mantener refugios activos de diversas especies; a más de la notable mejora de la calidad ambiental y estética del sitio.

7.3.7 Avifauna

Las aves son el grupo de animales más reconocido por sus características, como canto, plumaje, vuelo (Melorose, Perroy, & Careas, 2015); y a la vez, cumplen funciones importantes en el ambiente, consumen insectos perjudiciales, semillas de malas hierbas por lo que son factores que contribuyen a la reducción de estas plagas. También las aves tienen importancia ecológica, pues son dispensadoras de semillas, por lo que cumplen un papel primordial en la conservación de los ecosistemas (Espinosa, 2016).

En Ecuador, como en pocos países del mundo, se encuentra una asombrosa cantidad de aves, las familias de estas sobrepasan en número a las de casi todos los países del mundo. En nuestro país habitan más de la mitad de la avifauna del continente americano y aproximadamente el 18% de todas las especies del planeta. El avifauna en el Ecuador se concentra principalmente bajo los 1.000-1.300 m.s.n.m (en las zonas denominadas pisos zoogeográficos tropicales y subtropicales (Albuja, 1983) tierras bajas y piemontana (Sierra, Palacios, Cerón, & Valencia, 1999). Esta alta diversidad decrece conforme se incrementa la altitud hacia las estribaciones, en los pisos: montano bajo, montano y alto andinos. La diversidad, de igual modo, se incrementa conforme aumenta la humedad.

La Provincia del Cañar ha sufrido cambios negativos por la sobreexplotación de los recursos naturales, principalmente de bosques, así como el crecimiento demográfico, pese a esto en algunos lugares todavía han subsistido relictos de bosque en distintos estados de sucesión. Estos espacios verdes dentro del ecosistema natural, son muy importantes debido a que cumplen algunas funciones como: refugio de fauna silvestre (GAD Cañar, 2015).

7.3.7.1 Piso zoogeográfico

El piso zoogeográfico correspondiente al área de estudio es el piso templado o región de los valles interandinos. Su topografía es irregular y accidentada. Comprende alturas entre 1800 y 3000msnm con valles húmedos y secos. La temperatura varía de acuerdo con la altitud y otros factores locales (Albuja, 2011).

Las especies de aves que se pueden encontrar en este piso zoogeográfico son: Colibrí Calzonario (*Chalybura intermedia*), Gallinazo de cabeza negra (*Coragyps atratus*), Gorrion (*Zonotrichia capensis*) Golondrina (*Pygochelidon cyanoleuca*), Lechuza blanca (*Tyto alba*), Quinde de cola larga (*Lesbia nuna*), Torcaza (*Patagioenas fasciata*) y Tórtola (*Zenaida auriculata*) (Albuja, 2011).

7.3.7.2 Materiales y Métodos

Área de estudio

El estudio se realizó en el predio destinado para la fábrica de INDUGLOB en Pampa Vintimilla ubicado en la provincia de cañar a 2400 m.s.n.m se identificaron los mejores sitios para realizar el inventario de avifauna los cuales se describen a continuación:

Tabla 38.- Sitios de muestreo de avifauna.

Sitio	Fecha	Coordenadas UMT			Hábitat	Descripción
		Este	Sur	Altura		
AV-01	10 al 12/ octubre/ 2017	735427	9691112	2482	Área altamente intervenida con un mosaica de especies pioneras de árboles, arbustos, hierbas y árboles frutales.	Búsqueda intensiva
		735643	9690351			
AV-02		735573	9690887	2482	Área con presencia de árboles frutales y alta interacción con aves	Redes de Neblina
AV-03		735606	9690853	2482	Área con presencia de árboles frutales y alta interacción con aves	Redes de Neblina

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Materiales y Métodos

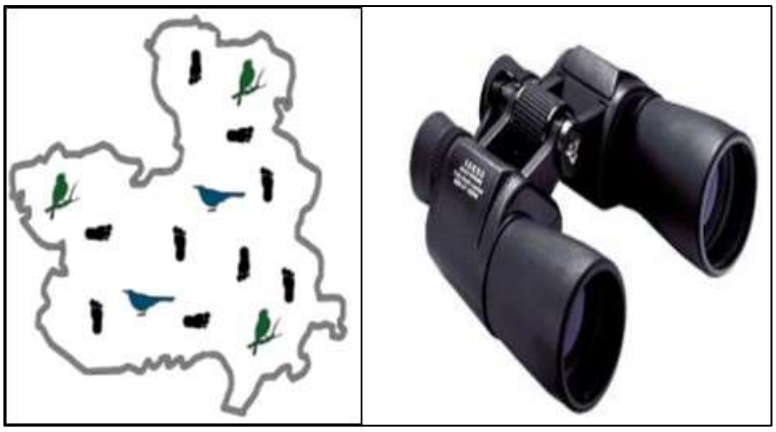
La evaluación de aves en el área de influencia del Proyecto será realizada siguiendo diferentes métodos, con el propósito de incrementar el registro y consecuentemente la diversidad de la zona**,** por lo tanto, se realizó dos tipos de metodología Búsqueda intensiva y Captura mediante redes de neblina.

- Fase de Campo

Búsqueda intensiva:

Este método consiste en recorrer un área determinada (conocida como parcela de muestreo) sin seguir una trayectoria fija para localizar, contar e identificar aves. Para llevarlo a cabo, se establecen por lo menos 3 parcelas de muestreo en cada tipo de hábitat. A lo largo de 20 minutos se recorrió cada una de las parcelas, identificando y contando a las aves presentes dentro de las mismas. De esta forma los cantos o llamados que no resulten familiares son menos problemáticas ya que el ave puede ser buscada e identificada visualmente si es necesario. Además, este método aumenta la probabilidad de detección de aquellas especies particularmente inconspícuas o silenciosas (Ralph et al., 1996).

Para el sitio de estudio dada la homogeneidad y grado de intervención del área se procedió a tomar al sito como una sola parcela de muestreo. Este muestreo se realizó entre las 6:00 a 10:00 horas y de 15:00 a 18.00 horas donde existe mayor actividad de las aves (Marrugan, 1989).



Fuente: CONABIO (2012)

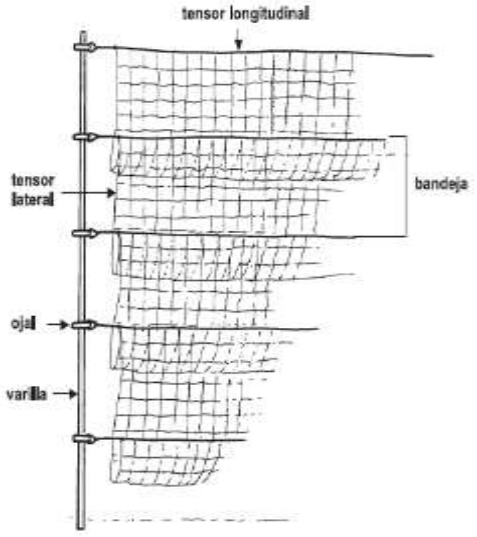
Captura Mediante Redes de Neblina:

Las redes de neblina son consideradas un complemento de la evaluación por conteos y a través de ellas será posible registrar algunas especies que son vistas con dificultad y no vocalizan mucho. Además, son una herramienta para hacer estudios más detallados de las especies y hacer colecta de especímenes, lo cual es recomendable para estudios de cualquier nivel de detalle.

En las zonas previamente establecidas se establecerán transectos lineales de aproximadamente 100m de longitud, en ella se instalaron dos redes de neblina, considerando la accesibilidad y la densidad de la cobertura vegetal; asimismo, se tendrá en cuenta el tipo de terreno y las características de la zona (lugar con fondo oscuro y menos visibilidad, etc.).

Las redes fueron aperturadas desde las 6:00 horas hasta las 12:00 h y después de instaladas se revisarán con una frecuencia de 30 minutos, tiempo que variará de acuerdo con el número de capturas de estas. La extracción de las aves será mediante el método de las "patas primero". Cuando el ave sea retirada totalmente, se procederá a identificarla, fotografiarla y liberarla en el más corto plazo posible. No hubo la necesidad de colectar especímenes.

Ilustración Nº 28: Índice de Shannon y Simpson_1-D de aves en el sitio de muestreo.



Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

- **Fase de Laboratorio**

Durante la fase de laboratorio se efectuaron identificaciones de cantos de aves que fueron grabadas y el procesamiento de la información obtenida en campo, la misma que fue utilizada para la realización del presente informe. La determinación de especies se realizó usando guías temáticas de campo como la Guía de Aves del Ecuador de Ridgely y Greenfield (Ridgely & Greenfield, 2006), y para los registros auditivos bases de datos como Xeno-canto Foundation (2015).

Tabla 39.- Horas esfuerzo en campo para avifauna.

PUNTO DE MUESTREO	TIPO DE METODOLOGÍA	NÚMERO DE PERSONAS	DÍAS DE MUESTREO	NÚMERO DE HORAS/DIARIAS	ESFUERZO DE MUESTREO/ TOTAL
AV-01	Búsqueda intensiva	2	3	7	14
AV-02	Redes de niebla	2	3	11	33
AV-03	Redes de niebla	2	3	11	33
Total					**80 horas**

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Análisis de datos

- Riqueza

Para determinar el número de especies de aves registradas (riqueza), inicialmente se analizó los datos obtenidos en la fase de campo, efectuando las respectivas identificaciones de las especies de aves. Posteriormente se analizaron los datos obtenidos por captura mediante redes de neblina, la lista de aves obtenida fue analizada a nivel de órdenes, familias y especies.

- Abundancia Total

La abundancia total es el número de individuos por especie con respecto al número total de individuos encontrados en el área de estudio(Merrit, 1988).

- Diversidad

Para la descripción cuantitativa de la diversidad se utilizó el índice de Shannon-Wiener, el cual presenta una poca capacidad discriminatoria a la abundancia de las especies, tiene una moderada sensibilidad al tamaño muestreal, pone énfasis en la uniformidad o equitabilidad de las especies, los valores de este índice se ubican de 0.1 a 5.0; los sitios con valores de 0.1 a 1.5 se consideran de baja diversidad absoluta, los sitios con valores de 1.6 a 3.0 se consideran de diversidad absoluta media y los sitios con valores superiores a 3.1 se consideran de alta diversidad absoluta (Marrugan, 1989). Su fórmula es la siguiente:

$$H' = - \sum pi \ln pi$$

Dónde:

H' = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad
$\sum$ = sumatoria
pi = proporción de la muestra (ni/n)
ln= logaritmo natural

El índice de Simpson indica la probabilidad de que dos individuos sacados al azar de una comunidad infinita pertenezcan a la misma especie (Magurran, 1988). El índice es igual al cuadrado del número de individuos de una especie dividido para el cuadrado del número total de individuos en la muestra.

Aspectos Ecológicos

Dentro de los aspectos ecológicos se trataron los siguientes puntos:

- Nicho Trófico:

Para el análisis de nicho trófico se utilizó la clasificación sugerida por Ridgely et al., (2006) para lo que se determinó los siguientes grupos: carnívoros, carroñeros, frugívoros, omnívoros, insectívoros y granívoro. Para la determinación se ha considerado la principal fuente alimenticia a nivel de familia, sin considerar particularidades específicas.

- Estado de conservación

Se analizó si en la zona existen especies amenazadas, para lo que se revisó el Libro Rojo de las Aves del Ecuador (Granizo & Katherine, 1993) y la página: http://www.iucnredlist.org/search (recuperada el 2 de agosto de 2016) para determinar si se registraron especies que se encuentren con alguna amenaza a nivel global.

En el caso del listado CITES se visitó la página: http://www.cites.org/esp/app/appendices.shtml recuperada el 20 de julio de 2017.

7.3.7.3 Resultados

Riqueza específica y abundancia total de especies

Se registraron un total de 15 especies de aves distribuidas en 10 familias y 3 órdenes siendo el más representativo Passeriformes con 8 familias y 11 especies. Las familias más abundantes son Trochilidae, Columbidae, Emberezidae, Turdidade y Tyrannidae con dos especies cada uno.

Tabla 40.- Clasificación taxonómica y abundancia de las especies del total encontrado en el estudio.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Número de especies
Apodiformes	**Trochilidae**	*Amazilia amazilia*	Colibrí Amazilia Ventrirrufa	1
		Colibri coruscans	Colibrí Orejivioleta Ventriazul	8
Columbiformes	**Columbidae**	*Patagioenas fasciata*	Paloma Collareja oTorcaza.	3
		Zenaida auriculata	Tórtola Orejuda	3
Passeriformes	**Cardinalidae**	*Pheucticus chrysogaster*	Picogrueso Amarillo Sureño	1
	Emberizidae	*Catamenia inornata*	Pinzón Semillero sencillo	3
		Zonotrichia capensis	Chingolo o Gorrión	14
	Fringillidae	*Carduelis magellanica*	Jilguero Encapuchado	1
	Furnariidae	*Synallaxis azarae*	Colaespina de Azara	2
	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina Azuliblanca	6
	Icteridae	*Sturnella bellicosa*	Oropéndola Pastoreo peruano	12
	Turdidae	*Turdus chiguanco*	Mirlo Chiguanco	4
		Turdus fuscater	Mirlo Grande	4
	Tyrannidae	*Anairetes parulus*	Atrapamoscas Cachudito Torito	1
		Pyrocephalus rubinus	Mosquero Bermellón	5

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Se registró un total de 68 individuos la especie más representativa fue *Zonotrichia capensis* con 14 individuos seguida de *Sturnella bellicosa* con 12 individuos y *Colibri coruscans* con 8 individuos.

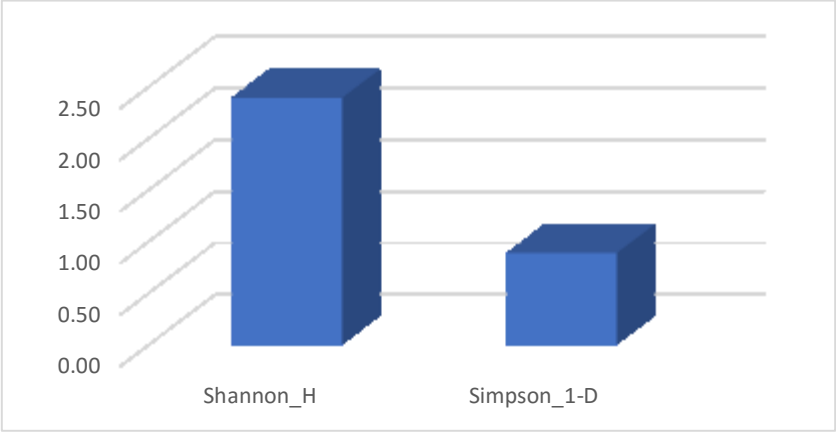
Diversidad

Para los cálculos de los índices de Shannon y Simpson se utilizaron los datos únicamente de los muestreos de búsqueda intensiva.

Mediante los cálculos del índice de diversidad de Shannon-Wiener, se obtuvo un valor 2.39 lo cual nos

indica una diversidad media para el sitio. El índice de diversidad de Simpson (1- D) indico un valor de 0.88 lo que nos indica que la probabilidad de que dos hallar dos individuos de diferente especie es del 88%.

Ilustración Nº 29: Índice de Shannon y Simpson_1-D de aves en el sitio de muestreo.

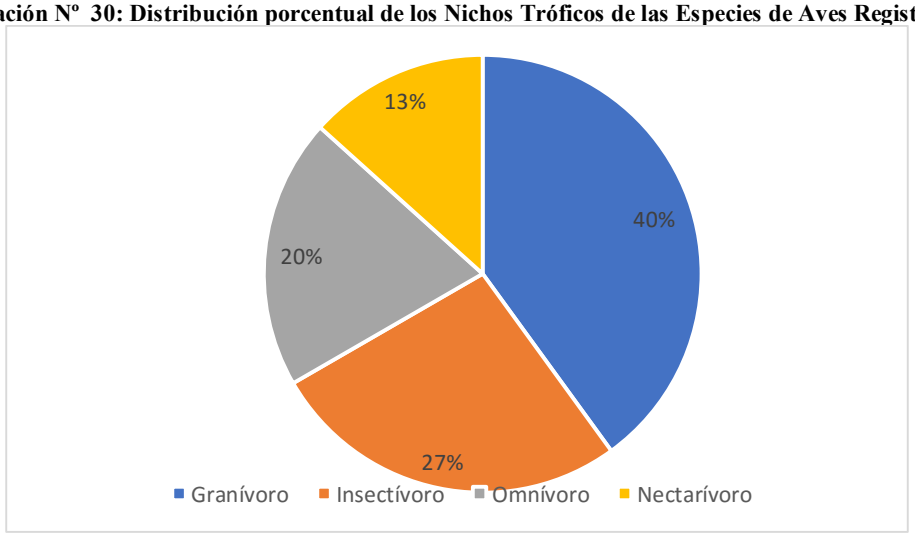


Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Nicho Trófico

Las diferentes especies de aves que se registraron en la zona de estudio se agrupan en cuatro nichos tróficos, de los que, el más abundante fue granívoro con un 40% seguido de los insectívoros con un 27%, los omnívoros con un 20% y los nectarívoros con un 13%.

Ilustración Nº 30: Distribución porcentual de los Nichos Tróficos de las Especies de Aves Registradas.



Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Estado de conservación

Las listas rojas producidas por la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) se han utilizado durante los últimos años para llamar la atención sobre las especies que se encuentran en peligro de extinción a nivel mundial, determinando el riesgo relativo de extinción. Su principal objetivo es categorizar y destacar aquellas especies que se enfrentan a un mayor riesgo de extinción global.

Según la información presente en el Libro Rojo de las aves del Ecuador (Granizo, et. al. 2002), ninguna especie se encuentra en alguna categoría de amenaza. En el listado presente de la UICN (http://www.iucnredlist.org/) ninguna especie se encuentra en categoría de amenaza.

Tabla 41.- Estado de conservación de las especies de aves registradas N/A= No Aplica, LC=Preocupación menor, NT= Casi Amenazado, VU= Vulnerable, EN= En Peligro I = Apéndice I II = Apéndice II III = Apéndice III

Familia	Especie	UICN	LIBRO ROJO	CITES
Trochilidae	*Amazilia amazilia*	N/A	LC	II
	Colibri coruscans	N/A	LC	II
Columbidae	*Patagioenas fasciata*	N/A	LC	N/A
	Zenaida auriculata	N/A	LC	N/A
Cardinalidae	*Pheucticus chrysogaster*	N/A	LC	N/A
Emberizidae	*Catamenia inornata*	N/A	LC	N/A
	Zonotrichia capensis	N/A	LC	N/A
Fringillidae	*Carduelis magellanica*	N/A	LC	N/A
Furnariidae	*Synallaxis azarae*	N/A	LC	N/A
Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	N/A	LC	N/A
Icteridae	*Sturnella bellicosa*	N/A	LC	N/A
Turdidae	*Turdus chiguanco*	N/A	LC	N/A
	Turdus fuscater	N/A	LC	N/A
Tyrannidae	*Anairetes parulus*	N/A	LC	N/A
	Pyrocephalus rubinus	N/A	LC	N/A

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Adicionalmente, se ha realizado una clasificación de las especies encontradas en la zona, según la información desplegada en el listado de la "Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres" (CITES, 2016), que ampara a unas 5.000 especies de animales y 28.000 especies de plantas contra la explotación excesiva debido al comercio internacional. Este listado permite observar las especies que se encuentran amparadas por la CITES y están incluidas en uno de sus tres apéndices, según el grado de protección que necesiten.

En lo referente a CITES (2016) dentro de las especies de aves que se encontraron dos especies que se encuentran en el apéndice II *Amazilia amazilia* y *Colibri coruscans.*

7.3.7.4 Conclusiones

De las 15 especies registradas en el área de estudio, la mayoría son especies asociadas a sitios con alta intervención antrópica, lo cual indica su alta capacidad de adaptación a estos lugares, si bien la especie con mayor registro fue *Zonotrichia capensis (*Gorrión) que es una especie que no necesita un lugar con alto nivel de conservación sin embargo, la presencia de especies de cuatro nichos tróficos nos muestra que sitio posee zonas bien conservadas esto y la presencia de especies arbóreas frutales aumenta la diversidad del sitio.

De las especies que se encuentran en el CITES en el apéndice II estas especies no necesariamente se encuentran en alguna categoría de amenaza, sin embargo, su comercio debe ser controlado para evitar problemas con su supervivencia.

7.3.8 Herpetofauna

La herpetofauna ha tenido un importante proceso de especiación a lo largo de la historia evolutiva. Su mayor diversidad se observa en zonas tropicales, caracterizadas por sus altos niveles de temperatura y humedad (Duellman & Trueb, 1986). Los anfibios y reptiles son organismos con diversos requerimientos de hábitat, con hábitos y adaptaciones fisiológicas especializadas, capaces de ocupar diferentes ecosistemas y vulnerables a diferentes amenazas antropogénicas.

La herpetofauna del Ecuador está representada por 475 especies de anfibios y 406 de reptiles descritas formalmente, lo cual ubica a nuestro país como uno de los más diversos para este grupo en particular. Esta amplia diversidad es el resultado de la complejidad topográfica y variedad de regímenes climáticos con una amplia gama de hábitats (Jorge Valencia, Betancourt, & Yánez, 2012).

Los lugares que albergan reptiles y anfibios son lugares de prioridad para la conservación de especies tan sensibles como ellas (Nori et al., 2015), gracias a esta sensibilidad los anfibios y reptiles son considerados importantes indicadores de calidad ambiental y juegan múltiples papeles funcionales dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres (Lips, et al., 1999).

7.3.8.1 Piso zoogeográfico

El piso zoogeográfico correspondiente al área de estudio es el piso templado o región de los valles interandinos. Su topografía es irregular y accidentada. Comprende alturas entre 1800 y 3000msnm con valles húmedos y secos. La temperatura varía de acuerdo con la altitud y otros factores locales (Albuja, 2011).

Las especies de aves que se pueden encontrar en este piso zoogeográfico son: el Jambato, Rana marsupial, Guagsa, lagartija de jardín y víbora de Machachi.

7.3.8.2 Materiales y Métodos

Área de estudio

El estudio se realizó en el predio destinado para la fábrica de INDUGLOB en Pampa Vintimilla ubicado en la provincia de cañar a 2400 m.s.n.m se identificaron los mejores sitios para realizar el inventario de avifauna los cuales se describen a continuación:

Tabla 42.- Sitio de muestreo de Herpetofauna.

Sitio	Fecha dd/mm/aa	Coordenadas UMT			Hábitat	Descripción
		Este	Sur	Altura		
HP-01	10 al 12 de octubre de 2017	735427 735643	9691112 9690351	2482	Área altamente intervenida con un mosaico de especies pioneras, árboles, arbustos, hierbas y árboles frutales.	Búsqueda intensiva

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Materiales y Métodos

- Fase de Campo

Inventario completo de especies (búsqueda libre y sin restricciones)

Se realizaron caminatas durante el día y la noche, en busca de anfibios y reptiles por tres horas, de 10h00 am a 12h00 pm y de 07h00 pm a 11h00 pm. En estas búsquedas no existen reglas acerca del tipo de movimiento, velocidad de movimiento, comportamiento o reglas para la búsqueda; excepto claro está el revisar minuciosamente todos los microhábitats disponibles; tales como huecos, troncos viejos, charcos, ojos de agua y otro sitio que pueda servir de refugio para los especímenes (Angulo et al., 2006). Es el método más eficiente para obtener el mayor número de especies en el menor tiempo.

Registros auditivos.

Este método de muestreo consistió en el registro de vocalizaciones de anfibios machos. Para esto, se identificaron zonas cercanas a cuerpos de agua, donde comúnmente se puede observar anfibios durante la época reproductiva (Angulo et al., 2006). Esta técnica fue ejecutada durante los muestreos nocturnos.

- Fase de Gabinete

Se realizó la identificación taxonómica de los especímenes capturados y fotografiados mediante la

revisión de bibliografía especializada. Entre dichos recursos se incluyó la Guía de Campo de Anfibios del Ecuador(J Valencia, 2008), Catalogue of the Neotropical Squamata Part I – II(Peters & Orejas-Miranda, 1970), la base de datos del AmphibiaWeb Ecuador(Ron et al., 2017)y ReptiliaWeb Ecuador (Torres-Carvajal et al., 2015).

Tabla 43.- Horas esfuerzo en campo.

TIPO DE METODOLOGÍA	NÚMERO DE PERSONAS	NÚMERO DE HORAS/DIARIAS	DÍAS DE MUESTREO	ESFUERZO TOTAL
Inventario completo de especies (búsqueda libre y sin restricciones)	2	6	3	36

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Análisis de datos

Riqueza y abundancia

La riqueza es la manera más simple para describir la diversidad de un área determinada (Marrugan, 1989). Comprende el recuento en el número de especies presentes en una comunidad (Smith & Smith, 2007).

La abundancia se define como el tamaño de una población, es decir el número total individuos (Smith y Smith, 2007, p. 351) este parámetro es difícil de definir en muestreos de línea base, en donde el tiempo y espacio son limitados y no siguen la rigurosidad de un monitoreo.

Diversidad.

La diversidad de las especies implica dos componentes: la riqueza y la abundancia relativa de especies, es decir, de qué modo los individuos están distribuidos en cada especie (Smith y Smith, 2007, p. 368). Para cuantificar la diversidad se emplean índices que resumen la información en un solo valor, cuya interpretación permite predecir si una localidad es más o menos diversa en comparación a otra.

Índice de diversidad de Shannon-Wienner.

Este índice está basado en criterios de equidad, los cuales consideran la abundancia de las especies y como se encuentran distribuidas (Villarreal et al., 2004). El índice de Diversidad de Shannon-Wienner indica el nivel de incertidumbre para predecir que un individuo, extraído aleatoriamente de una comunidad, es de una especie determinada (Villarreal et al., 2001) (Álvarez et al., 2006, p. 200). La fórmula es la siguiente:

$$H' = - \sum pi \ln pi$$

Donde:

H' = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad
$\sum$ = sumatoria
pi = proporción de la muestra (ni/n)
ln= logaritmo natural

El valor del índice de Shannon suele recaer entre valores que según Magurran (1988) se pueden interpretar de la siguiente manera:

0 -1.5 Diversidad Baja
1.6 – 3.4 Diversidad Media
› 3.5 Diversidad Alta

Índice de Simpson

El índice de Simpson indica la probabilidad de que dos individuos sacados al azar de una comunidad

infinita pertenezcan a la misma especie (Magurran, 1988). El índice es igual al cuadrado del número de individuos de una especie dividido para el cuadrado del número total de individuos en la muestra.

- Estado de conservación de las especies.

Según la publicación de la UICN (2012), el estado de conservación de las especies es un sistema de clasificación basado en criterios científicos y direccionado a identificar el riesgo de extinción de las especies de flora y fauna en una escala nacional o mundial.

Este sistema establece nueve categorías, siendo las categorías Vulnerable, En Peligro y En Peligro Crítico las que indican niveles crecientes de riesgo de extinción.

En el Ecuador, la evaluación del estado de conservación de las especies de herpetofauna en función de la realidad nacional se considerará la Lista Roja de AmphibiaWeb Ecuador (Ron et al., 2016) y la publicación de Carrillo y colaboradores (2005).

7.3.8.3 Resultados.

Se documentaron un total de 20 individuos de herpetofauna, comprendidos en 2 especies, de las cuales la mayor proporción corresponde a la Clase Amphibia (n=15).

Tabla 44.- Listado taxonómico de herpétos registrados en el área evaluada.

REGISTRO ESPECIES					
Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	N° Ind. Especie
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	*Stenocercus festae*	Guagsas del austro	5
Amphibia	Anura	Hemiphractidae	*Gastrotheca litonedis*	Rana marsupial azuaya	15

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Se registraron dos especies de herpetofauna, de las cuales el 75% (n=15) corresponden a la clase Amphibia, orden Anura, mientras que el 25% restante (n=5) pertenecen a la Clase Reptilia, orden Squamata.

Diversidad

Mediante los cálculos del índice de diversidad de Shannon-Wiener, se obtuvo un valor 0.56 lo cual nos indica una diversidad baja. El índice de diversidad de Simpson (1- D) indico un valor de 0.38 lo que nos indica que la probabilidad de que dos hallar dos individuos de diferente especie es del 38%.

Tabla 45.- Índice de Shannon y Simpson_1-D de herpétos en el sitio de muestreo

Índices de diversidad	
Simpson_1-D	0,38
Shannon_H	0,56

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Estado de conservación de la herpetofauna.

Según la bibliografía especializada se registró que las dos especies de herpetofauna se encuentran en categorías de amenaza. Por otro lado, el registro de las dos especies indica la importancia del área de estudio por albergar poblaciones de especies endémicas del Ecuador (Ron et al., 2016).

Tabla 46.- Estado de conservación de las especies de herpetofauna registradas en el área de estudio

Familia	Especie	AmphibiaWeb Ecuador	UICN Global	Endémica
Tropiduridae	*Stenocercus festae*	VU	N/A	SÍ
Hemiphractidae	*Gastrotheca litonedis*	EN	EN	SÍ

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

7.3.8.4 Conclusiones

Las especies de anfibios y reptiles registradas (*Stenocercus festae y Gastrotheca litonedis)* en el trabajo de campo indican que el área alberga zonas de hábitat y/o desplazamiento de estas especies, comúnmente asociadas a zonas bien conservadas.

La presencia de las especies está asociada a la existencia de hábitats, vegetación natural y hábitos estacionales (i.e. sequía, lluvias, etapas lunares, presencia de cuerpos de agua, etc.). Por lo tanto, se debe tener en cuenta que, para identificar la composición total de la herpetofauna en la zona, se deberá realizar muestreos en diferentes épocas del año para caracterizar las comunidades herpetofaunísticas dentro de cada tipo de hábitat o vegetación.

La mayoría de los individuos de la especie *Gastrotheca litonedis* se encontraron en un ojo de agua presente en el predio lo cual indica que este micro hábitat presenta las condiciones necesarias para que esta especie exista.

7.3.8.5 Recomendaciones

Los puntos de muestreo de este estudio fueron definidos en base a criterios biológicos que permitieron evaluar la herpetofauna presente en el área de estudio. Por la tanto se recomienda minimizar las presiones antrópicas y mantenerlos para posteriores evaluaciones biológicas.

Ya que las especies se encuentran en categoría de amenaza se recomienda realizar el rescate de estas por su importancia en la conservación. (Ver Apéndice No. 10)

7.3.8.6 Registro fotográfico herpetofauna

Fotografía No. 1: *Gastrotheca litonedis*

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

7.3.8.7 Registro Fotográfico avifauna

Fotografía No. 2: Pyrocephalus rubinus

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Fotografía No. 3: Zonotrichia capensis

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Fotografía No. 4: Zonotrichia capensis

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Fotografía No. 5: Turdus fuscater

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Fotografía No. 6: Carduelis magellanica

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

Fotografía No. 7: Sturnella bellicosa

Fuente: CTOTAL CÍA. LTDA.

7.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

7.4.1 Metodología componente social

Para el desarrollo de este componente se utilizó fuentes de información secundaria, en base a estadísticas e indicadores socio-económicos y demográficos a nivel parroquial, datos provenientes del INEC de acuerdo al Censo 2010; el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD Parroquial Javier Loyola, e información en base a indicadores provenientes del SIISE, y del S.I.N (Sistema Nacional de Información).

Todo esto complementado con datos recopilados en campo[11] (, especialmente referente a Actualización de Autoridades Locales, Representantes Comunitarios, Organizaciones Sociales. Para lograr este cometido se visitó y conversó con Actores Locales Claves como el Presidente de la Junta Parroquial y

[11] Apéndice 4_Componente Socioeconomicas

Dirigentes Comunitarios.

7.4.2 Ubicación geografica y límites

La parroquia Javier Loyola se sitúa en la zona austral de la serranía ecuatoriana a 10 kilómetros al sur de distancia de la ciudad de Azogues, con una altitud de 2400 metros sobre el nivel del mar.

Actualmente la parroquia Javier Loyola es parte del sector rural del cantón Azogues sus límites son:

- Norte: Parroquias Borrero.
- Sur: Provincia del Azuay.
- Este: Parroquia San Miguel de Porotos.
- Oeste: Parroquia Cojitambo.

La parroquia rural Javier Loyola, conocida anteriormente como Chuquipata, está ubicada en la región sur del Ecuador, abarca una superficie de 2798.72 hectáreas, con un clima Ecuatorial Meso térmico Semi-Húmedo y específicamente para la parroquia va de seco a muy seco, con una temperatura de templado a cálido y una media anual de 17 grados centígrados.

Con altitudes que van desde los 2320msnm (sector el Descanso) hasta los 2800 msnm (hacia Déleg y Cojitambo), la topografía es irregular con pendientes moderadas. Sus límites son los siguientes:

Al Norte con las parroquias Azogues y Cojitambo; al Sur con los Cantones Cuenca y Paute (provincia del Azuay); al Este con la parroquia rural San Miguel de Porotos; y al Oeste con el Cantón Déleg (provincia del Cañar).

7.4.2.1 División política

En cuanto a la división política y administrativa, cuenta con la Cabecera urbana Javier Loyola y 16 comunidades rurales: Ayancay, La Caldera, El Carmen, El Cisne, El Tablón, Gullancay, Juan Pablo II, Macas, Mesaloma, Pampa Vintimilla, Pampa Crespo, Corozapal, Rumihurco, San Alfonso, Zhullín, Zumbahuayco y Cabecera Parroquial.

7.4.3 Aspectos demográficos

7.4.3.1 Población de la parroquia Javier Loyola

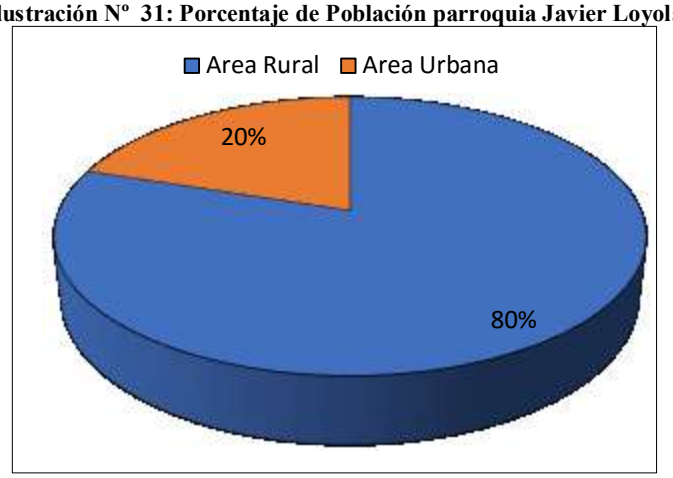
La población de la parroquia Javier Loyola está concentrada tanto en el área urbana como en el área rural, su población alcanza los **6.807** habitantes de los cuales 1.361 se encuentran en la parte urbana y 5.446 corresponden a la parte rural.

Tabla 47.- Población Parroquia Javier Loyola

Parroquia Javier Loyola	Nº Habitantes	%
Área Rural	5.446	80,00
Área Urbana	1.361	20,00
Total	**6.807**	**100,00**

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Ilustración Nº 31: Porcentaje de Población parroquia Javier Loyola



Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010
Elaborado por: Equipo Consultor 2017

En la ilustración presentada podemos observar que en la parroquia, la población que alcanza un porcentaje superior está dentro del área rural con un 80%, mientras que la parte urbana tiene un porcentaje inferior que alcanza el 20%, demostrando que la mayor concentración de habitantes se encuentra situada dentro del área rural.

7.4.3.2 Distribución de la población por sexo

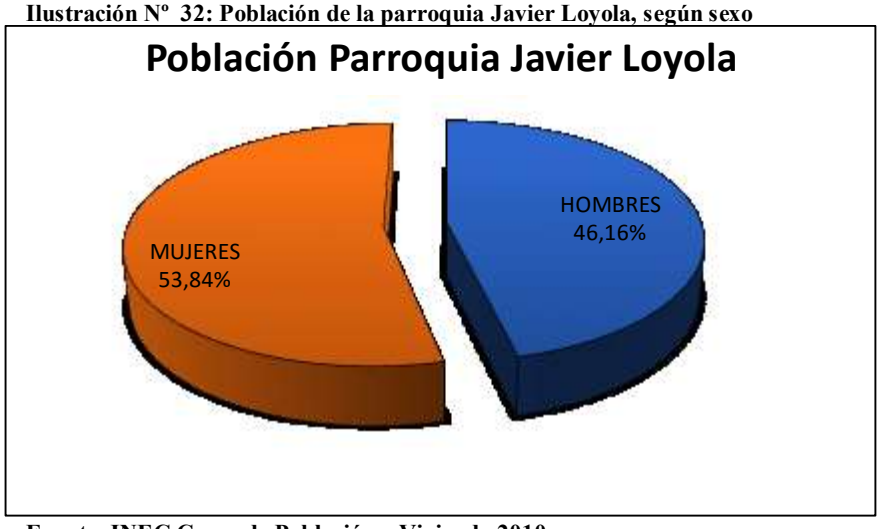
La población de la parroquia Javier Loyola, en el Censo de Población y Vivienda realizado por el INEC en el 2010 se llegó a determinar 6.807 habitantes, que de acuerdo al sexo está compuesta por 3.142 hombres representando el 46,16% y 3.665 mujeres con el 53,84% del total de la población de la parroquia, lo que demuestra una ligera diferencia con mayor presencia del sexo femenino, tal como se observa en la siguiente tabla e ilustración.

Tabla 48.- Población de la Parroquia Javier Loyola, según sexo.

CANTÓN	PARROQUIA	SEXO				POBLACIÓN TOTAL
		HOMBRES	%	MUJERES	%	
AZOGUES	JAVIER LOYOLA	3.142	46,16	3.665	53,84	6.807

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Ilustración Nº 32: Población de la parroquia Javier Loyola, según sexo



Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010
Elaborado por: Equipo Consultor 2017

7.4.3.3 Evolución Inter-Censal 1990-2010

La parroquia Javier Loyola cuenta con un crecimiento poblacional importante, durante los años 2001 hasta 2010, como lo podemos observar en la siguiente tabla:

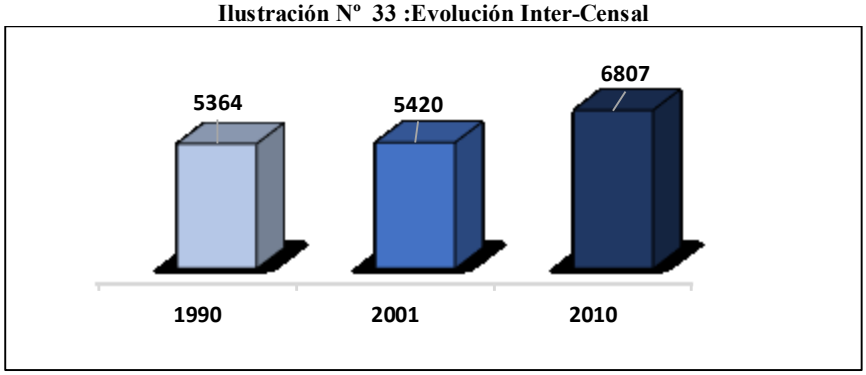
Tabla 49.- Evolución Inter-Censal.

Año censal	Hombres	Mujeres	Total	Periodo	Tasa inter-censal		
					Hombres	Mujeres	Total
1990	2442	2922	5364	-	-	-	-
2001	2447	2973	5420	1990-2001	0.02%	0.16%	0,09%
2010	3142	3665	6807	2001-2010	2.78%	2.33%	2,56%

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

La parroquia Javier Loyola, presenta un crecimiento poblacional inter-censal, desde el periodo 1990 a 2001 con una tasa de 0.09 %, y durante el periodo 2001- 2010 la tasa inter-censal del 2.56%. Es decir, de la población total 6807 personas, el 2.33% corresponde a un crecimiento inter-censal de mujeres; y el 2.78% restante, equivale al crecimiento inter-censal de hombres.

Ilustración N° 33 :Evolución Inter-Censal



Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010
Elaborado por: Equipo Consultor 2017

7.4.3.4 Proyecciones demográficas

Para determinar las proyecciones demográficas, será necesario recurrir a la estimación mediante la utilización de la tasa de crecimiento inter-censal de la parroquia correspondiente al periodo 2001-2010.

La tasa inter-censal para la parroquia 2001- 2010 es de 2.56%; con esta tasa tenemos que para el año horizonte (2020) de nuestro estudio la parroquia Javier Loyola contará con una población de 8.768 habitantes.

Tabla 50.- Proyección de crecimiento población hombres-mujeres 2010-2020.

PROYECCIÓN POBLACIONAL 2010 - 2020											
AÑO	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
HOMBRES	3142	3231	3321	3415	3511	3610	3712	3816	3924	4034	4148
MUJERES	3665	3751	3839	3930	4022	4117	4214	4313	4414	4518	4624
TOTAL	6807	6982	7161	7344	7532	7726	7924	8127	8335	8549	8768

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

En cuanto a la tasa inter-censal de cada sexo, para el sexo masculino tenemos el 2,82%, lo que para el 2020 existirá una población de 4148 hombres, mientras que para el sexo femenino con la tasa inter-censal de 2,35%, tendremos 4624 mujeres en el año horizonte de nuestro estudio.

7.4.3.5 Distribución de la población según grupos de edad y sexo

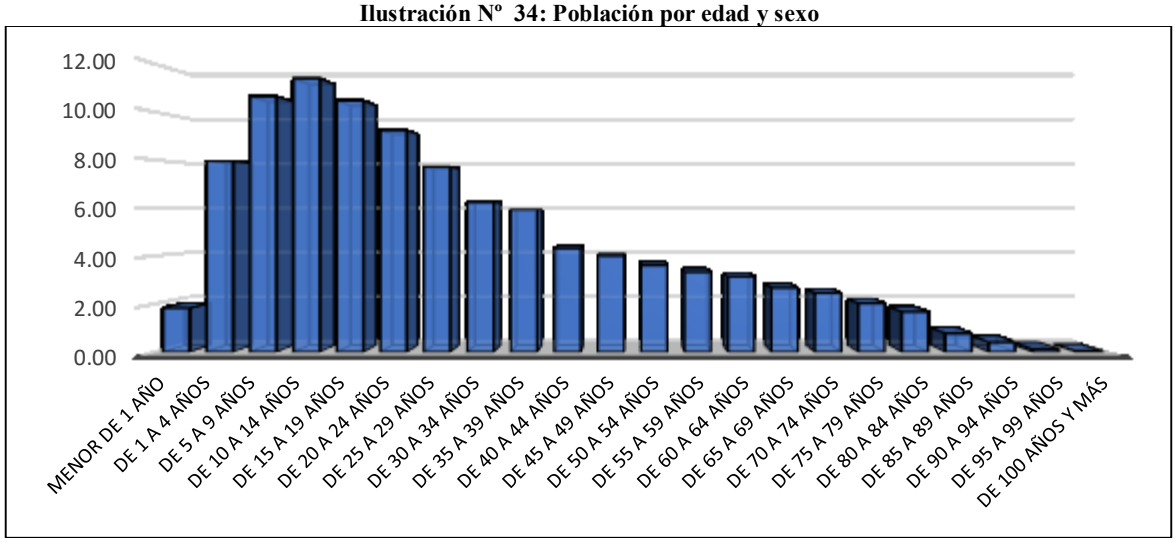
La población de la parroquia Javier Loyola, según datos del Censo 2010, muestra que la mayor parte de la población residente en esta área es "joven"; ya que se encuentra entre los rangos de 5 a 9 años hasta el rango de 15 a 19 años; es decir que la parroquia posee un alto potencial de población económicamente activa y debemos sacar provecho de ello creando proyectos de producción que permitan generar fuentes de trabajo para evitar que esta fuerza de trabajo tenga que salir fuera de la parroquia y del país para buscar una mejor calidad de vida para ellos y su familia; en cuanto que para el rango que va de 5 a 9 años de edad, se debe priorizar las inversiones en establecimientos de salud, educación básica y áreas de recreación, etc. como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 51.-:Distribución de la población por edad y sexo

Grupos de edad	Hombres		Mujeres		Total	Población Total
	Casos	%	Casos	%		%
Menor de 1 año	73	2,32	52	1,42	125	1,84
De 1 a 4 años	278	8,85	263	7,18	541	7,95
De 5 a 9 años	341	10,85	383	10,45	724	10,64
De 10 a 14 años	398	12,67	377	10,29	775	11,39
De 15 a 19 años	348	11,08	364	9,93	712	10,46
De 20 a 24 años	294	9,36	334	9,11	628	9,23
De 25 a 29 años	233	7,42	292	7,97	525	7,71
De 30 a 34 años	167	5,32	258	7,04	425	6,24
De 35 a 39 años	180	5,73	224	6,11	404	5,94
De 40 a 44 años	112	3,56	182	4,97	294	4,32
De 45 a 49 años	118	3,76	155	4,23	273	4,01
De 50 a 54 años	103	3,28	143	3,90	246	3,61
De 55 a 59 años	97	3,09	130	3,55	227	3,33
De 60 a 64 años	91	2,90	123	3,36	214	3,14
De 65 a 69 años	79	2,51	103	2,81	182	2,67
De 70 a 74 años	61	1,94	106	2,89	167	2,45
De 75 a 79 años	71	2,26	67	1,83	138	2,03
De 80 a 84 años	55	1,75	59	1,61	114	1,67
De 85 a 89 años	24	0,76	29	0,79	53	0,78
De 90 a 94 años	12	0,38	16	0,44	28	0,41
De 95 a 99 años	6	0,19	3	0,08	9	0,13
De 100 años y más	1	0,03	2	0,05	3	0,04
Total	3.142	100,00	3.665	100,00	6.807	100,00

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Ilustración Nº 34: Población por edad y sexo

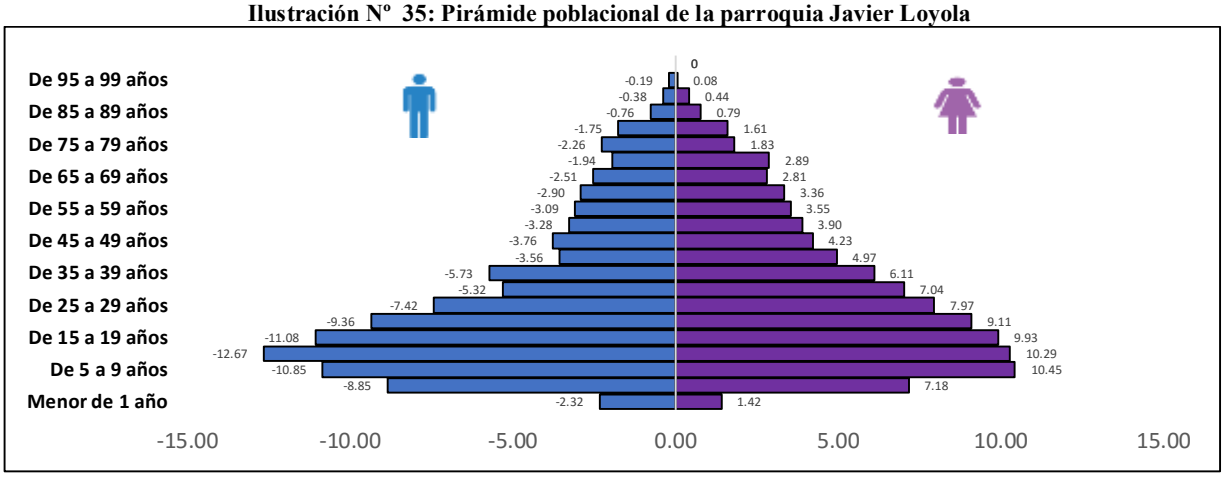


Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010
Elaborado por: Equipo Consultor 2017

7.4.3.6 Pirámide Poblacional

La pirámide poblacional de la parroquia Javier Loyola muestra una base amplia, lo cual significa que la población es predominantemente joven, lo cual se evidencia por el hecho de que el 51,51% del total de la población tiene menos de 24 años. La mayor proporción de la población se concentra entre los rangos de edad de 10 a 14 años (11,39%); 5 a 9 años (10,64%); y de 15 a 19 años (10,46%). En conclusión, la mayor población se concentra en los escaños inferiores de la pirámide tal como se observa en la siguiente ilustración de la pirámide poblacional.

Ilustración Nº 35: Pirámide poblacional de la parroquia Javier Loyola



Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010
Elaborado por: Equipo Consultor 2017

7.4.3.7 Comunidades vinculadas al proyecto

Es necesario anotar que, para efectos de análisis, se considera como población del área de influencia social directa a todos los habitantes de los asentamientos humanos de Pampa Vintimilla, Juan Pablo II y El Cisne pertenecientes a la parroquia Javier Loyola del cantón Azogues. Esto implica conocer los aspectos demográficos, servicios básicos y las principales actividades productivas a las que se dedican sus habitantes.

Para nuestro estudio nos hemos basado a la información del Censo realizado por el INEC en el 2010, que son los sectores 007, 008 y 009 correspondientes a las comunidades antes señalas, tal como indica la siguiente imagen.

7.4.3.8 Población de las comunidades por sexo

Como podemos observar la comunidad con mayor población, es Pampa Vintimilla con 219 habitantes, de acuerdo al tipo de sexo, está compuesta por 109 hombres representando el 49,77% y 110 mujeres con el 50,23% del total de la población de la parroquia; seguido en menor porcentaje por la comunidad de El Cisne con 179 habitantes, que se compone por 81 hombres (45,25%) y 98 mujeres (54,75%), y por último la comunidad de Juan Pablo II que cuenta con 166 habitantes compuesta por 73 hombres y 93 mujeres representando el 43,98% con el 56,02% del total de la población de la parroquia respectivamente, tal como se observa en la siguiente tabla e ilustración.

Tabla 52.- Población de las comunidades, según sexo.

CÓDIGO PARROQUIA	CÓDIGO SECTOR	COMUNIDAD	SEXO				POBLACIÓN TOTAL
			HOMBRES	% H	MUJERES	% M	
30154	7	Juan Pablo II	73	43,98	93	56,02	166
	8	Pampa Vintimilla	109	49,77	110	50,23	219
	9	El Cisne	81	45,25	98	54,75	179

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Ilustración Nº 36: Población por sexo de las comunidades vinculadas al proyecto

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010
Elaborado por: Equipo Consultor 2017

7.4.3.9 Proyecciones demográficas de las comunidades

Para nuestra proyección, será necesario recurrir a la estimación mediante la utilización de la tasa de crecimiento inter-censal de la Parroquia 2001-2010. Para el año horizonte de nuestro estudio; así la comunidad de Juan Pablo II contará con una población de 214 habitantes, Pampa Vintimilla contará con una población de 283 habitantes y la comunidad de El Cisne contará con una población de 231 habitantes. A continuación, se ilustra el cálculo para el caso de las comunidades vinculadas al proyecto.

Tabla 53.- Proyección de crecimiento población hombres-mujeres 2010-2020. Juan Pablo II

PROYECCIÓN POBLACIONAL JUAN PABLO II 2010 - 2020											
AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
HOMBRES	73	75	77	79	82	84	86	89	91	94	96
MUJERES	93	95	97	100	102	104	107	109	112	115	117
TOTAL	166	170	175	179	184	188	193	198	203	208	214

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Tabla 54.- Proyección de crecimiento población hombres-mujeres 2010-2020. Pampa Vintimilla

PROYECCIÓN POBLACIONAL PAMPA VINTIMILLA 2010 - 2020											
AÑO	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
HOMBRES	109	112	115	118	122	125	129	132	136	140	144
MUJERES	110	113	115	118	121	124	126	129	132	136	139
TOTAL	219	225	230	236	243	249	255	262	269	276	283

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Tabla 55.- Proyección de crecimiento población hombres-mujeres 2010-2020. El Cisne

PROYECCIÓN POBLACIONAL EL CISNE 2010 - 2020											
AÑO	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
HOMBRES	81	83	86	88	91	93	96	98	101	104	107
MUJERES	98	100	103	105	108	110	113	115	118	121	124
TOTAL	179	184	188	193	198	203	208	214	219	225	231

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

7.4.3.10 Densidad demográfica

De acuerdo a la definición de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), la densidad de población es un concepto de geografía que se utiliza para indicar la relación que hay entre la cantidad de personas que viven en un territorio y la extensión de éste. Por lo tanto, si tenemos un territorio pequeño, pero con mucha población, tendremos una densidad alta; pero, si, por el contrario, tenemos pocos habitantes y un territorio grande, la densidad será baja. Su valor generalmente está dado en habitantes por km². A continuación, se ilustra el cálculo para el caso de la parroquia Javier Loyola.

Tabla 56.- Densidad poblacional

Código	Provincia	Cantón	Parroquia	Población	Superficie (km²)	Densidad Poblacional
030154	CAÑAR	AZOGUES	JAVIER LOYOLA	6.807	29,68	229,35

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

La parroquia Javier Loyola cuenta con una superficie de 29,68 km². De acuerdo a su superficie y la cantidad de habitantes que tiene, presenta una densidad poblacional de 229,35 hab/km².

Tabla 57.- Densidad poblacional de las comunidades

Código	Parroquia	Comunidad	Población	ÁREA (ha) de la comunidad	Densidad Poblacional
030154	JAVIER LOYOLA	JUAN PABLO II	166	91,00	2,00
		PAMPA VINTIMILLA	219	178,09	1,22
		EL CISNE	179	106,56	2,00

Fuente: PDOT Parroquia Javier Loyola 2015

Como podemos observar la comunidad con mayor población, es Pampa Vintimilla con 219 habitantes ocupando un área de 178.09 ha, cuya densidad poblacional asciende a 1hab/ha; siguiéndole en menor porcentaje las comunidades de El Cisne con 179 habitantes en un área de 106.56 ha, obteniendo una densidad de 2hab/ha; y Juan Pablo II con 166 habitantes en un área de 91.00 ha, obteniendo una densidad de 2hab/ha.

7.4.4 Movimientos migratorios y vectores de la movilidad humana

En nuestro país durante los últimos años, muchas personas han tenido que dejar a sus familias para salir en busca de un mejor porvenir, tal es el caso de la parroquia Javier Loyola, donde muchos miembros de familias han migrado a causa de la falta de empleo.

Las estadísticas sobre este fenómeno, generalmente no reflejan la realidad del mismo, debido principalmente a que es marcada la salida ilegal del país. Sin embargo, de la información recabada por

el INEC, se tiene los siguientes datos:

7.4.4.1 Migración por sexo

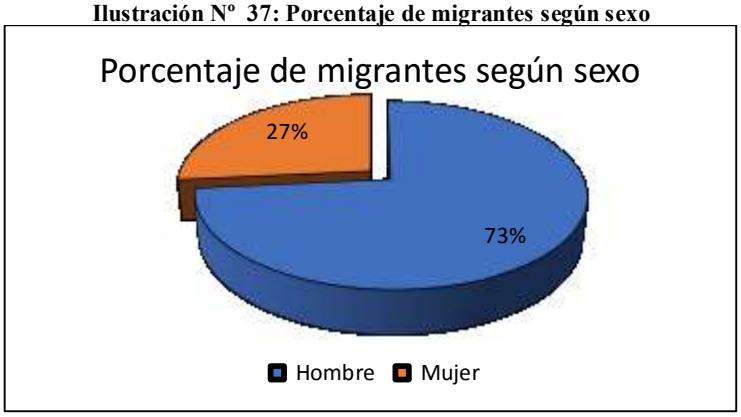
Tabla 58.- Sexo del migrante. Parroquia Javier Loyola

Sexo del migrante	Casos	%
Hombre	230	73,48 %
Mujer	83	26,52 %
Total	313	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Con los datos del censo del 2010, se determina que en la parroquia Javier Loyola hay 313 personas que migraron al exterior, con una marcada brecha entre hombres con el 73% (230 personas), en relación con las mujeres que representa el 27% (83 personas).

Ilustración Nº 37: Porcentaje de migrantes según sexo



Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010
Elaborado por: Equipo Consultor 2017

7.4.4.2 Principal motivo de viaje de los migrantes

Entre los diferentes motivos de la emigración, el 83,07% es por trabajo, el 8,95% por unión familiar, el 3,51% por estudios y el 4,47% por otros motivos.

Tabla 59.- Motivo del viaje del migrante.

Principal motivo de viaje	Casos	%
Trabajo	260	83,07 %
Estudios	11	3,51 %
Unión familiar	28	8,95 %
Otro	14	4,47 %
Total	313	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

7.4.4.3 País actual de residencia

Según datos del Censo INEC 2010 tenemos que, dentro de la parroquia del total de migrantes al exterior, un mayor número de casos (272) residen en Estados Unidos que representan un 86,90%; España (25) casos que representan un 7,99%; Bolivia, Argentina y Italia con (2) casos que representan el 0,64%.

Tabla 60.- País de destino de migrantes

Actual país de residencia	Casos	%
Argentina	2	0,64 %
Bolivia	2	0,64 %
Cuba	1	0,32 %
Estados Unidos	272	86,90 %
Guatemala	1	0,32 %
España	25	7,99 %
Italia	2	0,64 %
Australia	1	0,32 %
Sin Especificar	7	2,24 %
Total	313	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

7.4.4.4 Migración por edad

En la parroquia Javier Loyola se ha registrado 313 casos de migración, lo cual representa el 4,6% con respecto a la población total, detectándose que la mayor incidencia de migración se da entre los 20 y 24 años de edad, aquí han migrado 99 personas que representan el 31,63% del total de migrantes seguido después de las personas entre 25 y 29 años con el 22,68% y por último las personas entre 15 y 19 con el 17,89 del total de migrantes. El porcentaje de los demás rangos de edad se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 61.- Migración por edad

Grupos de edad de los migrantes	Casos	%
De 1 a 4 años	1	0,32
De 5 a 9 años	6	1,92
De 10 a 14 años	4	1,28
De 15 a 19 años	56	17,89
De 20 a 24 años	99	31,63
De 25 a 29 años	71	22,68
De 30 a 34 años	30	9,58
De 35 a 39 años	15	4,79
De 40 a 44 años	15	4,79
De 45 a 49 años	5	1,60
De 50 a 54 años	6	1,92
De 55 a 59 años	1	0,32
De 60 a 64 años	2	0,64
De 75 a 79 años	2	0,64
Total	**313**	**100,00**
Población total	**6807**	**4.60**

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Como se puede observar es la gente joven quienes más han migrado, lo cual refleja las faltas de oportunidades en el ámbito laboral que existe en la parroquia, por lo que el proyecto INDUGLOB no solo ayudaría a mejorar la demanda de trabajo evitando de cierto modo la migración de mano de obra joven que al ver plazas de trabajo opten por quedarse y vean una oportunidad para salir adelante y mejorar su situación económica sino también ayudará a reactivar la economía de la zona.

7.4.5 Desarrollo Económico y Productivo

7.4.5.1 Trabajo y empleo

La población en edad de trabajar (PET) de la parroquia Javier Loyola, es de 5.417 personas, es decir, el 79,58% de la población total de la parroquia (6.807). A partir de la PET se determina la población

económicamente activa (PEA) que es de 2.628 personas, las mismas que representan el 38,61%; por lo tanto, el 40,97% restante representa la población económicamente inactiva (PEI), esto es 2.789 personas, que recoge a personas que estando en un rango de edad para trabajar son estudiantes, jubilados o incapacitados permanentes, este porcentaje mayor en la PEI puede deberse a que existe un alto porcentaje de población joven.

Tabla 62.- Estructura económica de la población de la parroquia Javier Loyola por sexo.

ESTRUCTURA ECONÓMICA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	PORCENTAJE
Población Total (PT)	3.142	3.665	6.807	100%
Población en Edad de Trabajar (PET)	2.450	2.967	5.417	79,58%
Población Económicamente Activa (PEA)	1.508	1.120	2.628	38,61%
Población Económicamente Inactiva (PEI)	942	1.847	2.789	40,97%

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

7.4.5.2 PEA por sexo

La parroquia Javier Loyola cuenta con una oferta de trabajo de 2.628 personas, en edad de trabajar, comprendidas entre 10 años y más, de los cuales, el 57,38% de ellos son hombres y el 42,62% restante son mujeres.

Tabla 63.- PEA por sexo, parroquia Javier Loyola

Hombre	%	Mujer	%	Total
1.508	57,38	1.120	42,62	2.628

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

7.4.5.3 PEA por rama de actividad

En el último censo 2010, la población de la parroquia Javier Loyola se dedica en su mayoría a las actividades de: Agricultura con un 24.12%, Industria Manufacturera con el 16.10%, Comercio con el 11,39%, y a la Construcción con el 11.32%. La siguiente tabla muestra la clasificación por ramas de actividad en la parroquia:

Tabla 64.- PEA por rama de actividad, parroquia Javier Loyola

Rama de actividad	Sexo		Total	%
	Hombre	Mujer		
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	356	279	635	24,12
Explotación de minas y canteras	28	2	30	1,14
Industrias manufactureras	237	187	424	16,10
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	7	2	9	0,34
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de deshechos	8	4	12	0,46
Construcción	289	9	298	11,32
Comercio al por mayor y menor	143	157	300	11,39
Transporte y almacenamiento	122	5	127	4,82
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	21	44	65	2,47
Información y comunicación	9	3	12	0,46
Actividades financieras y de seguros	5	2	7	0,27
Actividades inmobiliarias	2	1	3	0,11
Actividades profesionales, científicas y técnicas	11	12	23	0,87
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	40	7	47	1,79
Administración pública y defensa	75	40	115	4,37

Enseñanza	34	80	114	4,33
Actividades de la atención de la salud humana	6	35	41	1,56
Artes, entretenimiento y recreación	8	3	11	0,42
Otras actividades de servicios	14	25	39	1,48
Actividades de los hogares como empleadores	2	112	114	4,33
no declarado	67	92	159	6,04
Trabajador nuevo	28	20	48	1,82
Total	1.512	1.121	2.633	100,00

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Haciendo referencia a las actividades económicas de la población, es decir a la población económicamente activa, se tiene el siguiente desglose:

Sector primario[12]: Son las actividades económicas directamente vinculadas con la obtención de productos de la tierra: agricultura, ganadería, silvicultura, y explotación minera y canteras; en este sector se encuentran ocupados 665 habitantes que representan el 25.26%.

Sector Secundario: Es el conjunto de actividades económicas relacionadas con la transformación de las materias primas en productos terminados o semi elaborados, tales como la industria, la construcción, la energía, etc. En este sector 743 habitantes se encuentran ocupados representando el 28.22%, empleados en su mayoría en las actividades de Manufactura y Construcción.

Sector Terciario: Es el conjunto de actividades económicas relacionadas con la prestación de servicios, tales como la banca, los seguros, el turismo, el transporte, la sanidad, la educación, etc. El 38.66% de la población de esta área se encuentra ocupada en este sector, en especial en las Actividades de Comercio, Transporte y Servicio Doméstico, en especial este último se desarrolla en Azogues y Cuenca.

Tabla 65.- Distribución de la población según sector de actividad

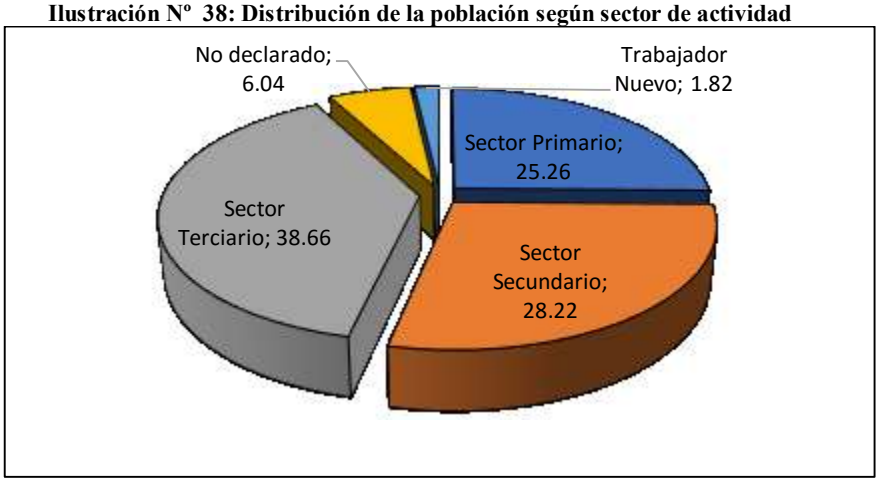
SECTOR	TOTAL	%
Primario	665	25,26%
Secundario	743	28,22%
Terciario	1.018	38,66%
No declarado	159	6,04%
Trabajador nuevo	48	1,82%
Total	2.633	100,00%

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

En la parroquia Javier Loyola encontramos tres Sectores Económicos en los que se encuentran ocupados 2633 habitantes. La participación femenina por ramas de actividad es del 42.58%, destacando su participación en las ramas de agricultura, manufactura y comercio.

[12] PDOT Javier Loyola 2015

Ilustración Nº 38: Distribución de la población según sector de actividad



Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010
Elaborado por: Equipo Consultor 2017

Se puede observar que la población está abandonando las actividades del Sector Primario es decir la Agricultura, Ganadería, etc. que hasta hace algunos años fue la principal fuente de ingresos, para ahora trabajar en los Sectores Secundario y Terciario, siendo este último el que ha tenido mayor variación.

7.4.5.4 PEA por categoría de ocupación

Según el Censo de población y vivienda 2010, se tiene con mayor porcentaje a aquellas personas que han emprendido negocios por cuenta propia ocupando el primer lugar de la población económicamente activa, estas con un índice del 35,78% que representan a 925 personas activas, cuyos ingresos no son fijos, sino que dependen de las condiciones del mercado laboral; en segundo lugar tenemos a las personas que son empleadas u obreros que trabajan en empresas privadas con un 24.29% es decir 628 personas, el jornalero, el peón ocupan el 17,33% con 448 personas, el 9,71% es de personas que se dedican a prestar servicios a instituciones Públicas, los empleados domésticos ocupan el 4,53%, el resto de categorías ocupan bajos porcentajes de participación.

Tabla 66.- Categoría de ocupación de la PEA

Categoría de ocupación	Casos	%
Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales	251	9,71
Empleado/a u obrero/a privado	628	24,29
Jornalero/a o peón	448	17,33
Patrono/a	57	2,21
Socio/a	20	0,77
Cuenta propia	925	35,78
Trabajador/a no remunerado	47	1,82
Empleado/a doméstico/a	117	4,53
Se ignora	92	3,56
Total	2.585	100,00

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

7.4.5.5 Características económicas de las comunidades

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Javier Loyola, realizado en el año 2015 encontramos las principales actividades económicas que citamos a continuación:

JUAN PABLO II: La población se dedica a actividades agrícolas a pequeña escala y crianza de animales

menores entre los que se destacan algunos avicultores, la situación económica por falta de empleo es un problema para la población.

PAMPA VINTIMILLA: Actualmente sus habitantes se dedican a actividades agropecuarias en pequeñas parcelas ligadas a la vivienda como cultivo de maíz, fréjol habas y cultivo de hortalizas y legumbres, un oficio muy difundido es la albañilería, donde los habitantes encuentra mercado en las ciudades de Cuenca y Azogues.

EL CISNE: Su población se dedica a la agricultura y crianza de animales menores como: pollos, cuyes, ovejas, cerdos y vacas, el desarrollo de esta actividad en la zona es baja, ya que lo realizan a nivel familiar para autoconsumo de los animales menores como cuyes y pollos y para comercializar los porcinos, ovinos y vacunos.

Al igual que en otras comunidades de la parroquia un buen número de pobladores han migrado al extranjero por falta de empleo.

7.4.6 Salud Poblacional

La parroquia Javier Loyola presenta características muy similares a las que viven los sectores rurales del cantón y la provincia en el ámbito de la salud de la población, persisten notorias deficiencias las cuales están relacionadas con los servicios básicos y sus coberturas.

7.4.7 Tasa de natalidad

La natalidad suele medirse en un periodo de un año y toma como base el número de nacimientos de una población por cada mil habitantes. En el siguiente cuadro se observa la tasa de natalidad de la parroquia Javier Loyola.

Tabla 67.- Tasa de natalidad, parroquia Javier Loyola

Parroquia	Nacido vivo - Inscripciones 2010	Población censo 2010	Tasa de natalidad por 1000 habitantes
Javier Loyola	90	6.807	1,32%

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

En la parroquia según los datos del censo 2010, se observa que la tasa de natalidad es del 1,32%.

7.4.7.1 Tasa de mortalidad

La tasa de mortalidad es un indicador que refleja el número de defunciones por cada 1.000 habitantes de una población en un cierto periodo de tiempo (generalmente, un año).

Tabla 68.- Tasa de mortalidad, parroquia Javier Loyola

Parroquia	**Defunciones generales 2010**	**Población censo 2010**	**Tasa de mortalidad por 1000 habitantes**
Javier Loyola	37	6.807	5,44%

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Se puede observar que la parroquia Javier Loyola presenta una tasa de mortalidad del 5.44%, por cada 1.000 habitantes.

7.4.7.2 Tasa de fecundidad

Las edades consideradas para las mujeres fértiles son aquellas que están entre los 15 y 49 años, Las mujeres en edad fértil de la parroquia Javier Loyola según el INEC-2010 son un total de 1.785, las mismas que representan el 49,36% de la población femenina. En cuanto al porcentaje de embarazos en adolescentes la tasa indica, que el 19,89% de los nacidos vivos pertenecen a las madres que están en un

rango de edad entre 15 a19 años.

7.4.7.3 Establecimientos de salud

En la parroquia Javier Loyola existe, 1 Subcentro de salud rural y 4 puestos de la salud. La siguiente tabla muestra la ubicación de estos establecimientos.

Tabla 69.- Establecimientos de salud

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD		
COMUNIDAD	**TIPO**	**TOTAL**
Javier Loyola (centro parroquial)	Subcentro de Salud rural	1
Zumbahuayco – La Unión	Puesto de Salud	1
Zhullín	Puesto de Salud	1
Ayancay	Puesto de Salud	1
Corozapal	Puesto de Salud	1

Fuente: PDOT Javier Loyola 2015

Estos puestos de salud abastecen a la población de la parroquia, acudiendo además a centros hospitalarios cercanos en la Ciudad de Azogues y Cuenca.

7.4.8 Educación

El Gobierno actual viene realizando los Proyectos Políticos, de la implantación o implementación de las Escuelas del Milenio; y, a consecuencia de ello, se han cerrado algunas escuelas y otras se han fusionado, para dar paso a esta nueva propuesta de educación; también existe la falta de transporte, sobre todo en áreas de comunidades dispersas, para llegar a las pocas unidades educativas que tiene esta parroquia. En la actualidad, en el centro parroquial, se encuentran en funcionamiento, el colegio Nacional Mixto Javier Loyola, la Unidad Educativa Mixta Javier Loyola que fue la fusión de la Escuela México y Argentina; pero existen otros niveles de educación: bachillerato, educación básica, y nivel superior, pues cuenta con la Universidad Nacional de Educación (UNAE).

Además, para la educación superior los estudiantes que no acuden al Campus Universitario en el sector, optan por acudir a Centros educativos de la ciudad de Cuenca y Azogues.

7.4.8.1 Cobertura de establecimientos educativos

La parroquia Javier Loyola, se encuentra dentro del régimen educativo de la sierra en la zona 6 Distrito 03D01 Circuito 03D01C06; en la actualidad existen 11 instituciones educativas, repartidos de la siguiente manera:

Tabla 70.- Establecimientos educativos parroquia Javier Loyola

UBICACIÓN	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	NIVEL
Javier Loyola Centro	Unidad Educativa Mixta "Javier Loyola"	Inicial, Escuela y Colegio
	Colegio Nacional Mixto "Javier Loyola"	Medio
	Jardín de Infantes Manuela Cañizares	Pre-Primario
	Universidad Nacional de Educación (UNAE).	Superior
Zhullín	Escuela Daniel Córdova Toral	Pre-Primario
Rumihurco	Luis F. Castanier C.	Primario
Ayancay	Escuela Fray Vacas Galindo	Primario
Mesaloma	Escuela Brasil	Primario
Zumbahuayco- La Unión	Escuela Cacique Tenemaza	Primario
Macas	Escuela Victoria Izquierdo	Primario
El Tablón	Escuela Vicente Cabrera Vega	Primario

Fuente: PDOT Javier Loyola 2015

Cabe mencionar que en las zonas de influencia del proyecto como: Pampa Vintimilla, Juan Pablo II y

El Cisne, no existen establecimientos educativos, la población en edad de estudiar asisten a centros educativos ubicados en el centro parroquial de Javier Loyola, por encontrarse más cerca a sus comunidades haciendo factible su movilización y en algunos casos asisten a los centros educativos del cantón Azogues.

7.4.8.2 Población en edad estudiantil

La población en edad de estudiar de la parroquia Javier Loyola es de 2839 habitantes, los mismos que se encuentran entre los rangos de edad de 5 a 24 años, esto corresponde a los Niveles de Preescolar (1ro. De Básica) hasta Universidad, representando el 41.70% de la población.

Tabla 71.- Población en edad estudiantil

RANGOS DE EDAD	EQUIPAMIENTO	HABITANTES	%
5	Inicial	101	3.56
6 a 11	Básica	957	33.70
12 a 17	Bachillerato	881	31.03
18 a 24	Universidad	900	31.70
Total		2.839	100,00

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

7.4.8.3 Condiciones de analfabetismo

"Analfabetos son aquellas personas que no saben leer y escribir o que solo leen y no escriben y que son mayores de 15 años. El número de analfabetos es un indicador del nivel de retraso en el desarrollo educativo de una sociedad".

El censo de población 2010 revela que en Ecuador hay todavía 984.878 habitantes analfabetos. Las provincias con más índice de analfabetismo son Bolívar, con el 13,9%; Cotopaxi, 13,6%; Chimborazo, 13,5%; y Cañar, 12,2%. (Revista web América al Mundo).

En la parroquia Javier Loyola las estadísticas muestran el nivel de educación, los mismos que lo haremos a partir de la información obtenida en el Censo del 2010, presentados a continuación:

Tabla 72.- Población que sabe leer y escribir

Sabe leer y escribir	Casos	%
Si	5.534	90,12 %
No	607	9,88 %
Total	6.141	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

En la parroquia Javier Loyola la tasa de analfabetismo alcanza el 9,54% de la población, siendo los grupos de edad de 65 años en adelante, quienes presentan mayor porcentaje de no haber aprendido a leer y escribir.

Tabla 73.- Población que sabe leer y escribir por sexo

Sabe leer y escribir	Sexo		
	Hombre	Mujer	Total
Si	2.566	2.968	5.534
No	225	382	607
Total	2.791	3.350	6.141

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Podemos observar que de 6.141 casos del total; 607 que representan el 9,88% no saben leer ni

escribir; de estos, 225 son hombres y 382 son mujeres, notándose así que existe un mayor número de mujeres que no saben leer ni escribir.

7.4.8.4 Nivel de instrucción

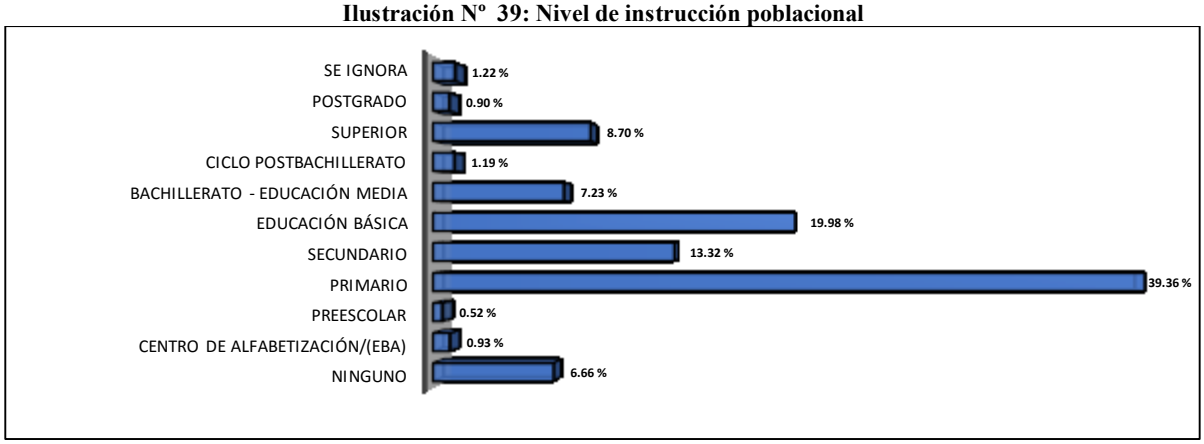
A nivel parroquial se ha dado un mejoramiento importante en el nivel de instrucción, aunque todavía el 39.36% de la población tiene un nivel de instrucción primaria, seguido de educación básica con el 19,98%; secundario con el 13,32%; educación media (bachillerato) 7,23%; no tienen ningún nivel de educación el 6,66%. Un dato favorable es el mejoramiento en el porcentaje de la educación superior que paso del 2.99% en 2001 a 8.70% en 2010.

Tabla 74.- Nivel de instrucción poblacional

Nivel de instrucción	Casos	%
Ninguno	409	6,66 %
Centro de Alfabetización/(EBA)	57	0,93 %
Preescolar	32	0,52 %
Primario	2.417	39,36 %
Secundario	818	13,32 %
Educación Básica	1.227	19,98 %
Bachillerato - Educación Media	444	7,23 %
Ciclo Postbachillerato	73	1,19 %
Superior	534	8,70 %
Postgrado	55	0,90 %
Se ignora	75	1,22 %
Total	6.141	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Ilustración Nº 39: Nivel de instrucción poblacional



Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010
Elaborado por: Equipo Consultor 2017

7.4.8.5 Establecimiento de enseñanza regular al que asiste

En la parroquia tenemos que del total de población que asiste a centros educativos (2.301), el 77,88% asisten a establecimientos fiscales, el 20,73% a particulares, el 1,26% a Fisco misionales, y el 0,13% a Municipales.

Tabla 75.- Establecimiento de enseñanza regular al que asiste

Establecimiento de enseñanza regular al que asiste	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje %
Fiscal (Estado)	887	905	1.792	77,88
Particular (Privado)	216	261	477	20,73
Fiscomisional	14	15	29	1,26

Municipal	1	2	3	0,13
Total	1.118	1.183	2.301	100

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

7.4.8.6 Escolaridad de la población

Tabla 76.- Tasa de asistencia por nivel educativo

DETALLE	TASA DE ASISTENCIA EDUCATIVA
Tasa neta de asistencia en educación primaria	97,39
Tasa neta de asistencia en educación básica	96,33
Tasa neta de asistencia en educación secundaria	71,17
Tasa neta de asistencia en educación bachillerato	52,95
Tasa neta de asistencia en educación superior	22,28

Fuente: Sistema Nacional de Información (SIN)

El análisis de este indicador en la parroquia, al igual que el analfabetismo permite identificar inequidades importantes que pueden manifestarse en la parroquia. El nivel escolaridad promedio, en la parroquia alcanza los 7 años mientras que el 97,39% de la población de 6 a 11 años cuenta con educación primaria, además las personas que cuentan con bachillerato alcanzan el 52,95% de la población de 15 a 17 años, y el 22,28% de la población de 18 a 24 años cuenta con instrucción superior.

7.4.9 Vivienda a nivel de parroquia

En las siguientes tablas se refleja la condición de ocupación, el tipo, estructura, tenencia de las viviendas, material del techo, y las vías de acceso principal a las viviendas en la parroquia Javier Loyola.

7.4.9.1 Condición de ocupación de la vivienda

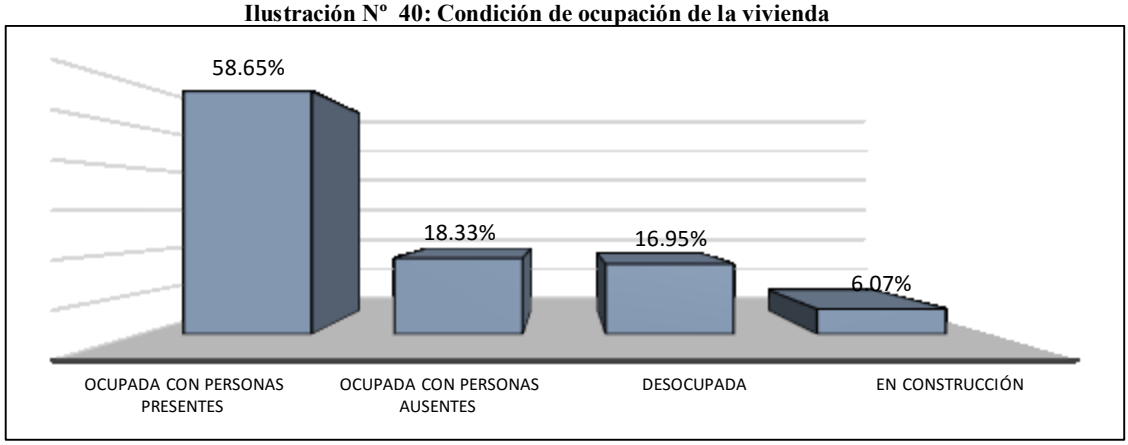
La parroquia Javier Loyola cuenta con 3.098 viviendas de las cuales el 58,65% están ocupadas con 1.817 personas; el 16,95% se encuentran desocupadas, esta cifra refleja el hecho de que existen muchas viviendas construidas por migrantes en las cuales no habitan nadie, el 18,33% se encuentran ocupadas con personas ausentes; y en construcción el 6,07%.

Tabla 77.- Condición de ocupación de la vivienda

Condición de ocupación de la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Ocupada con personas presentes	1.817	58,65 %	58,65 %
Ocupada con personas ausentes	568	18,33 %	76,99 %
Desocupada	525	16,95 %	93,93 %
En construcción	188	6,07 %	100,00 %
Total	3.098	100,00 %	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Ilustración Nº 40: Condición de ocupación de la vivienda



Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010
Elaborado por: Equipo Consultor 2017

7.4.9.2 Tipo de vivienda

Agrupa a las construcciones con condiciones de habitación más favorables (casas, villas y departamentos) en una categoría, en contraste con los demás tipos (cuartos de inquilinato, mediagua, rancho, covacha y choza) que, además de deficiencias constructivas y limitaciones funcionales, tienen altas probabilidades de carecer de ciertos servicios básicos.

Tabla 78.- Tipo de la vivienda

Tipo de la vivienda	Casos	Promedio	%
Casa/Villa	2.773	10,59	89,39 %
Departamento en casa o edificio	5	10,20	0,16 %
Cuarto(s) en casa de inquilinato	4	7,75	0,13 %
Mediagua	210	14,36	6,77 %
Rancho	25	15,40	0,81 %
Covacha	43	20,53	1,39 %
Choza	24	20,25	0,77 %
Otra vivienda particular	14	19,14	0,45 %
Centro de rehabilitación social/Cárcel	1	22,00	0,03 %
Centro de acogida y protección para niños y niñas, mujeres e indigentes	1	22,00	0,03 %
Convento o institución religiosa	2	22,00	0,06 %
Total y Promedio	3.102	11,14	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

La tipología de la vivienda predominante en la parroquia Javier Loyola es la vivienda tipo casa o villa con un 89,39% en relación a la totalidad (3.102 casos), seguido de las mediaguas con un 6,77%, covacha con 1,39%, rancho y choza con el 0,81% y 0,77% respectivamente. Esto podemos citar entre los tipos de vivienda más predominantes en la parroquia.

7.4.9.3 Material de las paredes

El material más utilizado para las paredes de las edificaciones es ladrillo/bloque con el 74,96% del total, mientras que construcciones con adobe o tapia representan el 16,18%, madera con el 4,57%, seguido de caña revestida o bahareque con el 2,86%, las estructuras de hormigón con el 1,16% y por último construcciones hechas con otros materiales con 0,28%.

Tabla 79.- Material de paredes

Material de paredes	Casos	Promedio	%

exteriores			
Hormigón	21	4,14	1,16 %
Ladrillo o bloque	1.362	3,76	74,96 %
Adobe o tapia	294	2,60	16,18 %
Madera	83	2,08	4,57 %
Caña revestida o bahareque	52	2,71	2,86 %
Otros materiales	5	1,40	0,28 %
Total y Promedio	1.817	3,47	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Se mantiene las viviendas construidas con materiales tradicionales como adobe, bahareque, y las nuevas casas que están en construcción son de ladrillo y hormigón armado.

7.4.9.4 Tenencia de la vivienda

De acuerdo a las bases censales del 2010, en la parroquia Javier Loyola el 57,39% de personas posee vivienda propia y totalmente pagada, el 19,46% posee una vivienda prestada o cedida; esto se debe a que muchos de sus habitantes han emigrado al exterior, y han podido enviar sus divisas para acceder a su vivienda, y otros dan por préstamo las viviendas para que las cuiden familiares o personas ajenas.

La siguiente tabla muestra la tenencia o propiedad de la vivienda en la parroquia Javier Loyola:

Tabla 80.- Tenencia o propiedad de la vivienda

Tenencia o propiedad de la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Propia y totalmente pagada	1.056	57,39 %	57,39 %
Propia y la está pagando	124	6,74 %	64,13 %
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	148	8,04 %	72,17 %
Prestada o cedida (no pagada)	358	19,46 %	91,63 %
Por servicios	36	1,96 %	93,59 %
Arrendada	117	6,36 %	99,95 %
Anticresis	1	0,05 %	100,00 %
Total	1.840	100,00 %	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

7.4.9.5 Material del techo o cubierta

El material predominante del techo o cubierta, de acuerdo a tipo de vivienda corresponden a Asbesto (Eternit-Eurolit); con el 55.64% es decir 1011 viviendas, existe también un porcentaje representativo de viviendas con material Teja con el 26.09% equivalente a 474 viviendas, zinc con el 14,47% equivalente a 263 viviendas.

Tabla 81.- Material de techo o cubierta

Material del techo o cubierta	Casos	%	Acumulado %
Hormigón (losa, cemento)	61	3,36 %	3,36 %
Asbesto (eternit, eurolit)	1.011	55,64 %	59,00 %
Zinc	263	14,47 %	73,47 %
Teja	474	26,09 %	99,56 %
Palma, paja u hoja	3	0,17 %	99,72 %
Otros materiales	5	0,28 %	100,00 %
Total	1.817	100,00 %	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

7.4.9.6 Vía de acceso principal a la vivienda

Como podemos observar la parroquia no tiene una viabilidad adecuada ya que, según datos obtenidos por el INEC, la principal vía de acceso es calle o carretera lastrada o de tierra con el 48,13%; seguido de caminos, senderos o chaquiñán con el 34,60%; calle o carretera adoquinada, pavimentada o de concreto con un 14,40%; y calle o carretera empedrada con 2,61%.

Tabla 82.- Vía de acceso principal a la vivienda

Vía de acceso principal a la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Calle o carretera adoquinada, pavimentada o de concreto	446	14,40 %	14,40 %
Calle o carretera empedrada	81	2,61 %	17,01 %
Calle o carretera lastrada o de tierra	1.491	48,13 %	65,14 %
Camino, sendero, chaquiñán	1.072	34,60 %	99,74 %
Otro	8	0,26 %	100,00 %
Total	3.098	100,00 %	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

7.4.10 Cobertura de servicios básicos

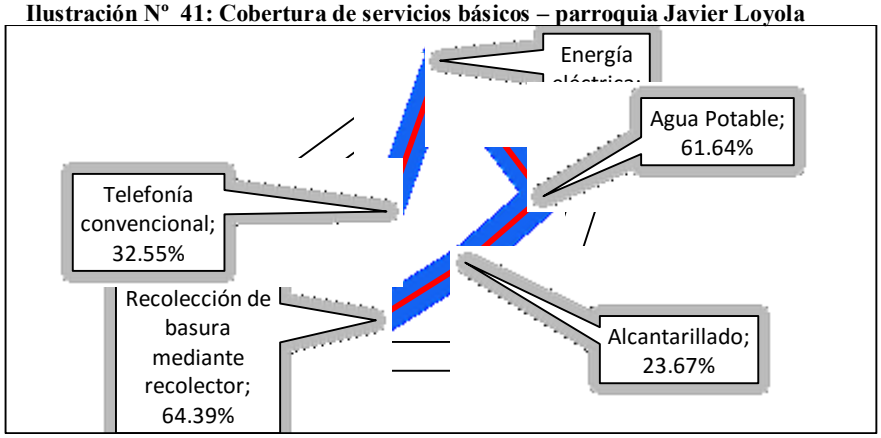
A continuación, se presenta el nivel de acceso de las viviendas de la parroquia Javier Loyola a los servicios básicos de abastecimiento de agua por red pública, conexión a red de alcantarillado, servicio eléctrico público, eliminación de basura por carro recolector y servicio de telefonía fija.

Tabla 83.- Cobertura de servicios básicos – parroquia Javier Loyola

SERVICIOS BÁSICOS		
INDICADOR	**MEDIDA**	**PARROQUIA JAVIER LOYOLA**
Energía eléctrica	% de hogares con servicio	96,48%
Abastecimiento de agua de red pública	% de hogares con servicio	61,64 %
Alcantarillado	% de hogares con servicio	23,67%
Recolección de basura mediante recolector	% de hogares con servicio	64,39%
Telefonía convencional	% de hogares con servicio	32,55%

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Ilustración Nº 41: Cobertura de servicios básicos – parroquia Javier Loyola



Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010
Elaborado por: Equipo Consultor 2017

El servicio eléctrico público tiene el mayor porcentaje sobre la población siendo este uno de los más importantes, aun así, el 3,52% del total de viviendas ocupadas por (1.817) personas aún no cuenta con electricidad.

La parroquia Javier Loyola aún no cuenta con una buena cobertura de eliminación de la basura, pues el porcentaje obtenido para la eliminación de basura por carro recolector es del 64,39%.
El servicio básico más deficiente dentro de la parroquia se atribuye al servicio de red pública de alcantarillado, teniendo tan solo un 23,67%, esto es un problema para la salud humana ya que la mayoría de las viviendas no cuentan con este servicio u tienen otro sistema de eliminación de aguas servidas.

Otro servicio básico deficiente se atribuye al abastecimiento de agua potable a través de una red pública teniendo este servicio el 61,64% de los pobladores.

En cuanto al servicio telefónico alcanza tan solo un 32,55% de viviendas. La mayoría de los moradores no cuentan con servicio telefónico (67,45%); esto se debe a que con el avance tecnológico la mayor parte de la gente se decide por obtener telefonía móvil debido a sus ventajas de accesibilidad y cobertura de comunicación.

Los servicios básicos en la parroquia Javier Loyola han sido deficitarios, sin embargo, en los últimos años su cobertura se ha incrementado.

7.4.10.1 Procedencia de agua recibida

A nivel parroquial existe un total de 1.120 viviendas con servicio de agua procedente de red pública, que representa el 61.64% del total de viviendas. El porcentaje restante 38.36% lo conforman viviendas asentadas en comunidades dispersas, en donde la factibilidad de construir redes tiene una mayor complicación técnica y económica. Situación que se confirma en lo referente a la forma de evacuación de aguas servidas.

Tabla 84.- Abastecimiento de agua – parroquia Javier Loyola

Procedencia principal del agua recibida	Casos	Promedio	%	Acumulado %
De red pública	1.120	3,74	61,64	61,64 %
De pozo	40	2,43	2,20	63,84 %
De río, vertiente, acequia o canal	428	3,40	23,56	87,40 %
De carro repartidor	29	3,97	1,60	88,99 %
Otro (Agua lluvia/albarrada)	200	2,23	11,01	100,00 %
Total y Promedio	1.817	3,47	100,00	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

El servicio en su mayoría se recibe a través de la Junta Administradora Regional de Agua que tiene representantes en cada una de las comunidades; si bien un alto porcentaje de las unidades de vivienda de la parroquia se abastecen por red pública (61.64%), conviene señalar que es agua entubada (no es potable) aunque recibe tratamientos de cloración, por lo que la calidad del líquido depende directamente de la calidad de las fuentes.

7.4.10.2 Procedencia de agua para tomar

El 48,80% de los hogares de la parroquia la beben tal como llega al hogar, el 27,50% hierve el agua para tomarla, el 0,71% le ponen cloro, es interesante destacar que el 22,34% compran agua purificada, y el 0,65% la filtran para beberla. Tal como podemos apreciar en la siguiente tabla e ilustración:

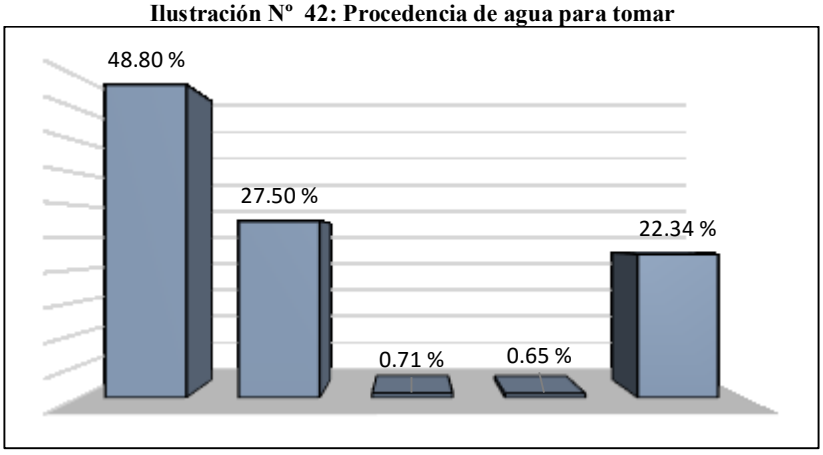
Tabla 85.- Procedencia de agua para tomar – parroquia Javier Loyola

Procedencia agua para tomar	Casos	%	Acumulado %
La beben tal como llega al hogar	898	48,80 %	48,80 %
La hierven	506	27,50 %	76,30 %

Le ponen cloro	13	0,71 %	77,01 %
La filtran	12	0,65 %	77,66 %
Compran agua purificada	411	22,34 %	100,00 %
Total	1.840	100,00 %	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Ilustración Nº 42: Procedencia de agua para tomar



Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010
Elaborado por: Equipo Consultor 2017

7.4.10.3 Conexión del agua por tubería

Tabla 86.- Conexión del agua por tubería – parroquia Javier Loyola

Conexión del agua por tubería	Casos	Promedio	%	Acumulado %
Por tubería dentro de la vivienda	1.009	3,93	55,53 %	55,53 %
Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno	468	3,18	25,76 %	81,29 %
Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	58	2,98	3,19 %	84,48 %
No recibe agua por tubería sino por otros medios	282	2,39	15,52 %	100,00 %
Total y Promedio	1.817	3,47	100,00 %	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

La conexión del agua por tubería dentro de la vivienda es el 55,53% con 1.009 viviendas, la conexión por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno representa el 25,76% con 468 viviendas, por tubería fuera del edificio, lote o terreno representa el 3,19% con 58 viviendas y la que no reciben agua por tubería sino por otros medios representan el 15,52% con 282 viviendas.

Para la planta de Induglob el abastecimeinto de agua potable se lo realizará específicamente de la red de agua potable de la ciudad de Azogues, administrada por la empresa EMAPAL E.P. quien ha certificado la existencia de agua suficiente para el proyecto lo que garantiza que no se utilizará agua de la red de la Junta Regional de Agua Pamapa Vintimilla. El Certificado se presenta en el Anexo No. 4.

7.4.10.4 Servicio eléctrico

De las 1.817 viviendas que tiene la parroquia, 1.753 tienen el servicio de energía eléctrica representando el 96,48% y únicamente 61 viviendas que representan el 3,36% no cuentan con este servicio.

Tabla 87.- Servicio eléctrico – parroquia Javier Loyola

Procedencia de luz eléctrica	Casos	Promedio	%	Acumulado
Red de empresa eléctrica de servicio público	1.753	3,53	96,48 %	96,48 %
Otro	3	1,67	0,17 %	96,64 %

No tiene	61	1,67	3,36 %	100,00 %
Total y Promedio	1.817	3,47	100,00 %	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010
Elaborado por: Equipo Consultor 2017

Al igual que en resto del país la dotación de energía eléctrica al interior de las viviendas es el servicio básico que presenta mayor cobertura; pues todas las comunidades de la parroquia cuentan con el mismo que es provisto por la Empresa Regional Centro Sur S.A de la Provincia del Azuay. No obstante, existe un déficit de alumbrado público en las vías como en los centros de esparcimiento como canchas, parques, y otros de acceso al público en general.

7.4.10.5 Saneamiento

De acuerdo al PDYOT de la parroquia, indica que cuenta con una planta para el tratamiento de las aguas residuales, la misma que se encuentra en el sector de Ayancay, para el resto de la parroquia las aguas se depositan directamente en las acequias y quebradas que cruzan por sectores poblados produciendo problemas de salud, además estos puntos de desfogue dan una pésima imagen a la población y se convierten en una cadena de contaminación para los ríos o quebradas donde estas aguas desembocan finalmente.

Tabla 88.- Tipo de saneamiento – parroquia Javier Loyola

Tipo de servicio higiénico o escusado	Casos	Promedio	%	Acumulado %
Conectado a red pública de alcantarillado	430	4,30	23,67 %	23,67 %
Conectado a pozo séptico	888	3,59	48,87 %	72,54 %
Conectado a pozo ciego	77	3,16	4,24 %	76,77 %
Con descarga directa al mar, río, lago o quebrada	53	3,85	2,92 %	79,69 %
Letrina	23	2,74	1,27 %	80,96 %
No tiene	346	2,16	19,04 %	100,00 %
Total, y Promedio	1.817	3,47	100,00 %	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Se obtiene que, de 1817 viviendas habitadas, 430 que representa el 23,67% evacuan sus aguas servidas hacia la red de alcantarillado, mientras que 888 viviendas (48,87%) están conectadas a pozos sépticos, a pozo ciego son 77 viviendas (4,24%), no tienen ningún medio 346 viviendas (19,04%), realizan la descarga directa a ríos, lagos o quebradas 53 viviendas (2,92%), y las viviendas que utilizan letrina alcanza el 1,27% con 23 viviendas.

De los 1817 casos existentes, únicamente 430 cuentan con el servicio de alcantarillado, representando el 23.67%, lo que nos deja un déficit igual a 76.33%.

7.4.10.6 Eliminación de basura

El GAD Municipal de Azogues es la entidad a cargo del servicio de recolección de desechos sólidos, este servicio se lo realiza mediante el camión recolector, que cada día lunes, miércoles y jueves por la mañana llega a la parroquia y hace el recorrido por casi todas las vías locales; a lugares donde no llega el camión recolector se presentan otras maneras de evacuar los desechos, como por ejemplo la incineración.

Tabla 89.- Eliminación de basura – parroquia Javier Loyola

Eliminación de la basura	Casos	%	Acumulado %
Por carro recolector	1.170	64,39 %	64,39 %
La arrojan en terreno baldío o quebrada	64	3,52 %	67,91 %
La queman	499	27,46 %	95,38 %
La entierran	43	2,37 %	97,74 %
La arrojan al río, acequia o canal	10	0,55 %	98,29 %
De otra forma	31	1,71 %	100,00 %

Total	1.817	100,00 %	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Se puede observar que el modo más común de eliminación de desechos sólidos es mediante el carro recolector en un 64.39%, en cambio queman un 27,46%; arrojan sus desechos a quebradas y terrenos baldíos 3,52%; la entierran el 2,37%; y finalmente tenemos a quienes arrojan al rio, acequia o canal y quienes usan otros métodos con el 0,55 % y 1.71% respectivamente.

7.4.10.7 Abastecimiento de servicios básicos por comunidades vinculadas al proyecto.

La parroquia Javier Loyola, presenta una dispersión de las comunidades en todo su territorio, provocando la falta de servicios básicos y sociales a los asentamientos humanos fuera de sus cabeceras, esto comprende la dotación de agua, alcantarillado, energía eléctrica, recolección de basura y telefonía, siendo estos elementos los que determinan en cierta medida la condición de vida de la población. Además, se debe tener en cuenta el acceso a los servicios de carácter social como la salud y la educación por lo tanto su calidad y cobertura es muy importante.

Para nuestro estudio dentro del área de influencia nos enfocaremos a detallar el nivel de cobertura de los servicios básicos que tienen las comunidades vinculadas al proyecto como son: Pampa Vintimilla, Juan Pablo II y El Cisne. A continuación, se describen varios indicadores de los servicios a las viviendas, en sus diferentes componentes:

Tabla 90.- Procedencia de agua recibida por comunidades

Comunidad	Red pública	Pozo	Río, vertiente, acequia o canal	Carro repartidor	Otro (agua, lluvia/albarrada)
Pampa Vintimilla	87,49%	2,05%	1,68%	1,87%	6,90%
Juan Pablo II	69,03%	4,84%	2,85%	1,00%	22,29%
El Cisne	58,45%	3,30%	17,33%	0,54%	20,38%

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Para el abastecimiento de agua a la población del área de estudio, está la Junta Administradora de Agua Potable Pampa Vintimila que se encuentra en funcionamiento desde el año de 1999, tiene un sistema privado y es manejado por personas de la misma comunidad que son elegidos en asamblea por los mismos usuarios del servicio.

La planta tiene una capacidad de servicio de 3lt/s y a más de servir a los sectores de Pampa Vintimilla, Juan Pablo II y El Cisne, abastece al Centro Parroquial y abastece a los sectores de La Merced, El Tablón, Gullancay, Animaspamba, San Alfonso, y la parte alta del Centro Parroquial.

Tabla 91.- Conexión de agua por comunidades

Comunidad	Tubería dentro de la vivienda	Tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno	Tubería fuera del edificio, lote o terreno	No recibe agua por tubería sino por otros medios
Pampa Vintimilla	49,57%	34,94%	3,17%	12,33%
Juan Pablo II	38,14%	26,78%	7,96%	27,12%
El Cisne	40,74%	24,48%	11,24%	23,55%

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Tabla 92.- Procedencia de energía eléctrica por comunidades

Comunidad	Red de empresa eléctrica de servicio público	Otro	No tiene
Pampa Vintimilla	94,39%	0,00%	5,61%
Juan Pablo II	94,17%	0,00%	5,83%
El Cisne	94,20%	0,00%	5,80%

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

La energía eléctrica es uno de los que mayor cobertura y calidad de servicio presentan, es así que el

porcentaje sobrepasa el 90% de cobertura en las comunidades dentro del área de estudio.

Tabla 93.- Tipo de saneamiento (alcantarillado) por comunidades

Comunidad	Conectado a red pública de alcantarillado	Conectado a pozo séptico	Conectado a pozo ciego	Con descarga directa al mar, río, lago o quebrada	Letrina	No tiene
Pampa Vintimilla	0,00%	75,70%	5,42%	0,19%	0,19%	18,50%
Juan Pablo II	0,00%	73,47%	4,08%	2,04%	2,04%	18,37%
El Cisne	9,95%	60,21%	3,95%	2,76%	0,79%	22,34%

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Como podemos observar en las comunidades uno de los principales problemas lo constituye el saneamiento de las aguas servidas, casi en la totalidad de comunidades existe una cobertura del 0%, aún se mantiene el uso de pozos sépticos, los cuales también se encuentran en un estado regular o malo, ya que fueron construidos hace ya mucho tiempo y a pesar de que se intente dar el mantenimiento respectivo, ya han cumplido con su vida útil de servicio.

Tabla 94.- Eliminación de basura por comunidades

Comunidad	Por carro recolector	Terreno baldío o quebrada	La queman	Entierran	Río, acequia o canal	De otra forma
Pampa Vintimilla	71,44%	5,24%	21,27%	0,37%	0,00%	1,68%
Juan Pablo II	20,53%	1,94%	59,41%	3,89%	0,00%	14,23%
El Cisne	39,11%	3,41%	46,46%	3,17%	0,00%	7,85%

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

En el área de estudio, este servicio se lo realiza mediante el camión recolector, que cada día viernes a las tres de la tarde llega a las comunidades y hace el recorrido; al decir de sus habitantes la frecuencia del servicio no es el óptimo. Cómo podemos observar en la comunidad de Pampa Vintimilla existe mayor cobertura de este servicio con el 71,44%, en cambio para las comunidades de Juan Pablo II y El Cisne su cobertura es menor representando el 20,53% y 39,11% respectivamente. Existen lugares donde no llega el camión recolector por lo que todavía se presentan otras prácticas de evacuar los desechos como por ejemplo la quema y entierro.

Tabla 95.- Disponibilidad de teléfono convencional

Comunidad	Si	No
Pampa Vintimilla	11,20%	88,80%
Juan Pablo II	33,90%	66,10%
El Cisne	24,68%	75,32%

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Dentro del área de estudio, existe un déficit de cobertura en telefonía convencional ya que en las viviendas existentes distribuidas en las diferentes comunidades se puede apreciar que la comunidad de Juan Pablo II es el de mayor cobertura con el 33,90%, seguido de la comunidad de El Cisne alcanzando el 24,68% de cobertura y siendo la comunidad de Pampa Vintimilla con el 11,20% el que menor cobertura presenta.

7.4.11 Sistemas de conectividad

7.4.11.1 Telefonía convencional

De acuerdo al Censo INEC – 2010 en la parroquia Javier Loyola apenas el 32,55% de las viviendas dispone de servicio de telefonía convencional; en la mayoría de comunidades este servicio se encuentra

ausente contando sus moradores únicamente con servicio de telefonía móvil.

Tabla 96.- Disponibilidad de teléfono convencional

Disponibilidad de teléfono convencional	Casos	%	Acumulado %
Si	599	32,55 %	32,55 %
No	1.241	67,45 %	100,00 %
Total	1.840	100,00 %	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

Podemos observar que el 67,45% de los hogares en la parroquia no disponen de este servicio. La parroquia Javier Loyola en lo referente al servicio telefónico fijo y transmisión de datos, la empresa que brinda este servicio es la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT).

7.4.11.2 Telefonía celular

Se puede apreciar que existe una buena cobertura de telefonía celular, ya que el 67,93% de los hogares de la parroquia cuentan con este servicio; distribuidos en las diferentes comunidades de la parroquia Javier Loyola; mientras que el 32,07% no disponen de este tipo de telefonía.

Tabla 97.- Disponibilidad de teléfono celular

Disponibilidad de teléfono celular	Casos	%	Acumulado %
Si	1.250	67,93 %	67,93 %
No	590	32,07 %	100,00 %
Total	1.840	100,00 %	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

7.4.11.3 Disponibilidad de internet

En lo que se refiere al servicio de internet en la parroquia Javier Loyola, nos indica que tan solo el 5,98% de los hogares tienen acceso a este servicio mientras tanto el 94,02% carece del mismo.

Tabla 98.- Disponibilidad de servicio de internet

Disponibilidad de internet	Casos	%	Acumulado %
Si	110	5,98 %	5,98 %
No	1.730	94,02 %	100,00 %
Total	1.840	100,00 %	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

7.4.12 Vías de comunicación

La parroquia Javier Loyola se encuentra ubicada en la provincia del Cañar, a 7 kilómetros hacia el sur de la ciudad de Azogues. El Centro Parroquial está situado en la vía Panamericana, que al atravesar la parroquia toma el nombre de Avenida Independencia, la parte alta del Centro Parroquial está atravesada por vía rápida Azogues – Cuenca.

De esta vía principal derivan varios ejes de carreteras de segundo orden, que permiten comunicar a las diferentes comunidades con el centro parroquial.

7.4.12.1 Sistemas movilidad terrestre

La población del área de estudio utiliza medios de transporte privados mediante la utilización de buses, camionetas de alquiler o taxis. El servicio de transporte masivo que sirve a la parroquia de Javier Loyola

se da por medio de la Cooperativa Javier Loyola, la cual cubre 5 rutas que conectan a la parroquia con la ciudad de Azogues. En lo que se refiere al servicio de camionetas de alquiler, la parroquia cuenta con la Cooperativa de Transporte Liviano 28 de octubre, que sirven tanto a la zona urbana como rural.

Para el transporte al interior de las localidades, entre comunidades se tiene la opción de utilizar el transporte público y/o camionetas contratadas.

7.4.13 Pobreza por NBI (hogares y personas)

Este indicador permite identificar el nivel de cobertura y acceso a los servicios básicos, y si falta uno de ellos, automáticamente la familia vive en pobreza. En la actualidad pese a las políticas públicas incrementadas por el gobierno, para la disminución de las inequidades existe una gran brecha que afecta profundamente la desigualdad por las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

Para el SNI (Sistema Nacional de Información) al año 2010, los indicadores de pobreza o también conocido como NBI, vienen dado por hogares y por personas y que son los siguientes:

NBI por hogares = 67,07% o sea que, por cada 100 hogares, existen 67 que sus necesidades básicas son insatisfechas.

NBI por personas = 68,29%. Igualmente, por cada 100 personas, existen 68 que tienen necesidades básicas insatisfechas, lo que equivale a 4.576 personas pobres de una población de 6.807.

Tabla 99.- Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Código	Nombre de la parroquia	No Pobres	Pobres	Total	No Pobres	Pobres	Total
030154	Javier Loyola	2.125	4.576	6.701	31,7%	68,3%	100,00%

Fuente: SIISE - INEC Censo de Población y Vivienda 2010

También existe un índice de extrema pobreza por NBI (% personas pobres extremas) de la parroquia que es del 22,20%, que equivale a 1.490 personas.

Tabla 100.- Pobreza y Extrema Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Índices de Pobreza por NBI				Extrema Pobreza por NBI	
% Hogares	% Personas	Equivalencia	Total Población	% Personas	Equivalencia
67,07	68,29	4.576	6.807	22,20	1.490

Fuente: SIISE - INEC Censo de Población y Vivienda 2010

En la Provincia del Cañar según los datos del censo de población y vivienda –INEC 2010, el 67,45%, representa a personas pobres por NBI, a nivel cantonal en Azogues el 54,82% y en la parroquia Javier Loyola el 68.29%, viven en pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas.

En cuanto al NBI en personas podemos decir que es alto ya que a nivel cantonal alcanza el 54,82% y nivel parroquial el 68,29%; de personas que adolece de carencias en el acceso a educación, salud, nutrición, vivienda, servicios básicos y oportunidades de empleo.

7.4.13.1 Organización social

La parroquia Javier Loyola y sus comunidades, se encuentran organizados, mediante Directivas Comunitarias; mismos que entre sus principales funciones tienen la representación de los grupos en diferentes eventos sociales, deportivos y culturales, como la de buscar el beneficio para los asociados y la comunidad en general.

En la parroquia existen diferentes organizaciones las mismas que buscan el bienestar y desarrollo de la población para mejorar la calidad de vida coordinando con las diferentes instituciones de la parroquia, del cantón y de la provincia, las mismas se hallan conformadas por comunidad y cada una con una directiva.

Paralelamente existen otro tipo de organizaciones que se han conformado en función de intereses comunes, como los sistemas de agua comunitarios, los sistemas de riego, el seguro social campesino, asociaciones de productores, compañías de transporte; entre otros.

Sobre este contexto en coordinación con las Autoridades Locales y Dirigentes Comunitarios, se identificó la siguiente estructura de actores sociales para el Proyecto de "Estudio de Impacto Ambiental INDUGLOB S. A". Para nuestro estudio se han clasificado en actores: Institucionales, Organizacionales, y Otros Actores, presentes en el sector donde se localiza el proyecto y a las Comunidades del Área de Influencia Social Directa.

7.4.13.2 Principales actores sociales y comunitarios

Tabla 101.- Mapeo de Actores Sociales

INSTITUCIÓN	NOMBRE DE ACTOR SOCIAL	INSTITUCIÓN	CARGO
ACTORES INSTITUCIONALES	Dr. Virgilio Saquicela Espinoza	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal	Alcalde de Azogues
	Dr. Santiago Correa Padrón	Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial	Prefecto Provincial
	Dr. Juan Cárdenas Espinoza	Gobernación del Cañar	Gobernador
	Sr. Luis Ochoa Calderón	Ministerio de Medio Ambiente	Director Provincial
	Econ. Sebastián Ramírez	MAGAP Cañar	Director Provincial
	Ing. Álvaro Toledo	Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Director Provincial
	Sr. José Enrique Bravo	Tenencia Política Javier Loyola	Teniente Político
	Ing. Blasco Luna Arévalo	Tenencia Política Javier Loyola	Jefe Político
	Dr. Fernando Zhindón	Ministerio de Salud Pública	Director Provincial
	Dr. Virgilio Saquicela Espinoza	EMAPAL	Director Ejecutivo
	Sr. Carlos Julio León	GAD Parroquial Rural Javier Loyola	Presidente
	Sra. Marisol Altamirano	GAD Parroquial Rural Javier Loyola	Vocal 1
	Lcda. María Eugenia Chuya	GAD Parroquial Rural Javier Loyola	Vocal 2
	Sr. Marco Crespo Bravo	GAD Parroquial Rural Javier Loyola	Vocal 3
	Sr. Fausto Tinizhañay	GAD Parroquial Rural Javier Loyola	Vocal 4
	Sr. Fausto Tinizhañay.	Consejo de Participación Ciudadana	Presidente
ORGANIZACIONES SOCIALES	Sr. Julio León	Comunidad Pampa Vintimilla	Presidente
	Sr. José González	Comunidad El Cisne	Presidente
	Sr. Michael Tsitimbay	Comunidad Juan Pablo II	Presidente
	Sr. Jorge Luis Barrera	Comunidad Juan Pablo II	Vicepresidente
	Sr. Carlos Macancela	Comunidad Pampa Crespo	Presidente
	Dr. Rommel Sarmiento	Junta Regional de Agua Potable Pampa Vintimilla	Presidente

INSTITUCIÓN	NOMBRE DE ACTOR SOCIAL	INSTITUCIÓN	CARGO
	Arq. Eudoro Ortiz	Comunidad Pampa Vintimilla	Ex Presidente de la Junta Regional de Agua Potable
	Sr. Ángel Remache	Seguro Campesino	Director
	Dr. Paúl Loyola	COTEMUAZ Azogues	Director General
OTROS ACTORES	Abg. Marcelo Carpio	Comunidad Pampa Vintimilla	Propietario Quinta San Luis
	Sr. Marcos Fernando Pineda	Cooperativa Javier Loyola	Presidente
	Sr. René Cabrera	Cooperativa 28 de Octubre	Presidente

Fuente: Investigación realizado en Campo – PDOT Javier Loyola

7.4.13.3 Instituciones del sector público y de cooperación

En la tabla siguiente está la lista de actores de Instituciones Públicas y Privadas que han hecho presencia en la parroquia Javier Loyola y sus comunidades.

Tabla 102.- Instituciones del sector público

GAD Municipal Azogues
Gobierno Provincial del Cañar
Gobernación del Cañar
GAD Parroquial Rural Javier Loyola
Ministerio del Medio Ambiente
MAGAP Cañar
Ministerio de Transporte y Obras Públicas
Tenencia Política Javier Loyola
Ministerio de Salud Pública
EMAPAL
Consejo de Participación Ciudadana
Junta Regional de Agua Potable Pampa Vintimilla
Seguro Campesino
COTEMUAZ
Cooperativa Javier Loyola
Cooperativa 28 de Octubre

Fuente: Investigación realizado en Campo – PDOT Javier Loyola

7.4.14 Aspectos culturales

La parroquia Javier Loyola corresponde a una población mayoritariamente mestiza, por cuanto sus costumbres son también producto de este mestizaje, y su religión varía entre católica y evangélica.

Una de las fiestas más importantes es la celebración del Taita Carnaval, la cual intensifica la actividad turística y económica para la parroquia, gracias a esta se promueve el Turismo ya que existe una gran afluencia de turistas nacionales y extranjeros. Se trata de una de las manifestaciones religiosa-popular, la fiesta organizada por el GAD Parroquial de la parroquia.

Fiesta en Honor a San Judas Tadeo: se celebra del 12 al 28 de octubre, el Comité de Fiestas de la parroquia Javier Loyola programa una serie de eventos en honor al Patrono San Judas Tadeo. La fiesta inicia con el pregón de la Sagrada Imagen de San Judas, desde Zhullín hasta el Parque Central de la parroquia. A continuación, se ejecuta el programa de elección y coronación de la reina de la parroquia.

Parroquialización: Se celebra cada 3 de octubre. El hecho ocurrió en 1785, razón por la cual el GAD parroquial prepara diferentes actos sociales, culturales y artísticos para conmemorar esta fecha cívica se planifica una sesión solemne y una noche cultural, mientras que para los días posteriores organizan una

feria; como parte de la programación existirán shows artísticos, presentaciones de diversos grupos folclóricos y gastronomía, en rescate de las tradiciones y costumbres de la parroquia.

7.4.14.1 Etnicidad de la población

En la parroquia Javier Loyola según el censo del 2010, el grupo étnico predominante es el auto identificado como mestizo con 6.388 habitantes, lo que representan el 93,84% de la población; el 3,01% (205) personas se consideran blanco, el 1,35% (92) personas se consideran indígena; el restante de porcentajes se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 103.- Auto identificación según su cultura y costumbres

Auto identificación según su cultura y costumbres	Casos	%	Acumulado %
Indígena	92	1,35 %	1,35 %
Afroecuatoriano/a Afrodescendiente	43	0,63 %	1,98 %
Negro/a	1	0,01 %	2,00 %
Mulato/a	44	0,65 %	2,64 %
Montubio/a	23	0,34 %	2,98 %
Mestizo/a	6.388	93,84 %	96,83 %
Blanco/a	205	3,01 %	99,84 %
Otro/a	11	0,16 %	100,00 %
Total	6.807	100,00 %	100,00 %

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda 2010

7.4.15 Medio Perceptual

El paisaje está considerado como la expresión perceptual del medio físico, es decir detectado por los sentidos; relacionando a la población con el medio natural en que se desarrollan sus actividades. El medio perceptual abarca la naturaleza del territorio, recursos naturales y hábitat. Para nuestro estudio se considerará la manifestación externa del territorio, describiendo los recursos visuales existentes en el sector donde piensa implantarse el proyecto.

El área aledaña al lugar del predio del proyecto INDUGLOB S.A, presenta un paisaje actual que se caracteriza por tener un aspecto urbano-residencial, con viviendas, fincas vacacionales y urbanizaciones de clase media-alta, por consiguiente, el paisaje actual se caracteriza por tener un matiz residencial, los mismos que tienen incidencia significativa sobre la presencia de la flora y fauna en el área de estudio.

El proyecto INDUGLOB S.A, cuenta con un acceso vehicular a través de la Autopista Cuenca-Azogues a la altura del carril 35 a 5 kilómetros aproximadamente.

Turismo: En cuanto a lugares de interés por su valor paisajístico dentro del área de influencia social directa no existe atractivos turísticos; pero podemos mencionar al Cerro Cojitambo por su ubicación y cercanía, ya que la vía de acceso principal al sector Pampa Vintimilla conecta y dirige hacia el Complejo Arqueológico Cojitambo que es un lugar turístico y cultural donde se puede observar la riqueza natural, arqueológica e histórica que con el esfuerzo de sus habitantes ha logrado convertirse en un atractivo para propios y extraños. El lugar es considerado como uno de los mejores centros de escalada del país, pues ofrece a sus visitantes la posibilidad de practicar la escalada en roca y conocer el Complejo Arqueológico que se encuentra en la cima del cerro; el mismo que está ubicado a 25 kilómetros al noreste de la ciudad de Cuenca y 11 kilómetros de Azogues.

Arqueológico: Respecto a este tema de gran interés en el desarrollo de cualquier proyecto, en el sitio de emplazamiento del proyecto no hay indicios de encontrarse restos o vestigios arqueológicos.

8 IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS O FUENTES DE CONTAMINACIÓN

Tras la revisión de campo y levantamiento de la línea base, en el predio en donde INDUGLOB S.A. implementará su planta matriz, no se identificaron sitios contaminados o fuentes de contaminación.

9 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

Debido al crecimiento y necesidades de los últimos años, INDUGLOB S.A., se ha empeñado en construir una nueva planta matriz que permita centralizar todas las actividades, procesos, y producción, según los nuevos requerimientos productivos, tecnológicos, ambientales, laborales, etc. en general a una nueva planta matriz que brinde las condiciones requeridas.

Con esta finalidad se han contratado los estudios requeridos, destinados a la implantación de la actividad en un predio de su propiedad ubicado en la parroquia Javier Loyola (Chuquipata) en el sector Pampa Vintimilla, con clave catastral: 549-010-301-001-0000, del cantón Azogues, mismo que cuenta con una extensión de 30.68 ha, de las cuales aproximadamente un 70 % será destinado a esta nueva planta matriz.

Los diseños de la planta de producción fueron realizados en base a requerimientos de espacio y línea de producción, dando como resultado un diseño que permite mejorar su eficiencia, debido a que desde la concepción del proyecto se han considerado la utilización de nuevas tecnologías y materiales de construcción que fortalezcan su sostenibilidad ambientalmente hablando.

9.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO:

Las 30.68 ha de superficie de este predio, aproximadamente 9ha presentan una pendiente superior a 30 %, situación que obligo a que la infraestructura planifica de este complejo se ubicara en la parte norte, teniendo como resulta un menor movimiento de tierra, además esta ubicación permite el aprovechamiento la luz natural, la dirección del viento, en la siguiente tabla tenemos un resumen de la superficie que se ocupara.

Tabla 104.- Distribución general de áreas

DESCRIPCIÓN	ÁREA ha
Planta de Producción (nave industrial)	8.00
Administración y Laboratorios	1.00
Servicios Generales	0.50
Infraestructura	0.50
Vías y Parqueaderos	4.00

Fuente: Diseños Arquitectónico, 2018

9.2 CAMINOS DE ACCESO:

Respecto a los caminos de acceso que se emplearan, existen dos criterios que permiten definir que caminos se emplearan, el primero es previo y durante la construcción del complejo, y el segundo hasta la construcción de la vía de ingreso y salida al complejo INDUGLOB S.A.

Previo y durante la construcción, se usarán las vías:

- Vía rápida Cuenca Azogues para conexiones con las ciudades de Azogues y Cuenca.
- Vía a Pampa Vintimilla, para ingreso y salida al predio de INDUGLOB S.A.

Hasta la construcción de la vía de ingreso y salida al complejo

- Vía rápida Cuenca Azogues para conexiones con las ciudades de Azogues y Cuenca.
- Vía privada de ingreso y salida al complejo, INDUGLOB S.A.

9.3 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO:

El ciclo de vida contemplado es para alrededor de 50 años.

9.4 MANO DE OBRA REQUERIDA:

La mano de obra requerida para la construcción del complejo Industrial borde alrededor de 350 personas en donde se incluye mano de obra calificada y no calificada, este personal será ocupado en la Fase I del proyecto.

Para la Fase II que se refiere a la operación del complejo Industrial, se requiere alrededor de 600 personas divididas en diferentes turnos o jornadas de trabajo, esto incluye tanto a obreros como técnicos, y personal administrativo.

Para la ejecución de la Fase III, que se refiere al cierre y abandono del proyecto, se requerirá alrededor de 200 personas, esta fase como se sabe ocurrirá luego de 50 años cuando termine la vida útil del complejo industrial en referencia.

9.5 ACTIVIDADES:

Tal como se ha mencionado anteriormente, este proyecto comprende la instalación del complejo Industrial de INDUGLOB S.A., teniendo como base: primeramente, la construcción de las diferentes naves y bodegas, áreas de servicios y apoyo a la producción, zonas administrativas y de recreación, parqueos, etc., en segundo lugar el funcionamiento inicial de bodegas paralelo a la instalación de maquinarias provenientes de la fábrica[13] ubicada en la ciudad de Cuenca, y posterior a esto el funcionamiento y la producción normal del complejo; en tercer lugar se procederá con la aplicación de la tercera fase que se refiere al abandono y cierre, situación que ocurrirá una vez termine su vida útil. Es preciso mencionar que, para la tercera etapa, existe incertidumbre sobre el uso que se dé al predio ya que seguramente existirán nuevos condicionamientos, siendo la opción más probable el empleo de este terreno en proyectos urbanísticos.

Con esta pequeña introducción, podemos decir que el proyecto comprende tres fases en donde se incorporan la construcción del proyecto, el funcionamiento, operación y mantenimiento, y por último la fase de cierre y abandono.

A continuación, podemos apreciar una tabla con lo mencionado, y posterior la descripción de cada fase, etapa correspondiente y sus acciones.

Tabla 105.- Actividades a implementar

FASE	ETAPA	CÓDIGO	ACCIÓN
FASE I CONSTRUCCIÓN	Etapa 1 Construcción de Naves y Bodegas	A01	Desbroce y limpieza del terreno.
		A02	Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas
		A03	Construcción de zonas auxiliares: campamentos, bodegas, áreas de almacenamiento de árido y materiales de construcción.
		A04	Transporte y Acopio de materiales de construcción (áridos, hierro, bloques, etc.)
		A05	Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad
		A06	Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división)

[13] Esta Planta cuenta con su propio plan de retiro y abandono, aprobado por la Autoridad Ambiental Competente.

FASE	ETAPA	CÓDIGO	ACCIÓN
		A07	Construcción de zonas de recepción de materias primas y entrega de producto terminado
	Etapa 2 Infraestructura de apoyo a la producción	A08	Construcción de obras de apoyo a la producción (Almacenamientos de combustibles y DDPP, PTAR, reservorios, subestación eléctrica, etc.)
		A09	Adecuación de oficinas, área administrativa, vestíbulos, comedores, etc.
		A10	Traslado de equipo y maquinaria.
		A11	Adecuación de naves con maquinaria, equipos y servicios según cada proceso
FASE II OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Etapa 1 Funcionamiento de Bodegas	A12	Ingreso y salida de vehículos (camiones)
		A13	Almacenamiento en bodegas
		A14	Limpieza y mantenimiento de bodegas
	Etapa 2 Funcionamiento del complejo y producción	A15	Corte Inicial
		A16	Prensado
		A17	Pulido
		A18	Formación de piezas y partes
		A19	Cromado o galvanizado
		A20	Fosfatado y Decapado
		A21	Esmaltado y Enlozado
		A22	Formación del Sistema de Evaporadores de Refrigeradores/Congeladores
		A23	Formación de piezas plásticas
		A24	Formación de refrigeradores/congeladores/cocinas /cocinas de inducción, refrigeradores
		A25	Armado y ensamblado
		A26	Despacho de producto terminado
		A27	Servicios (Comedor, Departamento Médico, Comisariato
		A28	Funcionamiento de caldero y generadores alternos
		A29	Tratamiento de agua para procesos
		A30	Tratamiento de agua residuales
		A31	Manejo de desechos especiales
		A32	Manejo de desechos Comunes, especiales
		A33	Manejo de desechos peligrosos y biopeligrosos
FASE III CIERRE Y ABANDONO		A34	Desmontaje de equipos
		A35	Demolición de Naves
		A36	Gestión de desechos y escombros
		A37	Plan de urbanización

Fuente: Ctotal Cía. Ltda. 2018

9.5.1 FASE I CONSTRUCCIÓN

Esta etapa comprende la construcción del complejo industrial, que por sus condiciones consta de 2 etapas, la Etapa 1 que se refiere a la construcción de naves y bodegas, mientras que en la Etapa 2 se procederá con la construcción de los sistemas de apoyo a la producción que permitan el funcionamiento de la planta de producción.

9.5.1.1 Etapa 1 Construcción de Naves y Bodegas

Desbroce y limpieza del terreno (A01). - Esta actividad comprende el retiro de la vegetación existente,

inicialmente se realizará el talado de árboles con el empleo de motosierras, a continuación, la vegetación rastrera y escombros varios. Estos escombros serán depositados en la escombrera municipal.

Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas (A02). - Comprende el retiro de suelo de sitio hasta las cotas de diseño para establecer los niveles en donde se construirán la planta y la vía de acceso. La tierra vegetal será estoqueada en un sitio cercano para ser reutilizada a futuro en la conformación de jardines y taludes con cobertura vegetal. De los datos entregados por los diseñadores arquitectónicos no se prevé la generación de suelo de excesos, ya que se utilizará como relleno de sitios cercanos.

Construcción de zonas auxiliares: campamentos, bodegas, áreas de almacenamiento de árido y materiales de construcción (A03). - Las zonas auxiliares comprenden campamentos, bodegas, áreas de almacenamiento de árido y materiales de construcción. Estas instalaciones son temporales y serán construidos con materiales baratos tales como madera prensada tipo playwood, láminas de zinc, pingos recuperados del desbroce efectuado inicialmente. Estos materiales cuando termine su utilidad serán dedicados a recuperación y/o reciclaje. Además, se contará con los servicios necesarios tales como Baterías sanitarias y/o letrinas móviles, zonas para el de manejo de desechos comunes y peligrosos, trampas de grasas, sedimentadores, extintores; no está por demás indicar que se contará con los permisos necesarios exigidos por las instituciones de control.

Transporte y Acopio de materiales de construcción (áridos, hierro, bloques, laminas, etc.), (A04). - Esta actividad comprende el traslado de los diferentes materiales e insumos requeridos para la construcción del complejo INDUGLOB S.A., desde los centros de acopio ubicados en las Ciudades de Cuenca y Azogues.

Construcción de sistemas de conducción agua, alcantarillado, contraincendios, electricidad (A05). - Comprende la instalación de los diferentes sistemas que brindarán: agua potable a las instalaciones y agua para los procesos productivos, instalaciones eléctricas, datos e internet; sistema de alcantarillado para aguas domésticas y aguas residuales de procesos previo tratamiento; conducciones de sistema contra incendios, instalaciones para conducción de combustibles.

Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división) (A06). - esta actividad conlleva la construcción de las naves en donde se almacenará inicialmente el producto terminado y las materias primas, estas instalaciones son las que primero entraran en funcionamiento, ya que según lo planificación de traslado de la planta desde la ciudad de Cuenca se debe contar con espacio para estos productos.
Para cumplir con este cometido se iniciará construyendo desde la cimentación, colocación de estructuras metálicas, instalación de paredes, techado, etc., es decir es una actividad típica de construcción de naves tipo industrial.

Construcción de zonas de recepción de materias primas y entrega de producto terminado (A07). - Tal como la actividad anterior esta infraestructura será construida de forma similar, con la única diferencia que se trata de un local que servirá para un uso diferente.

9.5.1.2 Etapa 2 Infraestructura de apoyo a la producción

Construcción de obras de apoyo a la producción (Almacenamientos de combustibles y DDPP, PTAR, reservorios, subestación eléctrica, etc., (A08). - Los sistemas de apoyo a la producción comprenden todos aquellos sistemas que permiten la dotación de:

- energía (Vapor, electricidad, calor, etc.),
- dotación de insumos específicos (gas licuado de petróleo, combustibles, productos químicos, gases no inflamables, Productos Químicos Especiales, etc.),
- agua potable y agua para procesos,
- sistemas contraincendios,
- planta de tratamiento de aguas residuales.

Adecuación de oficinas, área administrativa, vestíbulos, comedores, etc. (A09). - Una vez construidas todas las instalaciones, se procede a adecuar estas zonas con inmobiliario, equipos específicos, etc., de tal forma que puedan brindar las comodidades y el servicio tal como se requiere.

Traslado de equipo y maquinaria. (A10). - Esta actividad comprende el traslado de la maquinaria existen en la planta de Cuenca, hasta el nuevo complejo industrial, esta actividad se efectuará una vez que se acabe de construir la infraestructura planifica en este complejo.

Adecuación de naves con maquinaria, equipos y servicios según cada proceso (A11). - Con la maquinaria ubicada ya en la nueva nave, se procederá a su instalación y ubicación en los espacios según la cadena productiva, esta operación requerirá algún tiempo hasta su instalación completa, ya que será de manera progresiva.

9.5.2 FASE II OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Esta fase esta subdividida en dos etapas. La Etapa 1comprende el funcionamiento de las bodegas, esto permitirá que las materias primas y producto terminado sea almacenado hasta culminar con la adecuación completa de la planta de producción, situación que ocurre en la Etapa 2 de esta Fase.

9.5.2.1 Etapa 1 Funcionamiento Bodegas

Ingreso y salida de vehículos (camiones), (A12). - Tal como está diseñado el proyecto inicialmente funcionaran las bodegas, y para el traslado de las materias primas y el producto terminado se requerirá que camiones utilicen la intersección de la Vía Rápida Cuenca Azogues con el ingreso a INDUGLOB S.A., esta situación puede generan algún tipo de conflicto con el tráfico normal en este sector.

Almacenamiento en bodegas (A13). - Esta actividad hace referencia a la ocupación en las nuevas bodegas, situación que obliga a que previamente se adecuen sistemas contraincendios y servicios para uso humano.

Limpieza y mantenimiento de bodegas (A14). - En las bodegas generalmente se generan desechos varios (Cartones, sunchos, espumas, etc.) que requieren ser gestionados adecuadamente, para esto serán clasificados según sus características, aquellos que permitan su reutilización se almacenaran para la entrega al gestor acreditado, mientas que los desechos no recuperables se entregaran a la entidad Municipal encargada.

9.5.2.2 Etapa 2 Funcionamiento del complejo y producción

Corte Inicial (A15). - esta actividad implica **el** cortado inicial del material metálico presentado en bobinas o planchas, haciendo uso de las máquinas denominadas como Trenes de Desbobinado, no se genera desechos metálicos debido a que este corte se lo realiza en frío.

Prensado (A16). - esta actividad comprende tanto el prensado mayo como el prensado menor. El Prensado Mayor, es en donde se procede al embutido, troquelado o estampado de las piezas cortadas inicialmente. El Prensado Menor, se efectúa posterior al prensado mayor se procede al troquelado, perforado y doblado, obteniendo ya las piezas finales de los componentes mayores de las cocinas/refrigeradores/congeladores.

Pulido (A17). – El Pulido es el tratamiento superficial físico mediante el cual se eliminan los filos cortantes y rebabas, utilizando máquinas pulidoras de diversas capacidades.

Formación de piezas y partes (A18). - para esta actividad se empleará maquinaria con características programables y automáticas, en donde se formarán las piezas de los productos de la empresa, para los posteriores procesos.

Cromado o galvanizado (A19). - esta actividad se refiere al Cromado o Galvanizado de las piezas y

componentes de menor tamaño como tornillos, bisagras, tuercas, etc. de las cocinas y refrigeradores/congeladores, en donde estas se someterán a este proceso, basado en la electrólisis que deposita en las superficies una capa fina de cromo metálico para protegerlas de la corrosión, mejorando su aspecto y vida útil.

Este proceso se desarrolla mediante la sumersión de las piezas en distintas soluciones de cromo, agua caliente y fría, por lo que la composición de las soluciones en cada tanque será diferente, esta actividad es constante, siendo necesario para esto la descarga de estas soluciones para reponer sus componentes, con lo cual se generan efluentes que se trasladaran hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), esto con el objetivo de reducir las cargas contaminantes y bajar sus niveles hasta cumplir los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente.

Fosfatado y Decapado (A20). - El fosfatizado consiste en un proceso de inmersión de los componentes de las cocinas y refrigeradoras/congeladores que van a ser esmaltados o enlozados, en varios tanques secuenciales en línea que contienen agua caliente, agua fría y desengrasantes con la finalidad de protegerlos de la corrosión y mejor su aspecto.

Posterior al fosfatizado se procede al decapado de las piezas, eliminado bajo los mismos procedimientos los óxidos metálicos, grasas de lubricación, óxido de recocido y el orín de las piezas para que queden químicamente limpias.

Al igual que la actividad anterior, las aguas residuales serán tratadas en la PTAR.

Esmaltado y Enlozado (A21). - Esmaltado, Pintado y Enlozado; el esmaltado y pintado de las piezas se efectuará con pintura electroestática en polvo que con el calor (horno), esto confiere a las piezas un terminado uniforme.

La pintura que se utiliza en la actualidad en la planta de la ciudad de Cuenca amigable con el ambiente ya que no contiene compuestos orgánicos volátiles, es importante mencionar que en el nuevo complejo se empleará la misma pintura y tecnología.

El enlozado se realiza en las piezas de las cocinas que van a estar sometidas a altas temperaturas, utilizando para esto una fusión de cristal de polvo y sustrato, el mismo que se funde en los hornos; las instalaciones donde se realizarán estos procesos estarán aislados mediante (cabinas) y tolvas, evitando así la diseminación de polvo.

Formación del Sistema de Evaporadores de Refrigeradores/Congeladores (A22). - el proceso de Formación del Sistema de Evaporadores de Refrigeradores/Congeladores, es simultáneo a los procesos anteriores, se forman los evaporadores uniendo mediante suelda los componentes.

Formación de piezas plásticas (A23). - es la formación de las estructuras plásticas o los denominados cajones de las refrigeradoras/congeladores, se realizará mediante el termoformado, partiendo de láminas o planchas plásticas que serán moldeadas mediante las máquinas denominadas termo formadoras. Además, contempla el Acabado Plástico, es decir, formadas las estructuras plásticas, estas pasan por el proceso de acabado donde se recortan los filos, rebabas, se las pulen y en ciertos casos se arman de forma manual.

Formación de refrigeradores/congeladores/cocinas /cocinas de inducción, refrigeradores (A24). - este es el proceso en el cual se inyecta en las paredes internas de estos productos el material aislante térmico. La composición del aislante térmico será Monocloro-difluormonobromo-metano que emplaza al Ciclopentano o R12, (que, a pesar del coste económico, prima la política de producción más limpia y de seguridad, ya que el R12 utilizado anteriormente es catalogado como generador de los gases de tipo invernadero e inestable).

La mezcla de los compuestos químicos que conforman el aislante térmico y será de forma automatizada

con la ayuda de maquinaria adquirida para este fin.

Armado y ensamblado (A25). - Los procesos de armado y ensamblado de las cocinas como de las refrigeradoras/congeladores se darán de forma separada, contando con una línea o secuencia de operaciones para cada producto, compuestas básicamente por puestos de trabajo o bandas transportadoras donde los trabajadores ensamblen o armen cada uno de los componentes anteriormente elaborados. Al final de cada línea de ensamblaje se realizarán los controles de calidad para culminar con el empaque de los productos.

Despacho de producto terminado (A26). - esta actividad se desarrollará en una especio que dispondrá de bandas transportadoras para los productos elaborados directamente a los vehículos transportadores.

Servicios (Comedor, Departamento Médico, Comisariato (A27). - comprenderán las instalaciones del Comedor, Vestidores, Departamento Médico, Sala de Capacitación, Comisariato, etc., en estas zonas se generan desechos comunes a excepción del departamento medica que a su vez también generara desechos hospitalarios que serán manejados según lo establece las regulaciones específicas.

Funcionamiento de caldero y generadores alternos (A28). - es la zona en donde se dispondrán los calderos, compresores y generadores requeridos para el funcionamiento de la maquinaria, equipo y para dar operatividad a los procesos de cromado, fosfatizado y decapado. Esta área tendrá características de restricción y necesariamente se impondrán las debidas normas de seguridad para el funcionamiento de cada uno de los equipos.

Tratamiento de agua para procesos (A29).- Con esta actividad lo que se desea es tratar el agua procedente de la red pública hasta las condiciones aceptables para los procesos, los residuos sólidos tales como lodos y sedimentos, considerados como comunes y no cumplan con las condiciones de CRETIB establecidos para considerarse como peligrosos, serán gestionados ante la entidad del GAD Municipal de Azogues (GADMA) encargada de la gestión de desechos sólidos.

Tratamiento de aguas residuales (A30). - La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, tratará los efluentes de los procesos de cromado, fosfatizado y decapado para luego ser descargado al alcantarillado público. El tratamiento será químico fomentando la coagulación, floculación y sedimentación.

Los lodos precipitados se desecarán previo al desalojo por parte un gestor acreditado, indicando que el proceso de desecación se realizará mediante la colocación del lodo en bandejas metálicas y dispuestos en la parte superior de los condensadores de los equipos de cromado y dentro de uno de los compartimientos del horno de esmaltado, gestión que permitirá por una parte, reducir el volumen/peso de desalojo por la pérdida de humedad y por otra, utilizar los recursos propios de la empresa para el secado.

Las aguas residuales domésticas generadas serán descargadas a los sistemas de alcantarillado para ser conducidas hasta la planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Azogues que actualmente está en construcción.

Es importante indicar que la planta industrial contará con una planta de aguas residuales similar a la que actualmente utiliza en la ciudad de Cuenca y que a la fecha cumple con los estándares exigidos en la normativa ambiental vigente, tal como se puede observar en el Anexo No. 5 emitido por la Empresa Pública de ETAPA EP de la ciudad de Cuenca.

Manejo de desechos especiales (A31). - estos son los desechos de mayor generación, comprendidos por la chatarra, papel, cartón, madera, plásticos y espuma flex. Estos serán almacenados dentro de contendores, donde se segregarán in situ, para ser desalojados por el gestor acreditado; este proceso permitirá recuperar los mencionados materiales.

Manejo de desechos Comunes (A32). - contará con un área específica de almacenamiento temporal de

los desechos comunes, que deberán ser entregados al GAD Municipal de Azogues (GADMA) encargado de la gestión de desechos sólidos.

Los desechos y residuos considerados como comunes (no reciclable y reciclable) se depositarán en contenedores tipo industrial que continuarán con la cultura de separación en la fuente que posee la Empresa. Éstos contenedores contarán con tapas y protección de los elementos ambientales estando alejados en sitios específicos, bajo techo y piso impermeable.

Manejo de desechos peligrosos y hospitalarios (A33).- El proyecto prevé un espacio específico destinado a un área de almacenamiento temporal de desechos sólidos peligrosos, que constará de un depósito de acceso restringido, señalizado, rotulado, cubierto, de losa de piso impermeable y con las canales y pozo ciego para recolección de posibles derrames; , se dispondrá de contendor plástico donde se almacenarán los waipes usados contaminados con aceites e hidrocarburos, las lámparas fluorescentes, tonners de impresoras y las pilas usadas; para luego ser entregados a un gestor calificado.

La rotulación en el almacenamiento se efectuará conforme lo dispone la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 288:2000. Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos, al igual que el uso de los contendores plásticos resistentes para las lámparas obsoletas, tonners y pilas usadas; el desalojo de estos desechos se efectuará con el gestor acreditado de confianza de INDUGLOB S.A.

9.5.3 FASE III CIERRE Y ABANDONO

Esta fase comprende las operaciones que se efectuarán luego de que el complejo industrial de INDUGLOB S.A., haya cumplido su vida útil, que aproximadamente es de 50 años. Las actividades que se describen son un acercamiento a lo que pudiera suceder en ese tiempo, de tal forma que están sujetas a variaciones según las nuevas regulaciones y exigencias de los entes de control.

Desmontaje de equipos (A34). - los equipos primeramente serán vaciados de productos, lubricantes, etc., y esos desechos serán gestionados según sus características (desechos: comunes, especiales, peligrosos, líquidos, solidos, pastosos, etc.), para posteriormente ser desarmados y trasladados a las nuevas instalaciones o a ser gestionados para reciclaje.

Demolición de Naves (A35). - las naves serán demolidas de manera sistemática, de tal forma que permita recuperar materias primas tales como metales, y los escombros ser gestionados en la escombrera que esté vigente en ese entonces.

Gestión de desechos y escombros (A36). - tal como se he menciona en las dos anteriores actividades, los desechos generados serán gestionados ante las instituciones y la normativa que regule en ese momento.

Plan de urbanización (A37). - este predio posterior a cumplir su vida útil, será destinada a zona urbana, para lo que INDUGLOB S.A., deberá cumplir los protocolos y requerimientos ante las instituciones regulatorias que existen en ese tiempo.

9.6 INSTALACIONES:

A continuación, se realiza una descripción de las instalaciones.

9.6.1 PLANTA DE PRODUCCIÓN (NAVE INDUSTRIAL)

La nave industrial está ubicada en la parte central del complejo rodeado principalmente por un anillo vial que conecta la planta con el resto de las instalaciones; se cuenta además con un corredor verde a manera de pantalla vegetal.

En la Nave Industrial funcionarán los procesos productivos y administrativos, para las líneas de ensamblaje de cocinas y refrigeradoras, como los subprocesos que estos conllevan: Metalmecánica,

Termoformado, Tratamiento de Superficies, Ensamble de puertas y Armado o Manufactura, forman parte también de este proceso las Bodegas de Materia Prima y Producto Terminado, junto con los procesos logísticos requeridos.

El diseño se ha planteado desde los conceptos de Sustentabilidad y Eficiencia Energética, minimizando el consumo de recursos, a través de:

- Emplazamiento de infraestructura 15 metros por debajo del nivel de la vía a las Lajas, en la parte Norte del complejo, con la finalidad de minimizar el impacto visual y paisajístico de la planta, así como permite el amortiguamiento del ruido generado durante la producción.

- La Cubierta Aserrada ha sido diseñada en sentido Noreste – Sureste, manteniendo la dirección predominante del viento en el sector, con la finalidad de aportar ventilación natural a la planta de producción, del mismo modo reduce la incidencia solar directa.

- También la cubierta será aprovechada con la finalidad de captar la mayor cantidad de agua lluvia para alimentar el sistema de riego para la pantalla vegetal que rodea la planta de producción y otros sistemas secundarios.

- Para la reducción del ruido, así como el eco y la vibración generada por la producción se utilizará materiales tipo "ZIP", este material también ayuda a mantener la temperatura adecuada al interior de la planta, sin importar la temperatura exterior, aportando al diseño eficiente y a la reducción del consumo energético.

- También se ha dado énfasis al uso de áreas verdes al interior tanto del predio como en los alrededores de la planta de producción, esto mejora la calidad del aire y potencia la sensación de bienestar en los trabajadores.

9.6.2 ADMINISTRACIÓN Y LABORATORIOS

En la parte Norte del complejo industrial, con frente al Centro Terapéutico de Acción Social Municipal de Azogues – COTEMUAZ, están rodeados de espacio verde para delimitar la infraestructura con los terrenos cercanos. Al igual que la planta de producción maneja conceptos de Sustentabilidad y eficiencia de recursos para contribuir con la minimizar su huella energética, a través de:

- Emplazamiento 15 metros por debajo del eje vial, para reducir el impacto visual causado al entorno, así como el paisaje del lugar.

- Las diferentes edificaciones han sido desarrolladas en una sola planta, con sistema de estructura de Hormigón Pretensado, que, en conjunto con el sistema de paredes modulares, permiten la readecuación y reutilización de la edificación en función del cambio de necesidades a lo largo del tiempo, sin realizar nuevas construcciones o remodelaciones que afecten al medio.

- La fachada acristalada tendrá orientación norte/ sur con el fin de minimizar la incidencia solar directa y consiguiente aumento de temperatura.

- Se realizará la captación de agua de cubierta (agua lluvia), para alimentar el sistema de riego de áreas verdes circundantes y otros sistemas secundarios.

- Para paredes y cubiertas se utilizará materiales "ZIP" en paredes y cubierta, con el fin de reducir el ruido y eco dentro de las edificaciones, a la vez que mantiene una temperatura adecuada al interior de la misma, sin importar el clima exterior, reduciendo el consumo energético.

- Se construirá un área verde interior (Parque Central), para mejorar la calidad de aire de los usuarios, a la vez que potencia la sensación de bienestar.

- Dentro de esta zona funcionarán los procesos administrativos de todo el complejo, así también como aquellos procesos de diseño, investigación y desarrollo de los productos que se manejan.

9.6.3 SERVICIOS GENERALES

Se ubicará en la zona intermedia entre Planta Producción, Administración y Laboratorios, están diseñados con el fin de servir a todo el complejo industrial, con un bajo impacto visual, a modo de parque central.

Esta edificación se encontrará a 16 metros por debajo del nivel de la vía secundaria, lo cual minimiza el impacto visual y paisajístico de las edificaciones.

Se desarrollará en una sola planta, con sistema de estructura de Hormigón Pretensado, el cual reduce el uso de columnas interiores; que, aunado con el sistema de paredes modulares, permiten la readecuación y reutilización de la edificación en función del cambio de necesidades a lo largo del tiempo, sin realizar nuevas construcciones o remodelaciones que afecten al medio.

Esta edificación al igual que las demás edificaciones del complejo las Fachadas Acristaladas tendrán orientación Norte – Sur con el fin de minimizar la incidencia Solar directa y consiguiente aumento de temperatura, también se tendrá captación de agua de cubierta, para alimentar el sistema de riego de áreas verdes circundantes y otros sistemas secundarios, y se utilizará materiales "ZIP" en paredes y cubierta, que reduce el ruido y eco dentro de la edificación, a la vez que mantiene una temperatura adecuada al interior de la misma, sin importar el clima exterior, reduciendo el consumo energético.

Dentro de esta zona se ubican los Vestidores, Centro de Seguridad, Centro Médico, Comedor y Cocina, Comisariato, entre otros. Cada uno de éstos representa opciones laborales para los habitantes de la zona.

9.6.4 INFRAESTRUCTURA DE APOYO

Se ubicará en el lado Oeste del complejo Industrial, rodeada por espacio verde como zona de amortiguamiento y protección de quebrada, alejada completamente de cualquier espacio físico ocupado por personas, se encuentra en un nivel aún más bajo (- 4,00 m.), con respecto al resto de la infraestructura programada, esto con la finalidad de minimizar su impacto visual y potenciar la seguridad.

Dentro de esta zona se ubican los sistemas de apoyo para el complejo industrial y sobre todo para su planta de producción, entre estos están: Casa de Fuerza, Depósito de Gases Inflamables, Almacenamiento de Combustibles, Sistema de Agua Potable (PTAP), Sistema Tratamiento Aguas Residuales (PTAR), Sistema de Reciclaje y Desechos, y Área de Mantenimiento.

9.6.5 VÍAS Y PARQUEADEROS

Se tiene trazado un anillo vial dentro del predio del proyecto que rodea la Planta de Producción y provee el acceso a la misma desde la Vía Rápida Cuenca Azogues, su trazado se adapta al terreno y su desnivel para salvaguardar una pendiente del 8% necesaria para la circulación de camiones.

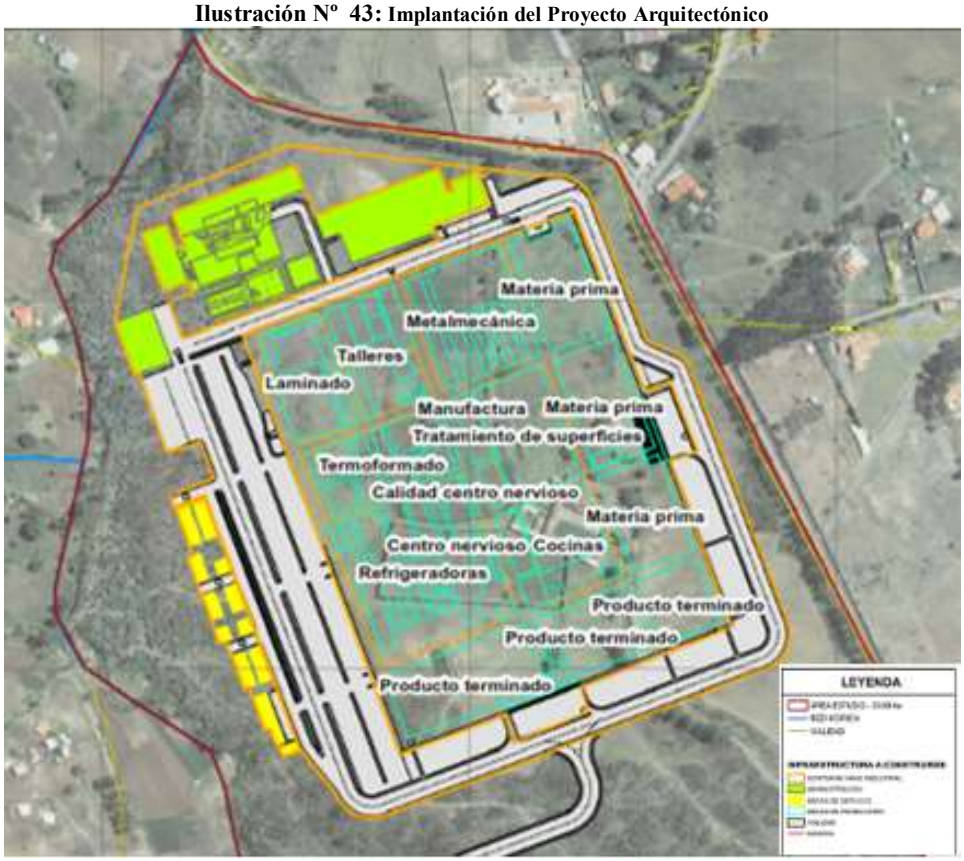
En su zona exterior se articulan las zonas Administrativas, Servicios e Infraestructura, con ello se reduce el área vial maximizando espacio para el área verde, sirve a su vez como zona de amortiguamiento de la Planta de Producción. Tiene una sección de 12 metros de ancho, y cuenta con áreas verdes y veredas.

9.6.6 ÁREAS VERDES Y PANTALLAS VEGETALES

La implantación del anteproyecto reserva un corredor natural alrededor de todo el complejo, otorgando todas las ventajas de contar con un área verde en esta zona, y con la finalidad de actuar como pantalla vegetal hacia la comunidad circundante, a la vez que mejora y potencia las visuales desde y hacia el predio.

Con ello ayudamos a la reducción de la huella energética e impacto visual del complejo industrial antes mencionados.

Ilustración Nº 43: Implantación del Proyecto Arquitectónico



Fuente: Proyecto Arquitectónico INDUGLOB S.A. S. A.

9.7 MAQUINARIA:

Se debe incluir la maquinaria, equipos o herramientas que requerirá el proyecto, en cada una de sus fases y en cada una de las etapas del proyecto de construcción, operación y cierre.
Se deberán indicar las maquinarias o equipos que utilizará el proyecto, conforme se describe a manera de ejemplo en la siguiente tabla:

Tabla 106.- Maquinaria requerida para el proyecto

Maquinaria o Equipos	Descripción	Fase	Etapa
Tractor Cat D8L (H)	Para desbanque y movimiento de tierras	Fase I	Etapa 1
Volqueta 14m3 o camiones (Viajes 50 km)	Traslado y desalojo de escombros	Fase I	Etapa 1
Retroexcavadora 428E - Cargadora (H)	Cargado de escombros y apertura de zanjas	Fase I	Etapa 1
Niveladora (H)	Nivelación de plataforma previo a la instalación d estructuras metálicas	Fase I	Etapa 1
Minicargador (Tipo Bobcat) H	Trabajos varios de menor escala	Fase I	Etapa 1
Motosierra (H)	Talado de troncos, remoción de árboles ornamentales necesarios de retiro	Fase I	Etapa 1
He. Menor (kit)	Trabajos manuales de albaliñeria	Fase I	Etapa 1
Equipos pequeños a	Trabajos de preparacion de mezcla de	Fase I	Etapa 1

Maquinaria o Equipos	Descripción	Fase	Etapa
gasolina (H)	hormigón, moto compactadores, etc.		
Cortadora	Corte inicial de láminas de acero	Fase II	Etapa 2
Formadora de paneles	Formación de piezas para electrodomésticos	Fase II	Etapa 2
Caldero	Dotación de vapor para funcionamiento de diversos procesos	Fase II	Etapa 2
Generador eléctrico de emergencia	Dotación de energía eléctrica en casos de emergencia	Fase II	Etapa 2

Fuente: Equipo Consultor 2018

9.8 MATERIALES E INSUMOS:

Se indicarán los materiales e insumos requeridos por el proyecto, para cada una de sus etapas, indicando las cantidades y/o volúmenes que serán requeridos, como agua, combustibles, energía eléctrica, explosivos, etc.; conforme se describe a manera de ejemplo en la siguiente tabla:

Tabla 107.- Materiales e insumos

Materiales e insumos	Descripción	Fase	Etapa
Acero estructural	Acero para fabricación de estructura, 200.000,00 Kg	Fase I	Etapa 1
Paneles	Para separación de ambientes 80.000,00 m2	Fase I	Etapa 1
Planchas metálicas	Para). -Techado 90.000,00 m2	Fase I	Etapa 1
Cemento para la construcción	Cemento para hormigones, 30.000,00 sacos	Fase I	Etapa 1
Pisos	Tipo baldosa 100.000,00m2	Fase I	Etapa 1
Combustibles	Diesel para funcionamiento de maquinaria pesada 200.000,00 g Gasolina Para funcionamiento de equipos y maquinaria liviana 1.500,00g	Fase I	Etapa 1
Agua	Para preparación de hormigones 50.000,00 g	Fase I	Etapa 1
Bobinas, Láminas y Planchas Metálicas.	Para formación de piezas	Fase II	Etapa 2
Resinas en Polvo.	Para preparación de fondos en paneles	Fase II	Etapa 2
Paneles de Vitrocerámica ya fabricadas.	Preparación de puestas en cocinas	Fase II	Etapa 2
Módulos de Inducción.	Para cocinas de inducción	Fase II	Etapa 2
Perillas, Jaladeras, Ruedas Plásticas ya fabricadas.	Componentes de cocinas refrigeradores y congeladores	Fase II	Etapa 2
Laminas Plásticas.		Fase II	Etapa 2
Otras (especificar)	Bobinas, Láminas y Planchas Metálicas. Resinas en Polvo. Paneles de Vitrocerámica ya fabricadas. Módulos de Inducción. Perillas, Jaladeras, Ruedas Plásticas ya fabricadas. Laminas Plásticas.	Fase II	Etapa 2

Fuente: Equipo Consultor 2018

Además de estos materiales e en la segunda Fase Etapa 2, se requieren los insumos que a continuación se describen y que son considerados como materias primas secundarias ya que no se integran directamente a los productos finales sino más bien intervienen en los procesos de producción.

Tabla 108.- Materias primas secundarias

Nombre del material	Estado	Presentación	Nºcas	No. De identificación de las naciones unidas (ONU)	Descripción
Acetileno	gas	cilindro alta presión	74-86-2	1001	Hidrocarburo y/o susderivados
Acetona	líquido	botella vidrio 1g	67-64-1	1090	
Acidobórico	sólido	saco 50 kg	10043-35-3		
Acidocrómico	sólido	tacho metálico 50kg	1333-82-0	1755	
Acidonítrico	líquido	tacho plástico 5kg	7697-37-2		
Acidosulfúrico	líquido	tanque plástico 5/55 g	7664-93-9		
Alcoholmetílico	líquido	tanque plástico 55 g	67-56-1	1230	
Argón	gas	cilindro alta presión	7440-37-1	1006	
BondexI-40	líquido	tanque plástico 55g	7664-38-2		
Bórax	sólido	saco 25kg	1330-43-3		
ButanoPuro	gas	cilindro alta presión	106-98-9	1011	Hidrocarburo y/o susderivados
Carbonatodesodio	sólido	saco 50 kg	497-19-8		
Cianurodesodio	sólido	tacho metálico 50kg	143-33-9	1689/3414	
Ciclopentano	liquido	depósito estacionario	287-92-3	1146	Hidrocarburo y/o susderivados
Clorurodeníquel	sólido	saco 25kg	7718-54-9		
Clorurometileno	líquido	tanque metálico 55g	75-09-2	1593	
CromatizadoB-7	sólido	saco 25kg	1333-82-0		
Diesel	líquido	depósito estacionario	68994-30-5	1993	Hidrocarburo y/o susderivados
Disolventeacrílico	líquido	tacho metálico 50kg	8052-41-3		
Etanol	líquido	botella vidrio 1g	64-17-5	3475	Hidrocarburo y/o susderivados
Etilmetilcetona	líquido	botella vidrio 1l	78-93-3	1193	
Freón134-A	líquido	tanque alta presión	811-97-2		
Gas Licuado	liquido	depósito estacionario	74-98-6	1075	
Hexano	líquido	tacho metálico 55gln	110-54-3	2370	
Isocianato	líquido	granel	2386-87-0	2480	
Lube	sólido	tanque plástico	25322-69-4		
Metano Puro	gas	cilindro altapresión	74-82-8	1971	Hidrocarburo y/o susderivados
Nitrógeno	gas	cilindro altapresión	7727-37-9	1066	
Nitrógeno Líquido	líquido	terma	07727-37-9	1977	
Oxido de zinc	sólido	saco 25kg	1314-13-2		
Oxígenocomprimi	líquido	cilindro alta presión	7782-44-7	1072	

Nombre del material	Estado	Presentación	Nºcas	No. De identificación de las naciones unidas (ONU)	Descripción
Oxígeno líquido	líquido	terma	7782-44-7	1073	
Peroxido			7722-84-1		
Poliol	líquido	tanque metálico 55gln	25791-96-2		
Propano Puro	gas	cilindro altapresión	0074-98-6	1075	
Redomin32	sólido	saco 50kg	1310-762		
Resinas en polvo	sólido	caja cartón 25kg	65997-18-4		
Selcrom	líquido	tanque plástico 55gln	24613-89-6		
Sodacáustica	sólido	saco 50kg	1310-73-2	1823	
Sulfatodeníquel	sólido	saco 25kg	7786-81-4		

Fuente: Equipo Consultor 2018

9.9 DESCARGAS LÍQUIDAS:

Se indicarán las posibles descargas líquidas que tendrá el proyecto, como aguas servidas o de procesos (campamentos/ industrial, etc.). Para las aguas servidas se deberá detallar el sistema de tratamiento, lo cual podrá serdescrito a manera de ejemplo conforme la siguiente tabla:

Tabla 109.- Detalle para descargas liquidas

Tipo de descarga líquida	Cantidad a generar (l/día o l/s)	Tipo de Tratamiento	Forma de disposición final
Aguas servidas	30000 l/día	Primario	Las aguas residuales domesticas generadas serán descargadas a los sistemas de alcantarillado que conducirán hasta la planta de tratamiento de agua residuales de la ciudad de Azogues que actualmente está en construcción. En caso de que no se termine la construcción de la PTAR de la Ciudad de Azogues, INDUGLOB S.A, efectuará tratamiento para reducir la carga contaminante, si este es el caso, este tratamiento será provisional hasta que la mencionada PTAR entre en funcionamiento.
Aguas de proceso	500l/día	El tratamiento será químico fomentando la coagulación, floculación y sedimentación.	Sistemas de alcantarillado que conducirán hasta la planta de tratamiento de agua residuales de la ciudad

Fuente: Equipo Consultor 2018

9.10 DESECHOS:

9.10.1 ESCOMBROS

Durante la construcción se producirán escombros resultantes del movimiento de tierras y de restos de áridos. Para su gestión se tramitará ante el GAD de Azogues la designación de una escombrera para su depósito final; además se analizará la posibilidad de efectuar rellenos en predios privados previo a la solicitud de los propietarios. De los datos entregados por los diseñadores arquitectónicos no se prevé la generación de suelo de excesos, ya que se utilizará como relleno de sitios cercanos; sin embargo, todo exceso será tramitado en los sitios permitidos.

9.10.2 DESECHOS DOMÉSTICOS

Esta constituidos por la basura generada por el uso, limpieza del comedor. Estos desechos serán recolectados internamente en contenedores segregados para basura no reciclable y reciclable que se ubicaran alrededor de todas las instalaciones.

Considerando la generación actual en la planta de producción de la ciudad de Cuenca se cree que la generación en el nuevo complejo industrial será un promedio de 500 Kg por mes.

9.10.3 DESECHOS NO PELIGROSOS

Estos desechos estarán formados por desechos comunes no reciclables y desechos sólidos reciclables

Los desechos comunes no reciclables son aquellos que se generan en Limpieza diaria de las instalaciones, comedor, servicios higiénicos; estos serán gestionados ante el departamento encargado del manejo y disposición final de desechos sólidos del GAD de Azogues, previo a un almacenamiento temporal que se efectuará en un área destinada a este propósito.

Los desechos comunes reciclables son aquellos que se generarán en las instalaciones de la planta, oficinas, áreas administrativas, y estos serán almacenados hasta la entrega al gestor acreditado. Se trata de papeles, botellas plásticas, cartones, etc.

Además, de estos desechos en INDUGLOB S.A., se generarán desechos a los cuales se les ha denominado especiales y son aquellos resultantes de los procesos productivos que se puede reciclar, estamos hablando de Chatarra metálica, madera, cartones y platicos de envolturas tanto de insumos como de piezas.

9.10.4 DESECHOS PELIGROSOS

Los desechos peligrosos de INDUGLOB S.A., son los que se generan por el mantenimiento de maquinaria siendo estos, aceites usados, waipes usados, grasa, lodos desecados de la PTAR; por el uso de insumos tales como tonners, lámparas fluorescentes, y los lodos resultantes del proceso de cromado, decapado, que se recogen en la PTAR de tratamiento de estas soluciones.

9.10.5 DESECHOS BIOPELIGROSOS

Son aquellos desechos que se generan en locales de atención médica, y para el caso de INDUGLOB S.A., se generan en el centro médico que funcionara en este complejo industrial.

A continuación, resumimos a través de una tabla los desechos que generara INDUGLOB S.A.

Tabla 110.- Resumen de desechos que se generaran en la operación de INDUGLOB S.A.

Tipo de desecho	Características	Cantidad mensual	Origen	Almacenamiento temporal
Comunes	Inorgánicos, orgánicos, No reciclables	200 kg.	Limpieza de instalaciones, comedor.	Almacenamiento de desechos comunes
Comunes reciclables	Inorgánicos, orgánicos, reciclables	300 kg.	Oficinas (papeles, botellas plásticas, etc.)	Almacenamiento de desechos comunes reciclables
Chatarra	Reciclables especiales	160 Ton	Procesos de corte.	Almacenamiento de desechos reciclables
Cartón	Reciclables especiales	0,40 ton	Envolturas de insumos	Almacenamiento de desechos reciclables

Tipo de desecho	Características	Cantidad mensual	Origen	Almacenamiento temporal
Plástico	Reciclables especiales	0,25 Ton	Envolturas de insumos	Almacenamiento de desechos reciclables
madera	Reciclables especiales	0,5 Ton	Cajas de piezas e insumos	Almacenamiento de desechos reciclables
Desechos peligrosos	Peligroso	850 Kg	Aceites de mantenimiento de maquinaria, waipes usados, grasa, lodos desecados de la PTAR. Tonner's	Área de almacenamiento de desechos peligrosos
Desechos Hospitalarios	Biopeligrosos	10 Kg	Centro médico	Almacenamiento de desechos biodegradables.

Fuente: Equipo Consultor 2018

9.11 ANÁLISIS DE HUELLA DE CARBONO[14]

INDUGLOB S. A. es una empresa que inicia sus actividades en la ciudad de Cuenca con la fabricación de refrigeradoras y cocinas de horno. Actualmente la Planta ubicada en la Av. de las Américas y la Av. Don Bosco cuenta con un espacio reducido, por los que se ha visto necesario trasladar la actividad a un lugar con áreas más amplias cubriendo las necesidades actuales y futuras de la empresa; como solución se ha planificado la construcción de la nueva Planta en el sector Pampa Vintimilla perteneciente al cantón Azogues.

Para evaluar el impacto que tendrá el proyecto hacia el ambiente se ha planeado el cálculo de la huella de carbono comparando la situación actual y futura proyectada en una escala de tiempo; para esto se utilizó una hoja de cálculo "AFD Carbon Footprint Tool" creada por la "Agence Française de Développement".

9.11.1 OBJETIVOS

9.11.1.1 General

- Calcular las emisiones totales de Gases de Efecto Invernadero que se generará en la operación de la actual Planta de INDUGLOB S.A – Cuenca y la que producirá en la construcción y operación de la futura Planta de INDUGLOB S.A – Azogues en una escala de tiempo de 50 años.

9.11.1.2 Específicos

- Realizar una comparación de la emisión de Gases de Efecto Invernadero entre la planta actual y la planta a construir.
- Aplicar una herramienta que permita calcular la huella de carbono global e individual por cada planta (actual y futura) y por fases (construcción y operación).

9.11.2 METODOLOGÍA

Para el cálculo aproximado de huella de carbono de INDUGLOB S.A. se utilizó la herramienta "AFD Carbon Footprint Tool", en su versión 2.0.31 - enero de 2013, para lo cual se realizó un

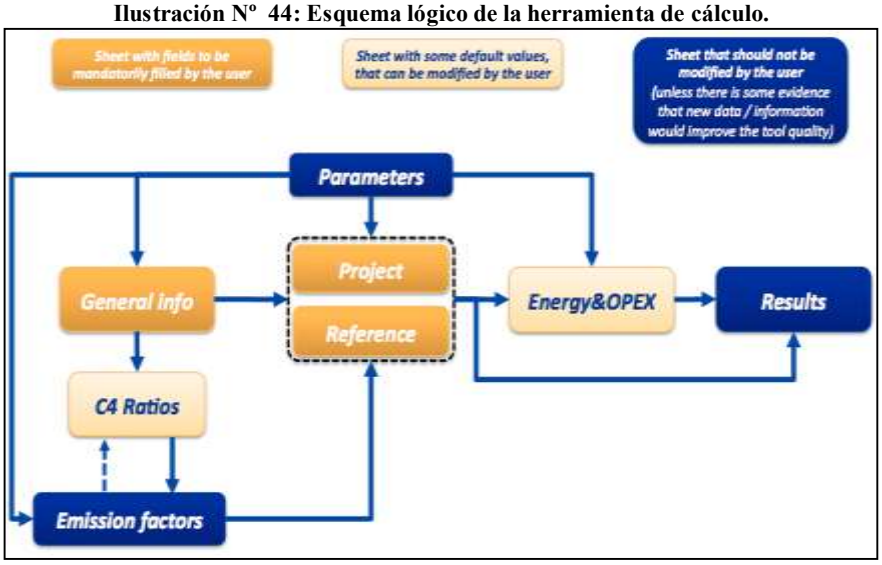
14

análisis del estado actual de la planta ubicada en la Av. Don Bosco del cantón Cuenca (fase de operación) y lo proyectado para la nueva planta que será ubicada en el sector de Pampa Vintimilla del cantón Azogues (fase de construcción y operación), en donde se identificó las principales actividades y procesos que son susceptibles a generar gases de efecto invernadero considerando las emisiones directas e indirectas. El estudio se realizó a partir de datos proporcionados por INDUGLOB S.A, información disponible en el presente Estudio de Impacto Ambiental e información secundaria.

9.11.2.1 Herramienta de cálculo utilizada

AFD Carbon Footprint Tool es una hoja de cálculo "Excel" que estima las emisiones de gases de efecto invernadero de una actividad o proyecto, evaluando primero la cantidad y tipo de emisiones en la construcción y operación que probablemente generará el proyecto, para finalmente comparar con una situación de referencia o línea de base de donde se estima la cantidad y el tipo de emisiones que probablemente ocurrirá si el proyecto no se implementa. La diferencia neta de las emisiones entre los dos escenarios (con o sin proyecto) determina si el proyecto puede tener un impacto positivo o negativo sobre el ambiente y cambio climático. La herramienta contiene una amplia base de datos de emisiones de CO2 o equivalentes de diferentes actividades humanas y procesos naturales para facilitar el cálculo. A continuación, se muestra el esquema lógico que utiliza la herramienta.

Ilustración Nº 44: Esquema lógico de la herramienta de cálculo.



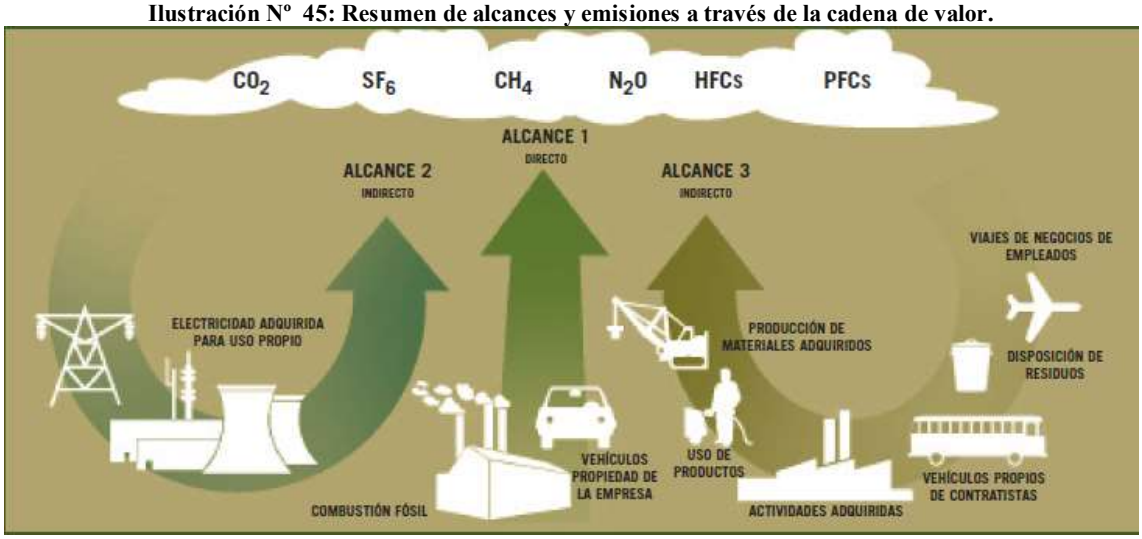
Fuente: AFD Carbon Footprint Tool

La herramienta utiliza las mismas fuentes de emisiones y nomenclatura que la norma ISO 14069 "Huella de carbono para las Organizaciones", mientras que, la metodología para la determinación de los límites operacionales utilizados en la hoja de cálculo se basa en "The GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard" el cual contiene los siguientes alcances:

- **Alcance 1 - Emisiones directas de GEI-:** son fuentes directamente relacionadas con la actividad de un proyecto. Por ejemplo, la combustión, etc.
- **Alcance 2 -Emisiones de gases de efecto invernadero indirecto-:** incluyen entre otros la generación de electricidad y/o calor comprado para actividades o procesos de la organización y/o proyecto.
- **Alcance 3 - Otras emisiones de GEI indirectos-:** contiene la producción de los materiales comprados y usados para procesos productivos y/o actividades del proyecto. Por ejemplo, la producción y/o extracción de los materiales comprados, eliminación de residuos, y el uso de

productos y servicios vendidos.

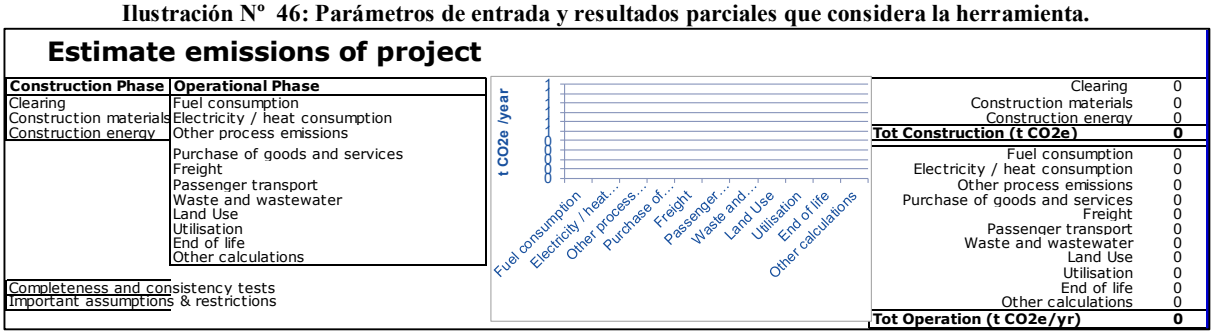
Ilustración Nº 45: Resumen de alcances y emisiones a través de la cadena de valor.



Fuente: The GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard

En primera instancia para el cálculo de HC se realiza la recolección de información necesaria, generado un inventario de las actividades relevantes del proyecto. Los datos de entrada para cada fase (consumos de cemento, acero, electricidad, diésel, etc.) se introducen en el archivo Excel "AFD Carbon Footprint Tool" el cual calcula directamente las emisiones parciales y totales en equivalentes de dióxido de carbono (CO2e) a través de un factor de emisión (determinado científicamente de acuerdo al conocimiento científico-técnico mundial) que está almacenado en la hoja de cálculo. La siguiente figura muestra los procesos susceptibles a generar GEI en cada fase con los que cuenta la herramienta.

Ilustración Nº 46: Parámetros de entrada y resultados parciales que considera la herramienta.

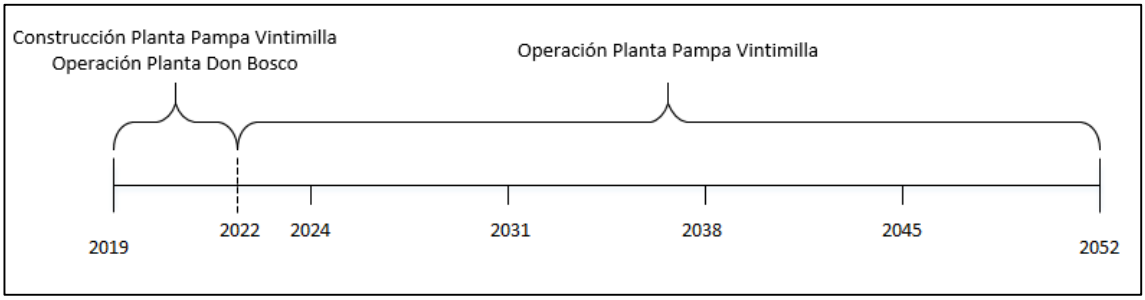


Fuente: AFD Carbon Footprint Tool

9.11.2.2 Escala de tiempo

La escala de tiempo planteada para el cálculo de la HC se muestra en la siguiente figura, donde se estima que la construcción de la Planta Pampa Vintimilla empezará en el año 2019 e iniciará su operación en el año 2022, cabe resaltar que mientas se construye las nuevas instalaciones la Planta Don Bosco seguirá funcionando.

Ilustración Nº 47: Escala de tiempo para el proyecto.



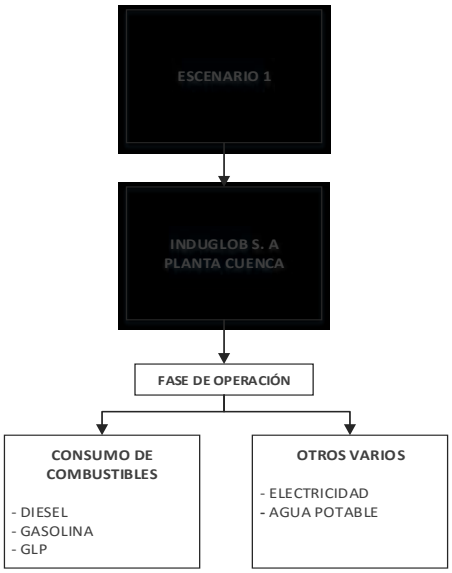
Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

9.11.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ESCENARIOS

Se planteó 3 escenarios para la estimación de la huella de carbono de Induglob S.A.:

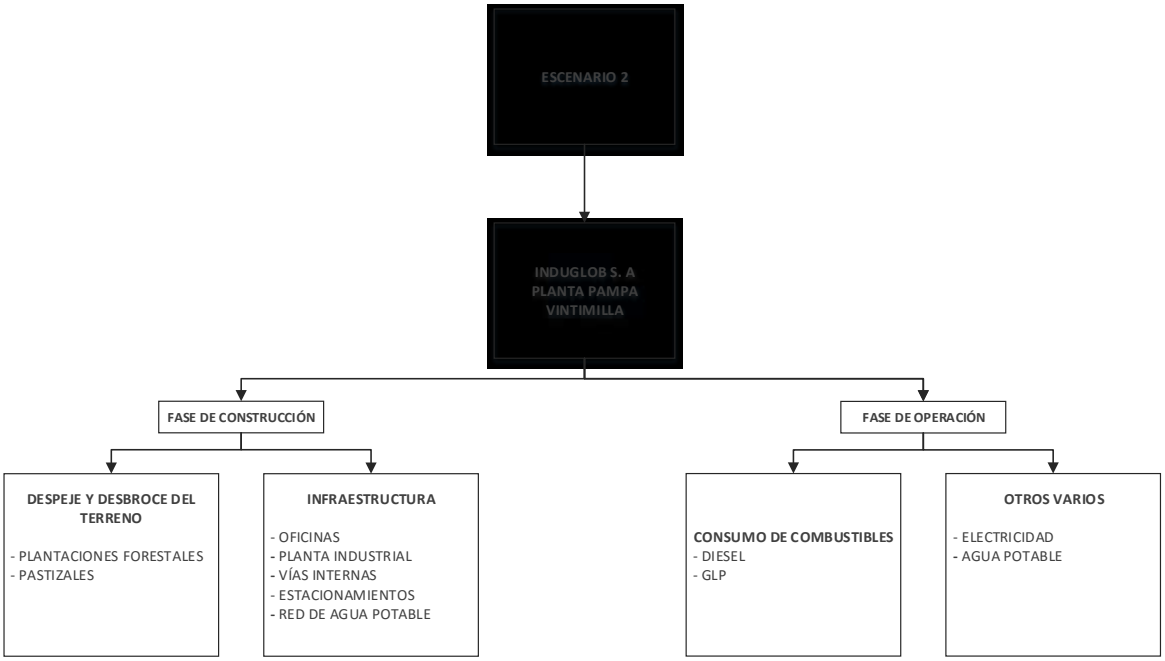
- **Escenario 1:** El cálculo se realizó para la fase de operación de la Planta Don Bosco en la cual se consideró los consumos actuales de combustible, energía eléctrica y agua potable (ver ilustración No 48)
- **Escenario 2:** El cálculo se realizó para las fases de construcción y operación de la Planta Pampa Vintimilla, en las cuales se consideró para la primera fase el retito de la capa vegetal, materiales y energía utilizada para la construcción, mientras que para la segunda fase se estimó los consumos energéticos futuros donde se incluyen medidas de eficiencia energética (cambios de combustible, ahorros de energía, buenas prácticas ambientales), (ver ilustración No 49)
- **Escenario 3**: Se consideró los resultados de los dos escenarios mencionados anteriormente, cuyas emisiones resultantes anuales se relacionaron con la producción actual en el escenario 1 y producción proyectada en el escenario 2, esto con la finalidad de ser analizados y comparados en función del número de electrodomésticos proyectados a ser elaborados según la línea de tiempo. (ver ilustración No 50)

Ilustración Nº 48: Resumen del escenario 1 – Planta Don Bosco



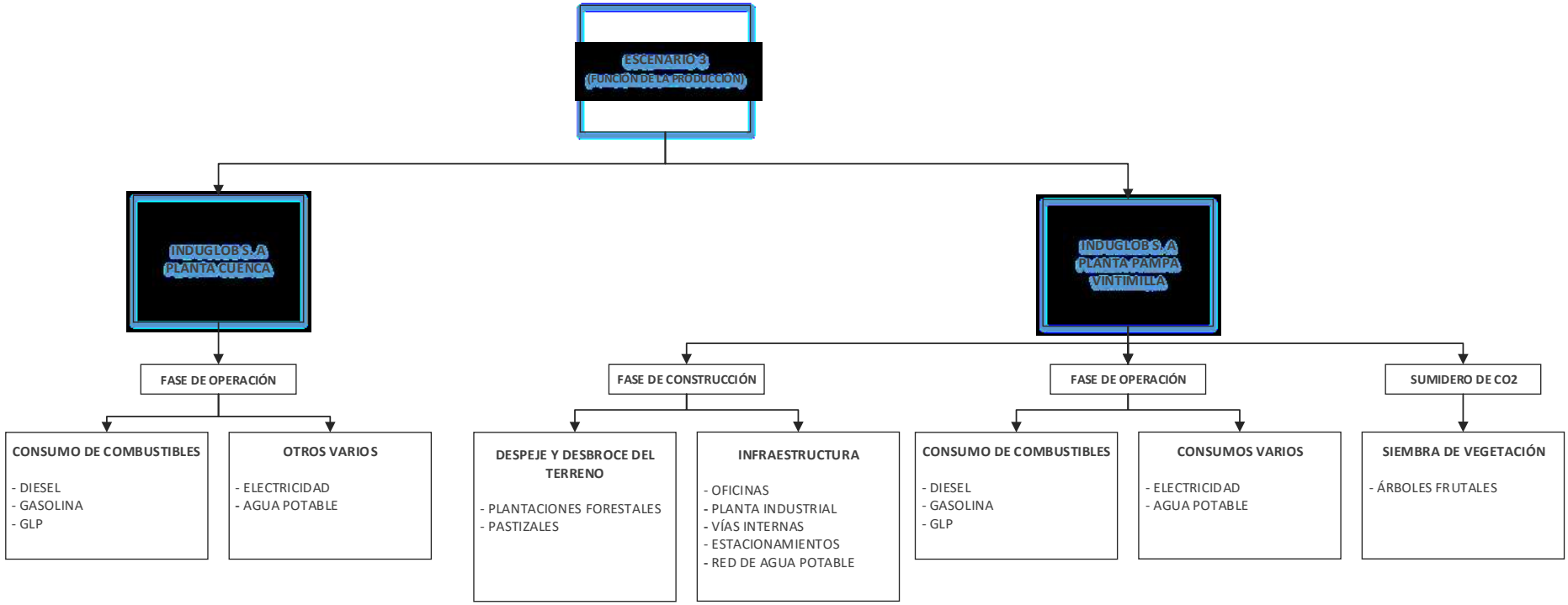
Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

Ilustración Nº 49: Resumen del escenario 2 – Planta Pampa Vintimilla



Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

Ilustración Nº 50: Resumen del escenario 3 – Planta Don Bosco y Pampa Vintimilla



Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

9.11.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE PARA EL CÁLCULO DE LA HC

9.11.4.1 Descripción general de INDUGLOB – Don Bosco

Los datos descritos a continuación fueron proporcionados por INDUGLOB S.A. y se tomaron como referencia para el cálculo de la huella de carbono de la Planta actual.

- **Fase de operación**

Dentro de los procesos productivos y el transporte de materia prima y productos terminados hacia las diferentes bodegas ubicadas en Zhucay, se consume tres tipos de combustibles (diésel, gasolina y GLP). En la siguiente tabla se describe los consumos del año 2017 tanto para la planta como para el transporte.

Tabla 111.- Consumos de combustibles del año 2017 – Planta Don Bosco

Combustible - Planta Don Bosco			
Descripción	**Diésel (l/año)**	**Gasolina (l/año)**	**GLP (t/año)**
Planta	233415,57		289,54
Transporte de MP y PT	58170,61	51003,04	
Total	**291586,19**	**51003,04**	**289,54**

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

Por otro lado, el 95% de la maquinaria y equipos requiere energía eléctrica para su funcionamiento; mientras que, para satisfacer las necesidades de iluminación de todas las áreas internas y externas de la planta industrial se cuenta con focos y lámparas Led. El consumo promedio de energía en el año 2017 se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 112.- Consumos de energía eléctrica del año 2017 – Planta Don Bosco

Energía eléctrica - Planta Don Bosco	
Descripción	**Valor (kwh/año)**
Planta	6406900
Bomba de agua	56400
Total	**6463300**

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

El agua potable utilizada en el año 2017 para cubrir las necesidades básicas de los empleados, como insumo para los procesos productivos y para realizar la limpieza de las instalaciones se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 113.- Consumos de agua potable del año 2017 – Planta Don Bosco

Descripción	**(Valor) m3/año**
Planta	17820,18
Total	17820,18

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

La producción anual de electrodomésticos que actualmente posee la planta en cada línea se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 114.- Producción anual de electrodomésticos – Planta Don Bosco

Descripción	**No. Aproximado**
Refrigeradoras	360000
Cocinas	600000
Total	**960000**

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

9.11.4.2 Descripción general de INDUGLOB – Pampa Vintimilla

Para el cálculo de la huella de carbono en la fase de construcción y operación de la futura planta de Induglob se consideró la información disponible de los estudios de diseños arquitectónicos y de ingeniería.

- **Fase de operación**

Los parámetros considerados en la fase constructiva son: el despeje y desbroce de terreno y la construcción de infraestructuras.

Para el despeje y desbroce de terreno se analizó la superficie proyectada para el movimiento de tierras según el tipo de vegetación existente. Por otro lado, para la implantación de infraestructuras se tomó los valores dependiendo del material a utilizar en la construcción. Por último, la maquinaria y equipos necesarios para llevar a cabo la excavación, nivelación y desalojo de materiales se consideraron en la categoría energías para la construcción. Toda la información se presenta en las siguientes tablas.

Tabla 115.- Superficies proyectadas para el despeje y desbroce de terreno

Área de despeje y desbroce de terreno - Planta Pampa Vintimilla	
Clasificación de la vegetación	**Valor (ha)**
Plantaciones forestales (promedio)	4,28
Pastizales - templado frío seco	13,75

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

Tabla 116.- Materiales planificados para la construcción de infraestructuras

Construcción de infraestructuras - Planta Pampa Vintimilla		
Descripción	**Unidad**	**Valor**
Oficinas (hormigón)	m2	10905,8
Nave industrial (metal)	m2	74755,5
Estacionamientos y veredas	m2	22713
Vías internas (menor a 50 vehículos de gran tamaño)	m2	29575,8
Red de agua potable (tubería PVC)	Km	2,7
Área recreativa	m2	1000

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

Tabla 117.- Consumo de energía aproximado para la construcción

Energía utilizada para la construcción - Planta Pampa Vintimilla		
Descripción	**Unidad**	**Valor**
Transporte de materiales excavados a escombreras	m^3*km	212498.8 (*)
Máquina excavadora - 20 litros / hora (referencia Excavadora Hidráulica 320C)	Máq.*día	36,8
Red de agua potable (energía)	Km	2,7

* Distancia considerada hacia la escombrera aproximadamente de 4 km

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

- **Fase de operación**

Los procesos productivos que se llevaran a cabo en la nueva planta – Pampa Vintimilla son idénticos a

los que se trabajan en la planta Don Bosco, sin embargo, existen ciertas modificaciones en los consumos de energía eléctrica y combustibles.

Se han planteado tres cambios referentes a combustibles:

- El primero considera una sustitución en el área de decapado donde se propone un cambio de calderas - diésel a calderas de condensación - GLP como explica el estudio sobre eficiencia energética realizado por Mie. David López.
- El segundo se estima que existirá una disminución en el consumo de diésel para calderos de un 15%.
- El tercero considera que la nueva implantación contará con espacios en el mismo predio para el almacenamiento de productos terminados y materia prima, teniendo una reducción de combustible en el trasporte de estos productos.

Tabla 118.- Consumos proyectado de combustibles – Planta Pampa Vintimilla

Combustible - Planta Pampa Vintimilla		
Descripción	**Diésel (l/año)**	**GLP (t/año)**
Planta	83006,82	372,94
Total	83006,82	372,94

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

Para el consumo de energía eléctrica se ha considerado un ahorro del 15% utilizado para iluminación y el 5% utilizado en los demás procesos de gran consumo en relación a planta actual, esto debido a la ubicación de las maquinas con una mejor secuencia para los procesos productivos. Por otro lado, el consumo en la bomba de agua será el mismo que se tiene actualmente.

Tabla 119.- Consumos proyectado de energía eléctrica – Planta Pampa Vintimilla

Energía eléctrica - Planta Pampa Vintimilla	
Descripción	**Valor (kwh/año)**
Planta	6060927.4
Bomba de agua	56400
Total	6117327.4

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

En los diseños de la planta Induglob Pampa Vintimilla se incluye un sistema de recolección de agua lluvia, cuyos usos podrían ser la limpieza de las instalaciones, mantenimiento de jardines, entre otros. Se proyecta que la reducción en el consumo de agua potable por la recolección de agua lluvia, la disminución de fugas en el sistema interno y buenas prácticas ambientales será del 15% en relación a la planta actual.

Tabla 120.- Consumos proyectado de agua potable – Planta Pampa Vintimilla

Agua potable – Planta Pampa Vintimilla	
Descripción	**(Valor) m3/año**
Planta	16038,16
Total	16038,16

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

Actualmente se realiza un recorrido para movilizar a los colaboradores del turno nocturno hacia la planta, al ubicarse las instalaciones futuras fuera del cantón donde se encuentra implantada la industria, se ha estimado un aumento en el recorrido desde la salida de la ciudad de Cuenca hacia las futuras instalaciones.

Tabla 121.- Transporte del personal – Planta Pampa Vintimilla

Descripción	No. personas	Km extras desde la salida de la ciudad de Cuenca a las instalaciones Pampa Vintimilla
Transporte	81	16,5

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

Como medio de compensación para la captura de carbono se ha planteado la siembra de vegetación en el predio Induglob y la entrega de árboles a las comunidades cercanas. Para el cálculo de captura de carbono se tomó como referencia el mismo factor de captación de carbono que utiliza la hoja de cálculo.

Tabla 122.- Sumidero de carbono – Planta Pampa Vintimilla

Descripción	Factor de captura de carbono (tC año-1)	Área total destinado para siembra (ha)	No. Aprox. de árboles *	Estimado de captura (tC año-1)
Árboles	5,15	5	5000	25,75

*Se ha considerado una densidad de siembra 1000 (plantas/ha)

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

Se estima que producción anual proyectada de electrodomésticos tendrá un crecimiento de un 25% en cada línea, considerando el mismo consumo de energía y combustibles descritas anteriormente. En la siguiente tabla se muestra un aproximado del total de electrodomésticos que producirá la nueva planta.

Tabla 123.- Producción anual de electrodomésticos – Planta Pampa Vintimilla

Descripción	No. Aproximado
Refrigeradoras	450000
Cocinas	750000
Total	1200000

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

9.11.5 RESULTADOS

Los resultados de la Huella de Carbono obtenidos se muestran por separado en cada escenario.

9.11.5.1 Escenario 1

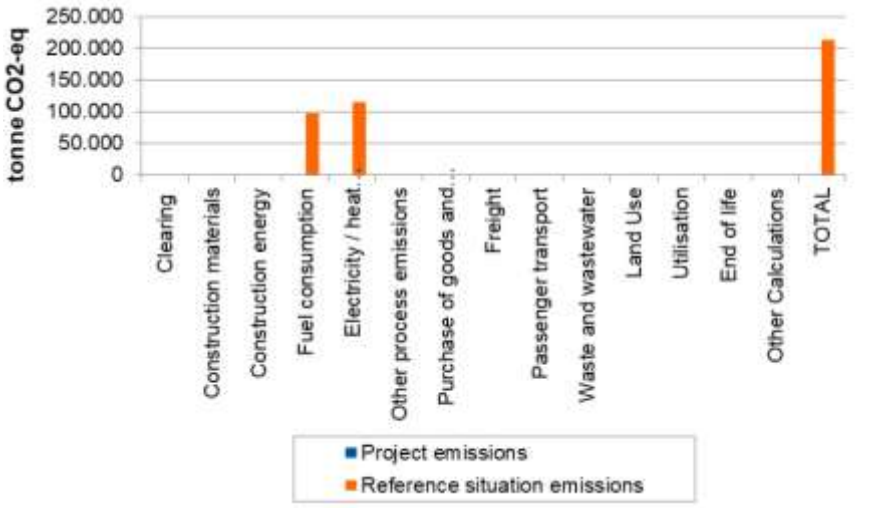
En la tabla que se encuentra a continuación, se muestra los primeros resultados disponibles, donde se analiza las emisiones expresadas en Toneladas de CO2 equivalente por alcance en la Fase de Operación del Planta Don Bosco; se aprecia que anualmente se emitirá a la atmosfera 4300 tCO2eq y un total aproximado en los 50 años de 210000 tCo2eq. Cabe mencionar que los datos que muestra la hoja de cálculo son redondeados al límite inferior o superior para mayor facilidad en el manejo de los mismos. La ilustración se describe gráficamente el consumo individual tipo y su correspondiente total.

Tabla 124.-Resultados del cálculo HC – Escenario 1

Operational Phase	(tonne CO2e / yr)			
	Scope 1	*Scope 2*	*Scope 3*	***Total***
Fuel consumption	*1,900*	*0*	*0*	**1,900**
Electricity / heat consumption	*0*	*2,300*	*0*	**2,300**
Other process emissions	*0*	*0*	*0*	**0**
Purchase of goods and services	*0*	*0*	*0*	**0**
Freight	*0*	*0*	*0*	**0**
Passenger transport	*0*	*0*	*0*	**0**
Waste and wastewater	*0*	*0*	*0*	**0**
Land Use	*0*	*0*	*0*	**0**
Utilisation	*0*	*0*	*0*	**0**
End of life	*0*	*0*	*0*	**0**
Other Calculations	*0*	*0*	*14*	**14**
TOTAL	**1,900**	**2,300**	**14**	**4,300**
TOTAL emissions over project duration			**210,000**	**tCO2e**
Average annual emissions			**4,300**	**tCO2e/yr**

Fuente: AFD Carbon Footprint Tool

Ilustración N° 51: Gráfica del cálculo HC – Escenario 1



Fuente: Equipo Consultor con la hoja de AFD Carbon Footprint Tool

9.11.5.2 Escenario 2

En la tabla se muestran las emisiones expresadas en Toneladas de CO2 equivalente en las fases de construcción y operación destinada a la Planta Pampa Vintimilla; se estima que se emitirá a la atmósfera en la fase de construcción aproximadamente 40 000 tCO2 eq, mientras que en la fase de operación las emisiones anuales bordean los 3800 tC02 eq/año. Se obtuvo que el total de emisiones en los 50 años utilizados para el cálculo es de 220 000 tCo2 eq. Cabe mencionar que los datos que muestra la hoja de cálculo son redondeados al límite inferior o superior para mayor facilidad en el manejo de los mismos. La ilustración describe gráficamente el consumo individual por tipo y su correspondiente total.

Tabla 125.- Resultados del cálculo HC – Escenario 2

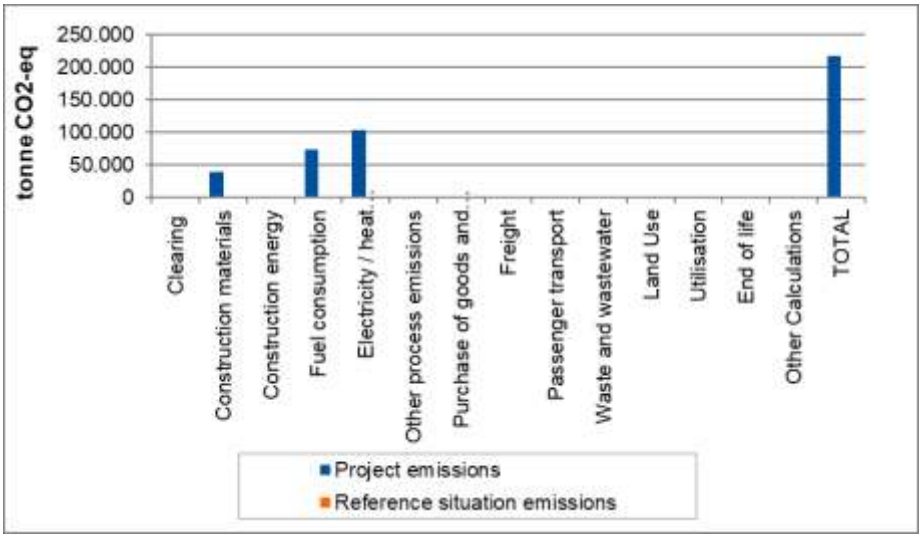
Construction Phase	(tonne CO2e)
	Total
Clearing	*1,200*
Construction materials	*39,000*
Construction energy	*91*
TOTAL	**40,000**

Operational Phase	(tonne CO2e / yr)			
	Scope 1	*Scope 2*	*Scope 3*	***Total***
Fuel consumption	*1,500*	*0*	*0*	**1,500**
Electricity / heat consumption	*0*	*2,200*	*0*	**2,200**
Other process emissions	*0*	*0*	*0*	**0**
Purchase of goods and services	*0*	*0*	*0*	**0**
Freight	*0*	*0*	*0*	**0**
Passenger transport	*0*	*0*	*17*	**17**
Waste and wastewater	*0*	*0*	*0*	**0**
Land Use	*0*	*0*	*0*	**0**
Utilisation	*0*	*0*	*0*	**0**
End of life	*0*	*0*	*0*	**0**
Other Calculations	*0*	*0*	*13*	**13**
TOTAL	**1,500**	**2,200**	**30**	**3,800**

TOTAL emissions over project duration	**220,000**	**tCO2e**
Average annual emissions	**4,300**	**tCO2e/yr**

Fuente: AFD Carbon Footprint Tool

Ilustración N° 52: Grafica del cálculo HC – Escenario 2

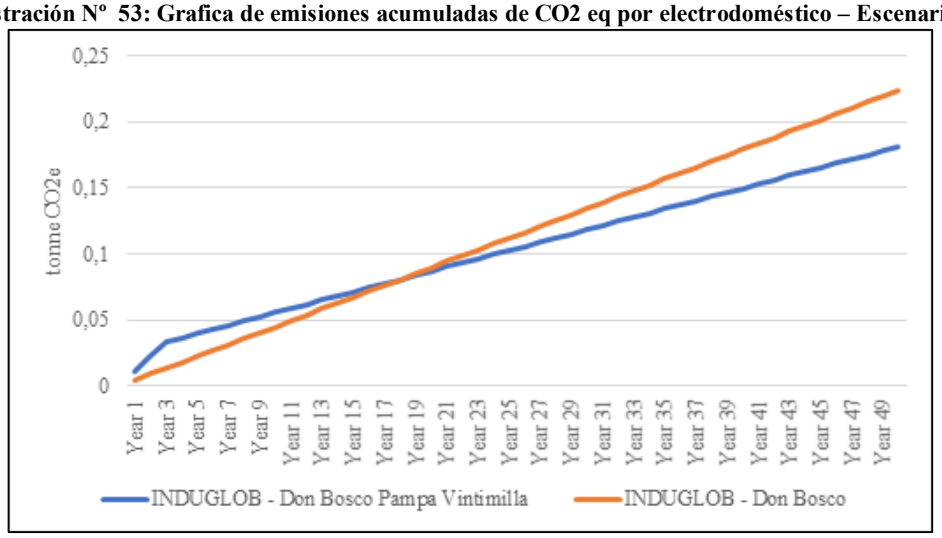


Fuente: Equipo Consultor con la hoja de AFD Carbon Footprint Tool

9.11.5.3 Escenario 3

La ilustración muestra los resultados de Toneladas de CO2 equivalente promedio por electrodoméstico de los escenarios 1 (Planta Don Bosco) y escenario 2 (Planta Pampa Vintimilla), se observa que el la tendencia del escenario 2 sobrepasa al escenario 1 en los primeros tres años debido a la fase de construcción, sin embargo, pasado ese tiempo la tendencia de emisiones de la planta de Pampa Vintimilla empieza a estabilizarse, y aproximadamente desde el año 18 las emisiones del escenario 2 serán inferiores al escenario 1.

Ilustración Nº 53: Grafica de emisiones acumuladas de CO2 eq por electrodoméstico – Escenario 3



Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

9.11.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir del análisis de la Huella de Carbono considerando las principales actividades y procesos que se dan actualmente en Induglob S.A. y los planificados para la nueva Planta representado por el escenario 3, se concluye que las emisiones acumuladas del escenario 2 en relación a las emisiones del escenario 1 proyectados por electrodoméstico en los 50 años serán menores, demostrando que a partir del año 18 años aproximadamente la planta de Pampa Vintimilla emitiría menos gases de efecto invernadero que la planta actual.

Los tres primeros años durante la construcción de las instalaciones serán críticos por la cantidad de emisiones CO2 eq que se enviarán a la atmósfera en relación a la fase de operación actual, sin embargo, comparando las fases de funcionamientos, la planta futura representará una disminución aproximada de 500 CO2 eq/año, esto debido a las medidas planteadas para una buena gestión energética que se espera hasta el fin del proyecto.

Para la disminución en el consumo de combustible y energía eléctrica de la planta futura se plantearon metas de reducción en varios porcentajes, la proyección dependerá de la gestión, cambios y medidas cumplidas, las cuales si son prometedoras pueden aumentar, y de esta manera emitir menos CO2 eq a la atmosfera.

10 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

10.1 INTRODUCCIÓN

La definición final del proyecto de la planta de INDUGLOB fue el producto del análisis previo de 3 alternativas en la fase de anteproyecto.

Este análisis se realizó acogiendo los requisitos mínimos exigidos por el GAD Municipal de Azogues en su normativa arquitectónica y urbanística e incorporando las necesidades del Grupo Induglob en sus proyecciones de crecimiento y cumplimiento de la demanda del mercado nacional e internacional.

A continuación se realiza la descripción resumida de cada una de las 3 alternativas indicando que las necesidades de áreas y espacios es la misma, por lo que la comparación no incluye estas consideraciones.

10.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

10.2.1 Alternativa 1

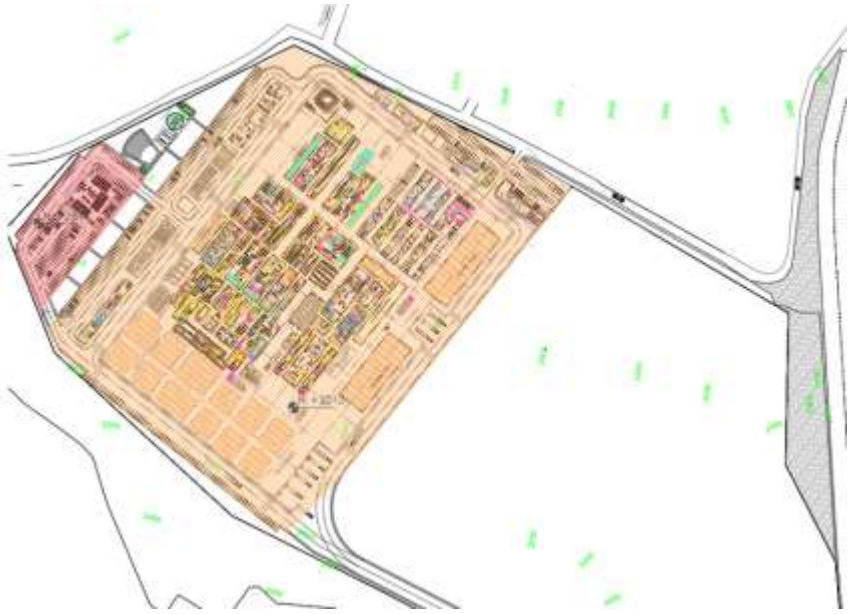
Comprende la implantación del proyecto en 2 plataformas: i) el espacio considerado para el área administrativa propuesta en el nivel 2514 msnm; y, ii) el área de planta y actividades complementarias para implantarse en la cota 2512 msnm.

El ingreso a las instalaciones se realizaría por 2 puertas: a la altura de la autopista Azogues-Cuenca en la parte suroeste y una segunda puerta ubicada sobre la vía de ingreso hacia la vía a Cojitambo, al norte del predio, más o menos a la mitad del límite superior del predio.

La zona de instalaciones complementarias como son reservorio de combustibles, planta de tratamiento de aguas residuales, sitio de almacenamiento de desechos sólidos y la planta de tratamiento de aguas residuales se ubica al norte del predio, cerca de la segunda puerta de ingreso.

En la siguiente figura se puede observar la implantación de la Alternativa No. 1:

Ilustración Nº 54: Alternativa No. 1



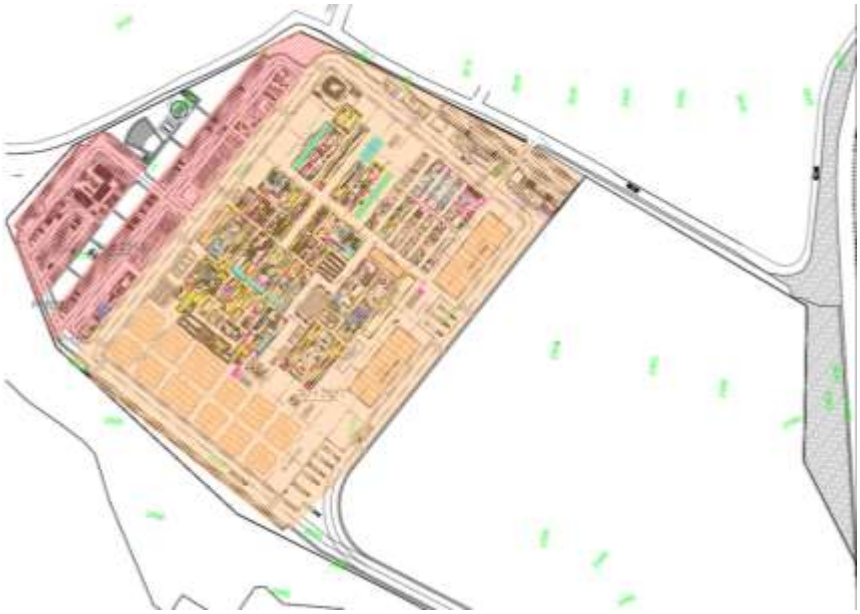
10.2.2 Alternativa 2

Comprende la implantación del proyecto en 3 plataformas: i) el espacio considerado para el área administrativa propuesta en el nivel 2514,70 msnm; ii) el área de actividades complementarias en el nivel 2513 msnm; y, iii) el área de la planta para implantarse en la cota 2512 msnm.

Las puertas de ingreso y la ubicación de las áreas complementarias se mantienen en la misma ubicación que en la Alternativa anterior.

A continuación, se presenta la figura respectiva.

Ilustración Nº 55: Alternativa No. 2



10.2.3 Alternativa 3

Comprende la implantación del proyecto en 3 plataformas: i) el espacio considerado para el área administrativa propuesta en el nivel 2514 msnm; ii) el área de la planta para implantarse en la cota 2513 msnm; y, iii) el área de actividades complementarias en el nivel 2505 msnm.

El ingreso a las instalaciones se realizaría por una sola puerta a la altura de la autopista Azogues-Cuenca en la parte suroeste.

La zona de instalaciones complementarias como son reservorio de combustibles, planta de tratamiento de aguas residuales, sitio de almacenamiento de desechos sólidos y planta de tratamiento de aguas residuales se ubica al sur del predio, al otro lado de la vía de ingreso a Cojitambo.

En la siguiente figura se puede observar la implantación de la Alternativa No. 3:

Ilustración Nº 56: Alternativa No. 3

10.3 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Con el fin de tomar una decisión de la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental el equipo de diseño realizó un análisis profundo de ciertas macro actividades constructivas, así como también una descripción de ciertas características ambientales y de riesgo.

En la siguiente tabla se puede observar el resumen de los análisis de comparación:

Tabla 126.- Comparación de alternativas

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Corte (m3)	268922	264585	267228
Relleno (m3)	203524	154844	240045
Desalojo (m3)	65398	109740	27182
Desnivel del piso de la planta desde la vía a la altura Cotemuaz (m)	-16	-16	-15
Riesgo: Distancia desde casa más cercana a sitios especiales (m)	37	37	217
Riesgo: interferencia de sitios de combustibles a sectores habitados o con afluencia de personal.	Existe una vía de 7,20 m	Existe una vía de 7,20 m	Existe un muro de 5 m y una vía de 7,20 m
Inseguridad a transeúntes y usuarios de la vía por ingreso de vehículos pesados	medio	medio	bajo

Fuente: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

Nota:

- No se analizan parámetros específicos como propagación de ruido, dispersión de contaminantes atmosféricos ya que los sitios de planta, en especial zonas de mayor generación de ruido y ubicación de chimeneas es el mismo para las 3 alternativas.

Bajo estas consideraciones, desde el punto de vista ambiental la alternativa que generará impactos negativos de menor magnitud se considera la alternativa No. 3, por lo que ésta es la que se recomienda implantar.

11 DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

Para la determinación de áreas de influencia y de sensibilidad de la actividad, se realizó una revisión de diferentes aspectos físicos, bióticos, sociales y económicos del sector dentro del cual se establecerá la actividad, teniendo en cuenta las 2 etapas que se tendrán durante las actividades: Construcción y Funcionamiento. De este modo se consideró:

Se realizó monitoreo de una quebrada que atraviesa el predio de INDUGLOB, con el fin de establecer los parámetros de calidad de agua para descarga de efluentes cuando se implemente la actividad; por lo tanto, se tomó un punto antes del predio de la actividad y uno posterior a la implantación del proyecto.

Etapa de Construcción:

- Posible afección ocasionada por la construcción de la actividad.
- Generación de ruido, gases, polvo y escombros por construcción.

Etapa de Funcionamiento:

- Se realizaron proyecciones de las emisiones actuales que se generan dentro de la implantación existente de la empresa, utilizando los diseños para ubicar los puntos en los cuales posteriormente se colocaran chimeneas y maquinaria.
- Interacción de la actividad con los diferentes aspectos físicos, bióticos y sociales del entorno, así como del aporte que la implantación de la empresa tendrá sobre el centro poblado de Javier Loyola y comunidades cercanas.

11.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

La definición del Área de Influencia Directa (AID) del proyecto se contempló. -

- Revisión de las proyecciones elaboradas a partir de los resultados de los monitoreos realizados en auditorías de la planta actual de Induglob ubicada en la ciudad de Cuenca, teniendo como principales contaminantes: Óxido de Azufre, Óxido de Nitrógeno, Monóxido de Carbono y Ruido. Para lo cual se proyectó en base a la posible ubicación de la maquinaria según los diseños actuales; gracias a esto se pudo constatar que los mayores impactos serán generados al interior del predio sobre el cual la empresa se implantará, lo que nos indica que la mayor parte de las medidas deberán ser implementadas dentro del predio para evitar una posible contaminación.
- Es necesario aclarar que tanto las actividades de construcción como la actividad se implementaran únicamente en un 75 % (22.9 ha) del total del terreno (30.68 ha).
- En cuanto a los factores físicos, se considera la incidencia que tendrán tanto las actividades de construcción como de funcionamiento sobre la vialidad de la zona, teniendo como área de influencia directa el margen izquierdo de la autopista Cuenca – Azogues, la vía de subida a Cojitambo, y la vía subida a la comunidad de Jerusalem, todo esto en los tramos de vías en los cuales el terreno limita con cada una, en el Sur Este y Oeste respectivamente.
- Por la parte Oeste del predio, se tomó como AID la quebrada Vintimilla, misma que limita con el predio y forma una división natural de la interacción que las actividades tengan con el terreno.

Considerando todo esto se llegó a obtener el área de influencia directa que observamos en la siguiente ilustración, teniendo un total de 31.36ha correspondientes al AID.

Ilustración Nº 57: Mapa del Área de Influencia Directa

Elaborado por: Equipo Consultor

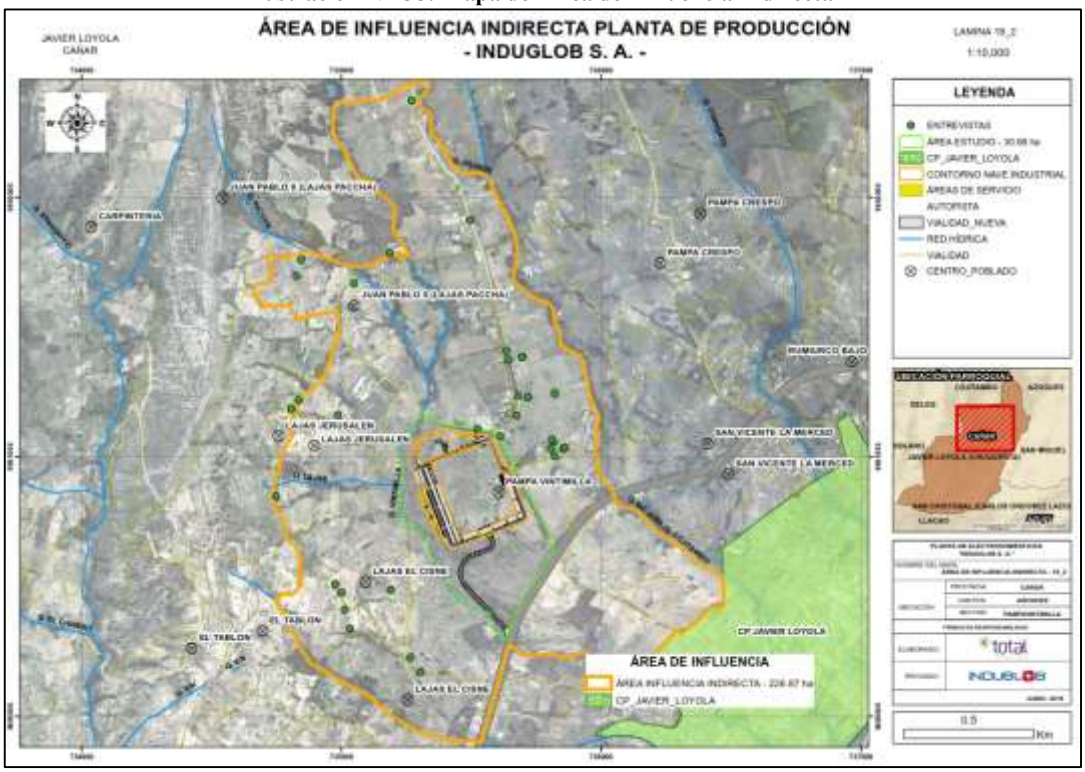
11.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Para la definición del Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto, se realizó un análisis principalmente de los impactos tanto positivos como negativos que se pueden generar por el funcionamiento de la actividad, así como la interacción que las comunidades cercanas y los moradores del sector tendrán con la actividad; también para la delimitación del AII se tomó en consideración las entrevistas realizadas a los moradores del sector y las 3 comunidades que tendrán incidencia directa con la actividad (El Cisne, Jerusalen y Juan Pablo II). Obteniendo de este modo:

- Hacia el Norte y Sur el límite con el Sector Censal No 30154999007, de la parroquia Javier Loyola, mismo que hacia el Norte limita con la quebrada "Grande" y hacia el Sur con el Centro Urbano de la parroquia, es importante mencionar que la interacción producida entre la actividad y el Gobierno Parroquial ayudara a la generación de plazas de trabajo y a la activación de la economía del sector.
- Desde el Suroeste del terreno hacia el Noroeste del mismo, iniciando ´por el margen izquierdo de la autopista hasta la quebrada de Pancho Cuya (Pachuchuya), avanzamos en dirección hacia el Norte por la quebrada hasta los sectores de El Cisne, Jerusalen y Juan Pablo II hasta el límite del Sector Censal No. 30154999007, cerrando el polígono al norte.
- Al Este del terreno tomando como punto de inicio el límite del Sector censal cruzamos la autopista sobre la quebrada San José (Cojitambo) hasta el Norte del Área.

En base a las consideraciones anteriores se obtuvo un total de 226.87 ha para el AII, como se puede observar en la siguiente ilustración.

Ilustración Nº 58: Mapa del Área de Influencia Indirecta



Elaborado por: Equipo Consultor

11.3 DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES

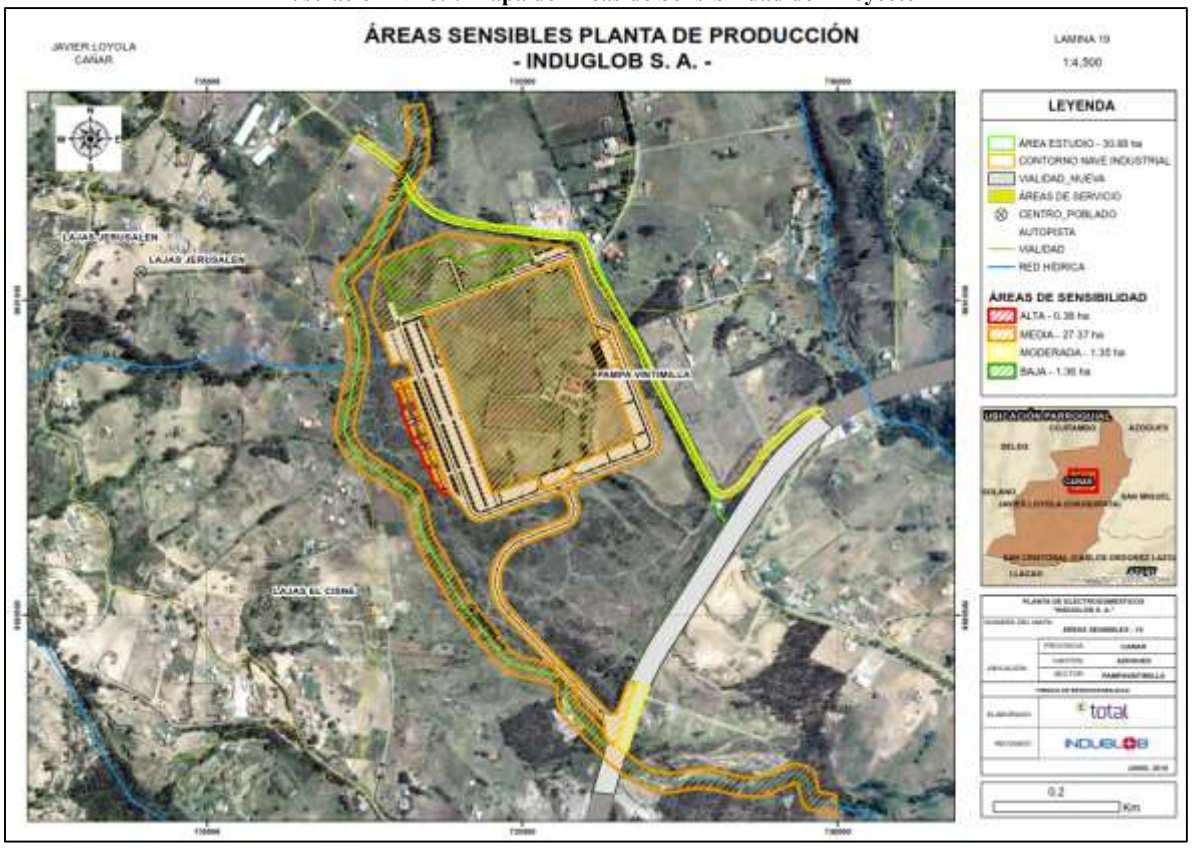
Debido al tamaño del terreno y a que el diseño se ha establecido en la parte más central del mismo, con la finalidad de reducir el impacto que se podría generar al máximo, el análisis de áreas sensibles hace referencia principalmente a la etapa de funcionamiento, ya que durante la construcción no se estable mayor impacto que el generado a la vialidad del sector, tanto como con la autopista como con las vías de tercer orden limitantes con el predio. Después del análisis establecido por el equipo consultor se logró establecer:

Tabla 127.- Detalle de Áreas Sensibles

SENSIBILIDAD	ÁREA ha	DETALLE
ALTA	0.38	Área destinada a servicios: dentro de la cual se encontrará: Transformadores, Casa de Tensión, Compresores, calderos, Almacenamiento de GLP, Diésel, ciclopentano, bodega de químicos, Planta de Tratamiento de Aguas y Bodegas de Desechos. Debido a lo delicado de los compuestos que se generan y almacenan en esta zona, se deberá realizar planes de contingencias y tomar medidas de prevención para evitar posibles accidentes, razón por la cual se determinó como área de alta sensibilidad.
MEDIA	27.37	En cuanto a las áreas a construirse se tomó: área de Procesos para producción, área de vías a construir, Acceso vehicular desde la autopista al terreno. De lo existente actualmente, se establece como zonas de media sensibilidad a la Quebrada Vintimilla, por la cercanía al terreno.

SENSIBILIDAD	ÁREA ha	DETALLE
		El margen izquierdo de la Autopista Cuenca – Azogues que lindera con el terreno.
MODERADA	1.32	La interacción con las vías alrededor del terreno, así como el margen derecho de la Autopista Cuenca – Azogues, debido a la movilidad de los trabajadores para ingresar a la actividad.
BAJA	1.36	Para la sensibilidad baja, se estableció el área de oficinas administrativas, debido al bajo impacto que causan al entorno de la empresa. Y por la facilidad de la gente de la zona para poder acercarse a consultar sobre algún trabajo y poder dejar sus carpetas, así como facilita la interacción con la comunidad.

Ilustración Nº 59: Mapa de Áreas de Sensibilidad del Proyecto



Elaborado por: Equipo Consultor

12 INVENTARIO FORESTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES Y SERVICIOS

No se realiza inventario forestal ya que el área en donde se implantará el proyecto no se encuentra dentro de área protegida, y por otro lado no existe cobertura vegetal boscosa que se desbrozará, solo existen algunos árboles ornamentales que serán reubicados y/o remplazados en otros lugares del predio.

13 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES [15]

13.1 METODOLOGÍA

13.1.1 DETERMINACIÓN DE ACCIONES Y COMPONENTES AMBIENTALES

Para determinar las acciones, se analiza las obras, acciones y actividades particulares que se desarrollan en las diferentes fases del proyecto.

Los componentes ambientales, se determinan a partir de los medios biótico, físico, y socioeconómico de las áreas de influencia directa, indirecta y área sensible, analizados en capítulos anteriores.

13.1.2 DETERMINACIÓN DE INTERACCIONES

Las intenciones se determinan a través del cruce de las acciones o actividades del que se desarrollan en las fases del proyecto, cursándolas con los componentes ambientales. Esta se basa en un análisis de la posible afección positivo o negativa que la acción pueda ejercer sobre los componentes ambientales.

De este proceso se obtienen impactos ambientales positivos y negativos.

13.1.3 HOMOLOGACIÓN

Una vez determinados los impactos ambientales se homologan según su relación de igualdad o equivalencia con otro por tener los dos o más, en común características referidas a su afición o beneficio sobre el aspecto ambiental referido.

13.1.4 IMPORTANCIA

Para determinar la importancia de cada impacto identificado, se cruza la información de las acciones y los componentes afectados (interacciones), con el fin de establecer la importancia de los impactos ambientales debido a la implementación de la urbanización, para lo que se empleó la metodología de CONESA (Madrid 2010); a continuación, se describe los parámetros utilizados para la ponderación de los impactos.

a) Intensidad (I).- se refiere al grado de incidencia o grado de destrucción de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actuará. Pudiendo tomar los siguientes valores: Baja 1, Media 2, Alta 4, Muy Alta 8, Total 12.

b) Extensión (EX).- se refiere al área de influencia teórica en relación con el entorno del proyecto. Pudiendo tomar los siguientes valores: Efecto Localizado 1, efecto parcial 2, efecto extenso 4, efecto generalizado 8.

c) Momento (MO).- Es el plazo en que se manifiesta el impacto, alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Puede tomarse los siguientes valores.

Tabla 128.- Valores para momento

VALORACIÓN	
Corto plazo < 1 año	4
Mediano plazo 1 a 5 años	2
Largo plazo > 5 años	1

Fuente: Conesa 2010

[15] Apéndice 2

d) Persistencia (PE). - Es el tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor retornaría a las condiciones iniciales. Podría tomar los siguientes valores:

Tabla 129.- Valores para persistencia

VALORACIÓN		
EFECTO	**TIEMPO**	
Fugaz	< 1 año	1
Temporal	1 a 10 años	2
Permanente	> 10 años	4

Fuente: Conesa 2010

e) e) Reversibilidad (RV). - Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado con el proyecto a través de medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio. Podría tomar los siguientes valores.

Tabla 130.- Valores para reversibilidad

VALORACIÓN	
Corto plazo	1
Mediano plazo	2
Largo plazo	4

Fuente: Conesa 2010

f) Sinergia (SI). - Se refiere a la posibilidad que acción pueda combinarse con otras acciones. Se puede tomar los siguientes valores.

Tabla 131.- Valores para sinergia

VALORACIÓN	
Sin sinergia	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

Fuente: Conesa 2010

g) Acumulación (AC). - Es la posibilidad acumulación del impacto y de sus efectos. Se puede tomar los siguientes valores.

Tabla 132.- Valores para acumulación

VALORACIÓN	
Simple	1
Acumulativo	4

Fuente: Conesa 2010

h) Efecto (EF). - se refiere a la posibilidad de afectación a los componentes. Se pudiera tomar los siguientes valores.

Tabla 133.- Valores para efecto

VALORACIÓN	
Indirecto	1
Directo	4

Fuente: Conesa 2010

i) Periodicidad (PR). - Se refiere al tiempo de afección. Puede tomarse los siguientes valores.

Tabla 134.- Valores para periodicidad

VALORACIÓN	
Irregular	1
Periódico	2
Continuo	4

Fuente: Conesa 2010

j) Recuperabilidad (MC). - Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana.

Tabla 135.- Valores para recuperabilidad

VALORACIÓN	
De manera inmediata	1
A medio plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

Fuente: Conesa 2010

La importancia del impacto está dada por la fórmula en la que se incluyen todos los parámetros considerados, siendo así tenemos:

Tabla 136.- Fórmula para el cálculo de la importancia del impacto

IMPORTANCIA = +- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI +AC + EF + PR+ MC)

Fuente: Conesa 2010

La matriz de importancia muestra la valoración total de los impactos negativos o positivos según sea su incidencia benéfica o negativa en cada factor ambiental. Para la valoración en esta matriz se han tomado los siguientes valores correspondientes al siguiente cuadro.

Tabla 137.- Valoración para determinar la importancia del impacto

VALORACIÓN		
TIPO/IMPACTOS	**VALOR**	**COLOR**
Irrelevantes	0 a -25	
Moderados	-25 a -50	
Severos	-51 a -75	
Críticos	< -75	
Impactos positivos	> 0	

Fuente: Conesa 2010

La categorización de los impactos ambientales identificados y evaluados por el consultor, se ha realizado en base al Valor del Impacto, determinado en el proceso de identificación, calificación y valoración. Se han conformado 5 categorías de impactos, a saber:

La jerarquización proporcionada a los impactos ambientales, se lo puede definir de la manera siguiente:

a) Impactos Críticos: Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es menor o igual a -75 y corresponden a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente.

b) Impactos Severos: Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es menor a - 51 pero mayor o igual a - 74, cuyas características son: parcialmente irreversible de corrección, de extensión local y de duración entre puntual y total.
c) Moderados: Corresponden a todos los aquellos impactos de carácter negativo, con Valor del Impacto menor a - 25 y mayor a - 50. Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.
d) Irrelevantes: Corresponden a los impactos con un valor mayor a – 25, y estos impactos carecen de relevancia por ende la afección a los aspectos ambientales es mínima, de tal forma que no se requiere construir medidas o acciones.
e) Positivos: Corresponden a los impactos de tipo benéfico, ventajoso, o favorables producidos durante la ejecución del proyecto, y que contribuyen a impulsar el proyecto sin causar daño al entorno ambiental.

En donde los impactos críticos y severos son los que son analizados, puesto que los impactos moderados e irrelevantes son solucionables con acciones durante su ocurrencia, baja inversión, medidas de prevención adecuadas, y aplicando correctamente los procedimientos constructivos.

13.1.5 DETERMINACIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y COMPONENTES AMBIENTALES

Dos aspectos de primera importancia por definir desde un principio, en el marco de la EIA, corresponden a la identificación de las acciones del proyecto que generen impactos, lo cual se logra a través de un adecuado acercamiento a sus características en todos los aspectos; y la identificación de todos aquellos factores del medio que son susceptibles de sufrir en forma diferencial alteraciones o impactos[16].

Para el primer punto es necesario, como ya se anotó, obtener un grado alto de conocimiento con las características del proyecto, en sus diversas fases, desde la pre operativa hasta su total funcionamiento. Para ello, se debe conocer toda aquella documentación referente al mismo, como los estudios de pre-factibilidad, factibilidad y demás que hayan dado soporte técnico en su etapa de formulación; así como lo relacionado con aspectos técnicos, operativos y de funcionamiento inherentes al proyecto.

Tal como se menciona en los párrafos anteriores, para identificar los impactos ambientales se han tomado las acciones con los que este proyecto contará, así como los aspectos ambientales que se verán afectados, esto basados en los diferentes diseños que posee este proyecto, así como en la experticia del equipo consultor y en las diferentes consultas de apoyo efectuadas, siendo así tenemos:

13.1.6 ACTIVIDADES

Al ser Induglub una empresa que cuenta con una planta de producción en la ciudad de Cuenca, y que debido a la limitación de crecimiento y ampliar su producción ha decidido a mediano plazo trasladar sus operaciones (equipos, maquinaria, personal, procedimientos, etc.) a una nueva planta de producción ubicada en la parroquia Javier Loyola (Chuquipata) sector Pampa Vintimilla del cantón Azogues, de tal forma que su construcción y el funcionamiento depende de situaciones puntuales tales como: la construcción misma del complejo, el traslado de materia prima y producto terminado, el traslado de equipos y maquinaria, el traslado del personal operativo y administrativo, etc., por esta situación se ha concebido que en la Fase de Construcción y en la Fase de Operación y Mantenimiento conste con dos etapas cada una.

13.1.6.1 FASE I CONSTRUCCIÓN

Esta comprende de dos etapas: La **etapa 1 Naves y bodegas,** comprende las actividades de construcción de la nave industrial con sus sistemas: eléctrico, agua potable, incendios, etc., y las bodegas de materia

[16] EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE DESARROLLO León Peláez J, D.

prima y producto terminado.

Etapa 2 Infraestructura de apoyo y producción, comprende las actividades para la construcción de la infraestructura de apoyo a la producción como: sistema de tratamiento de agua potable (PTAP), sistema de tratamiento de aguas residuales (PTAR), almacenamiento de combustibles, zonas de manejo de desechos, subestación eléctrica, etc.

13.1.6.2 FASE II OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Está formada por dos etapas: La **etapa 1 Naves y bodegas**, comprende las actividades para el funcionamiento de la bodega para el almacenamiento de la materia prima y el producto terminado.

Etapa 2 Infraestructura de apoyo y producción, comprende el funcionamiento de la infraestructura de apoyo a la producción como: sistema de tratamiento de agua potable (PTAP), sistema de tratamiento de agua residuales (PTAR), almacenamiento de combustibles, zonas de manejo de desechos, subestación eléctrica, etc., así como la producción propiamente dicha.

13.1.6.3 FASE III CIERRE Y ABANDONO

Esta fase se ejecutará una vez que el proyecto haya cumplido su vida útil (50 años aproximadamente), y comprende actividades que van desde la desmantelarían de equipos, demolición de naves industriales, manejo de desechos, hasta un plan de urbanístico. A continuación, podemos apreciar un esquema para determinar las fases y etapas, y posterior el detalle de las actividades del proyecto en análisis.

Tabla 138.- Esquema para determinar las actividades por fase y etapa.

FASE I CONSTRUCCIÓN		FASE II OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		FASE III CIERRE Y ABANDONO
ETAPA 1 NAVES Y BODEGAS	ETAPA 2 INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN	ETAPA 1 NAVES Y BODEGAS	ETAPA 2 INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN	

Fuente: Equipo Consultor 2017-2018

Tabla 139.- Actividades del proyecto según fase y etapa

FASES	ETAPA	ACTIVIDADES	CÓDIGO
FASE I CONSTRUCCIÓN	ETAPA 1 NAVES Y BODEGAS	Desbroce y limpieza del terreno	A01
		Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas	A02
		Construcción de zonas auxiliares: campamentos, bodegas, áreas de almacenamiento de árido y materiales de construcción, parqueaderos	A03
		Transporte y Acopio de materiales de construcción (áridos, hierro, bloques, etc.)	A04
		Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad	A05
		Construcción y adecuación de naves, bodegas de material terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división)	A06
		Construcción de zonas para recepción de materias primas y entrega de producto terminado	A07
	ETAPA 2 INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN	Construcción de obras de apoyo a la producción (Almacenamientos de combustibles y áreas para desechos, PTAP, PTAR, reservorios, subestación eléctrica, etc.)	A08
		Adecuación de oficinas, área administrativa, vestíbulos, comedores, etc.	A09
		Traslado de equipo y maquinaria (ojo)	A10
		Adecuación de naves con maquinaria, equipos y servicios según cada proceso	A11
FASE II OPERACIÓN Y	ETAPA 1 NAVES Y BODEGAS	Ingreso y salida de vehículos (camiones)	A12
		Almacenamiento en bodegas	A13
		Limpieza y mantenimiento de bodegas	A14
	ETAPA	Corte Inicial	A15

FASES	ETAPA	ACTIVIDADES	CÓDIGO
		Prensado	A16
		Pulido	A17
		Formación de piezas y partes	A18
		Cromado o galvanizado	A19
		Fosfatado y Decapado	A20
		Esmaltado y Enlozado	A21
		Formación del Sistema de Evaporadores de Refrigeradores/Congeladores	A22
		Formación de piezas plásticas	A23
		Formación de propuestas de refrigeradores/congeladores	A24
		Armado	A25
		Despacho de producto terminado	A26
		Servicios (Comedor, Departamento Médico, Comisariato	A27
		Funcionamiento de caldero y generadores alternos	A28
		Tratamiento de agua para procesos	A29
		Tratamiento de agua residuales	A30
		Manejo de desechos Metálicos	A31
		Manejo de desechos Comunes	A32
		Manejo de desechos peligrosos y biopeligrosos	A33
FASE III CIERRE Y ABANDONO		Desmontaje de equipos	A34
		Demolición de Naves	A35
		Gestión de desechos y escombros	A36
		Plan de urbanización	A37

Fuente: equipo Consultor 2017-2018

13.1.7 COMPONENTES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES

Para determinar los componentes ambientales afectados por la implementación del proyecto se ha determinada analizando diferentes listas de chequeo de metodología, y en especial la lista de chequeo genérica de Magrini, 1990, de donde se adaptó e incluyó aquellos componentes ambientales que según nuestra experiencia requerían, eligiéndose así los que tienen mayor probabilidad de ser impactados, y que a continuación se presentan:

Tabla 140.- Componentes ambientales susceptibles

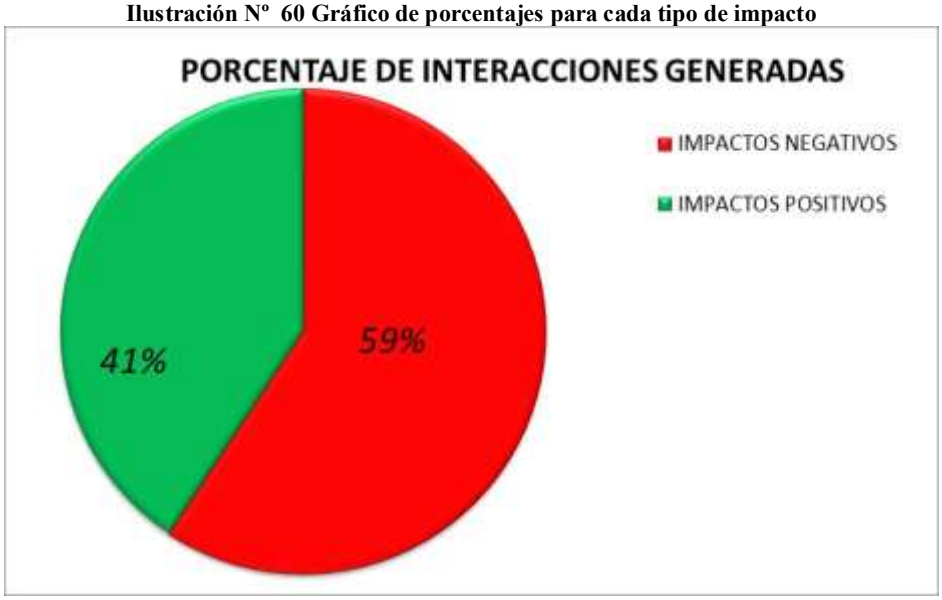
ENTORNO			ELEMENTO	COMPONENTE	CÓDIGO
FACTORES DEL MEDIO QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS POR LAS ACCIONES DEL PROYECTO	BIOFÍSICO	FÍSICO	AIRE	Calidad del aire (Partículas sedimentables polvo)	F01
				Ruidos y Vibraciones	F02
				Emisiones Atmosféricas/Gases y olores	F03
			SUELO	Estabilidad	F04
				Generación de escombros y desechos (comunes, metálicos, peligrosos, biopeligrosos)	F05
				Cambio de Uso de Suelo	F06
			AGUA	Calidad del agua superficial	F07
				Calidad del agua subterránea	F08
				Incremento de sedimentos	F09
				Variación de Caudal	F10
		BIÓTICO	FLORA	Perdida de Cobertura vegetal	F11
				Cambio de uso de suelo	F12
			FAUNA	Riesgo de bioacumulación en organismos vivos y / o propagación de vectores de enfermedades	F13
	SOCIAL		SOCIO-ECONIMICO	Generación de empleo	F14
				Valor de la Tierra (plusvalía)	F15
				Desarrollo económico local	F16
				Nivel de conflictividad	F17
				Infraestructura	F18
			CULTURAL	Estético / Paisajístico	F19

Fuente: equipo Consultor 2017-2018

13.2 IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES

Al cruzar 19 componentes ambientales con 37 actividades, interaccionan en 172 veces, de las cuales 102 son de índole negativa y 70 positiva, en la ilustración y tabla que a continuación tenemos, se puede apreciar lo mencionado.

Ilustración Nº 60 Gráfico de porcentajes para cada tipo de impacto



Fuente: Equipo Consultor 2017-2018

Tabla 141.- Matriz de Interacciones

CODIGO	FASE 1 CONSTRUCCION											FASE II OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																								FASE III CIERRE Y ABANDONO				NEGATIVOS	POSITIVOS	T. IMPACTOS
	Etapa 1 Construcción de Naves y Bodegas							Etapa 2 Infraestructura de apoyo a la producción				Etapa 1 Construcción de Naves y Bodegas			Etapa 2 Infraestructura de apoyo a la producción																														
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37			
F01		-1	-1		-1	-1	-1	-1				-1					-1																	-1	-1			10	0	10
F02		-1			-1	-1		-1	-1		-1	-1			-1	-1	-1	-1				-1	-1	-1	-1			-1						-1	-1			18	0	18
F03		-1	-1	-1	-1	-1		-1		-1	-1	-1	-1						-1	-1	-1					-1		-1						-1			16	0	16
F04		-1			-1																																2	0	2
F05	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1							-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1				1	1	1			1		20	4	24
F06		-1	-1		-1	-1	-1																														1	5	1	6
F07		-1			-1	-1													-1	-1	-1								1	1							6	2	8
F08		-1	-1	-1	-1	-1													-1	-1	-1																8	0	8
F09	-1	-1																																			2	0	2
F10																			-1																		1	0	1
F11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					0	33	33
F12			1		1	1																															0	3	3
F13					1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	0	27	27
F14	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1					-1																									8	0	8
F15		-1																																			1	0	1
F16	-1	-1	-1		-1	-1																															5	0	5
TOTAL	5	13	9	5	13	12	6	6	2	2	3	6	3	2	4	4	5	4	7	6	6	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	1	2	102	70	172

Fuente: Equipo Consultor 2017-2018

13.3 HOMOLOGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La Homologación de impactos ambientales nos permite la igualación o comparación de un impacto con otros, por tener en común características referidas a su afección, componente ambiental afectado, e igualdad de impacto; en la matriz que a continuación tenemos podemos observar que los impactos homologados están dentro de un polígono de bordes rojos, con su valor de impacto positivo (1) o negativo (-1).

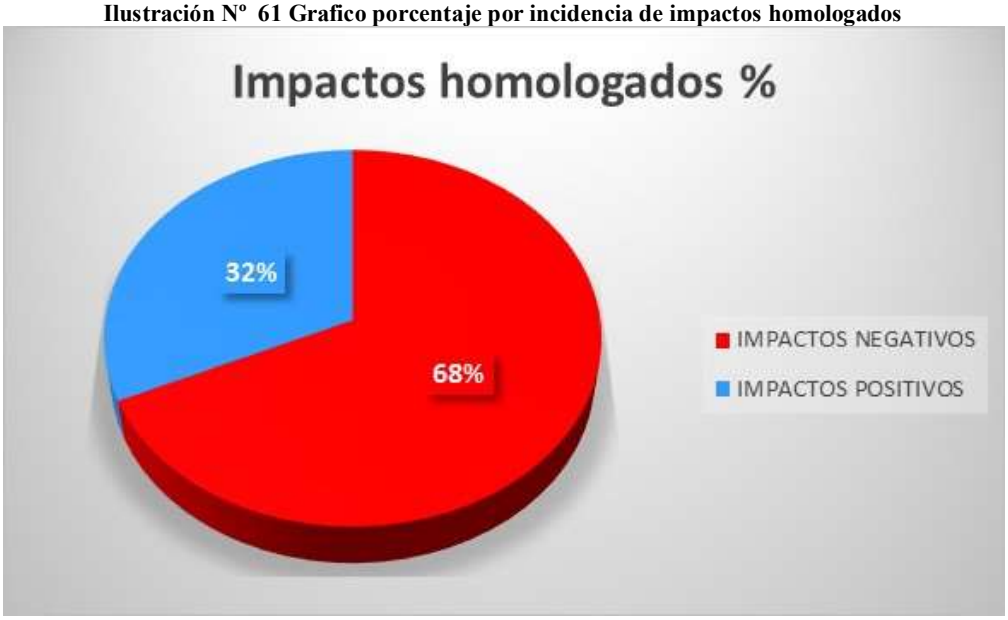
Tabla 142.- Matriz de Impactos Homologados

CÓDIGO	FASE 1 CONSTRUCCION											FASE II OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																							FASE III CIERRE Y ABANDONO				NEGATIVOS	POSITIVOS	T. IMPACTOS
	Etapa 1 Construcción de Naves y Bodegas							Etapa 2 Infraestructura de apoyo a la producción				Etapa 1 Construcción de Naves y Bodegas			Etapa 2 Infraestructura de apoyo a la producción																												
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37			
F01	0	-1		0				-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1		0	0	5	0	5
F02	0	-1	0	0			0	-1		0		-1	0	0	-1				0	0	0					0	0		0	0	0	0	0	-1		0	0	5	0	5
F03	0	-1					0	-1	0				-1	0	0	0	0	0	-1			0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0	-1	0	0	5	0	5
F04	0	-1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
F05		-1						-1	0	0	0	0	0	0	-1													0	0	0			1	0	0	1	0	3	2	5
F06	0	-1		0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
F07	0	-1	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1			0	0	0	0	0	0	0		1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3
F08	0	-1					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
F09	-1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
F10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
F11	1							1					1		1																			0	0	0	0	0	4	4
F12	0	0	1	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
F13	0	0	0	0	1			1	0	0	0	1			1																			0	0	0	1	0	5	5
F14	-1							0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
F15	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
F16	-1			0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
TOTAL	**4**	**9**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**6**	**0**	**0**	**0**	**4**	**2**	**0**	**4**	**0**	**1**	**0**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**	**30**	**14**	**44**

Fuente: equipo Consultor 2017-2018

De los impactos homologados, tenemos que 14 inciden positivamente mientras que 30 son de negativos, es decir el 32 y 68 % respectivamente.

Ilustración N° 61 Grafico porcentaje por incidencia de impactos homologados



Fuente: equipo Consultor 2017-2018
Elaboración: Equipo Consultor 2017-2018

13.4 PREDICCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES:

Con el fin de pronosticar la magnitud, intensidad, extensión, temporalidad u otras características que sean procedentes en consideración a la naturaleza de los impactos ambientales, se pronosticarán y cuantificarán los factores de impactos (causales de los impactos provocados por el proyecto) y los impactos ambientales (alteraciones del ambiente por efecto de los factores de impacto).

13.4.1 FASE 1 CONSTRUCCION

Etapa 1 Construcción de Naves y Bodegas

IMPACTO DETECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	ACTIVIDADES
Desmejoramiento de la calidad del aire por incremento de Partículas sedimentables (Polvo)	F01-A02	A02, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas, A03, Construcción de zonas auxiliares: campamentos, bodegas, áreas de almacenamiento de árido y materiales de construcción., A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad, A06, Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división), A07,Construcción de zonas de recepción de materias primas y entrega de producto terminado
Incremento de ruido y vibraciones	F02-A02	A02, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas, A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad, A06,Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división)
Aumento de	F03-A02	A02, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas,

IMPACTO DETECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	ACTIVIDADES
emisiones atmosféricas		A03, Construcción de zonas auxiliares: campamentos, bodegas, áreas de almacenamiento de árido y materiales de construcción., A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad, A04, Transporte y Acopio de materiales de construcción (áridos, hierro, bloques, etc.), A06,Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división)
Incremento de la inestabilidad	F07-A02	A02, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas, A05,Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad
Deposito inadecuado de escombros	F05-A02	2, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas, A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad A06,Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división)
Cambio de uso de suelo	F06-A02	A02, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas, A03, Construcción de zonas auxiliares: campamentos, bodegas, áreas de almacenamiento de árido y materiales de construcción., A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad, A06, Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división), A07,Construcción de zonas de recepción de materias primas y entrega de producto terminado
Perdida de la calidad del agua superficial	F07-A02	A02, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas, A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad, A06,Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división)
Incremento de sedimentos	F08-A02	A02, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas, A03, Construcción de zonas auxiliares: campamentos, bodegas, áreas de almacenamiento de árido y materiales de construcción., A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad, A04, Transporte y Acopio de materiales de construcción (áridos, hierro, bloques, etc.), A06,Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división)
Perdida de Cobertura vegetal	F09-A01	A01, Desbroce y limpieza del terreno, A02,Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas
Generación de empleos	F11-A01	A01, Desbroce y limpieza del terreno, A02, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas, A03, Construcción de zonas auxiliares: campamentos, bodegas, áreas de almacenamiento de árido y materiales de construcción., A04, Transporte y Acopio de materiales de construcción (áridos, hierro, bloques, etc.), A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad, A06, Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división),

IMPACTO DETECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	ACTIVIDADES
		A07, Construcción de zonas de recepción de materias primas y entrega de producto terminado
Incremento de valor de la Tierra, (plusvalía)	F12-A03	A03, Construcción de zonas auxiliares: campamentos, bodegas, áreas de almacenamiento de árido y materiales de construcción., A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad, 06,Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división)
Incremento de condiciones para mejorar el desarrollo económico local	F13-A05	A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad, A06, Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división), A07,Construcción de zonas de recepción de materias primas y entrega de producto terminado
Incremento del nivel de conflictividad	F14-A01	A01, Desbroce y limpieza del terreno, A02, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas, A03, Construcción de zonas auxiliares: campamentos, bodegas, áreas de almacenamiento de árido y materiales de construcción., A04, Transporte y Acopio de materiales de construcción (áridos, hierro, bloques, etc.), A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad, A06, Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división), A07, Construcción de zonas de recepción de materias primas y entrega de producto terminado
Demolición de infraestructura existente	F15-A02	A02,Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas
Desmejoramiento estético/paisajístico	F16-A01	A01, Desbroce y limpieza del terreno, A02, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas, A03, Construcción de zonas auxiliares: campamentos, bodegas, áreas de almacenamiento de árido y materiales de construcción., A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad, A06,Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división)

Etapa 2 Construcción de Infraestructura de apoyo a la producción

IMPACTO DETECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	ACTIVIDADES
Desmejoramiento de la calidad del aire por incremento de Partículas sedimentables (Polvo)	F01-A08	A08, Construcción de obras de apoyo a la producción (Almacenamientos de combustibles y DDPP, PTAR, reservorios, subestación eléctrica, etc.)
Incremento de ruidos y vibraciones	F02-A08	A08, Construcción de obras de apoyo a la producción (Almacenamientos de combustibles y DDPP, PTAR, reservorios,

IMPACTO DETECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	ACTIVIDADES
		subestación eléctrica, etc.), A09, Adecuación de oficinas, área administrativa, vestíbulos, comedores, etc., A11,Adecuación de naves con maquinaria, equipos y servicios según cada proceso
Incremento en la emisión de gases de combustión	F02-A08	A08, Construcción de obras de apoyo a la producción (Almacenamientos de combustibles y DDPP, PTAR, reservorios, subestación eléctrica, etc.), A10, Traslado de equipo y maquinaria, A11, Adecuación de naves con maquinaria, equipos y servicios según cada proceso
Deposito inadecuado de escombros	F05-A08	A08.Construcción de obras de apoyo a la producción (Almacenamientos de combustibles y DDPP, PTAR, reservorios, subestación eléctrica, etc.)
Generación de empleos	F11-A08	Construcción de obras de apoyo a la producción (Almacenamientos de combustibles y DDPP, PTAR, reservorios, subestación eléctrica, etc.) ,A08,Adecuación de oficinas, área administrativa, vestíbulos, comedores, etc.,A09,A10,Traslado de equipo y maquinaria (ojo),Adecuación de naves con maquinaria, equipos y servicios según cada proceso,A11
Incremento de condiciones para mejorar el desarrollo económico local	F13-A08	A08, Construcción de obras de apoyo a la producción (Almacenamientos de combustibles y DDPP, PTAR, reservorios, subestación eléctrica, etc.)

13.4.2 FASE II OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Etapa 1 Funcionamiento de Naves y Bodegas

IMPACTO DETECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	ACTIVIDADES
Desmejoramiento de la calidad del aire por incremento de Partículas sedimentables (Polvo), en las zonas externas	F01-A12	A12,Ingreso y salida de vehículos (camiones)
Incremento de Ruido y Vibraciones en zonas exteriores	F02-A12	A12,Ingreso y salida de vehículos (camiones)
Incremento de gases de combustión	F03-A13	A13, Almacenamiento en bodegas, A12,Ingreso y salida de vehículos (camiones)
Incremento de condiciones que favorecen la inestabilidad	F04-A02	A02, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas, A05,Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad

IMPACTO DETECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	ACTIVIDADES
Generación de escombros	F05-A02	A02, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas, A01, Desbroce y limpieza del terreno, A03, Construcción de zonas auxiliares: campamentos, bodegas, áreas de almacenamiento de árido y materiales de construcción., A04, Transporte y Acopio de materiales de construcción (áridos, hierro, bloques, etc.), A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad, A06, Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división), A07,Construcción de zonas de recepción de materias primas y entrega de producto terminado
Generación de empleo permanente	F11-A13	A13, Almacenamiento en bodegas, A14, Limpieza y mantenimiento de bodegas, A12,Ingreso y salida de vehículos (camiones)
mejoramiento de condiciones para el desarrollo económico local	F13-A12	A13, Almacenamiento en bodegas, A14, Limpieza y mantenimiento de bodegas, A12,Ingreso y salida de vehículos (camiones)
Incremento en el nivel conflictividad por molestias de trafico	F14-A12	A12,Ingreso y salida de vehículos (camiones)

Etapa 2 Funcionamiento de Infraestructura de apoyo a la producción y planta

IMPACTO DETECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	ACTIVIDADES
Desmejoramiento de la calidad del aire por incremento de partículas sedimentables (Polvo), en las zonas internas de trabajo	F01-A17	A17,Pulido
Incremento de Ruido y Vibraciones en áreas se trabajó interiores	F02-A15	A15, Corte Inicial, A16, Prensado, A17, Pulido, A18, Formación de piezas y partes, A22, Formación del Sistema de Evaporadores de Refrigeradores /Congeladores, A23, Formación de piezas plásticas, A24, Formación de puertas de refrigeradores/congeladores, A25, Armado, A26, Despacho de producto terminado, A28,Funcionamiento de caldero y generadores alternos
Presencia de gases de reacciones de cromo, y gases de combustión.	F03	A19, Cromado o galvanizado, A20, Fosfatado y Decapado, A21, Esmaltado pintado y Enlozado, A26, Despacho de producto terminado,

IMPACTO DETECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	ACTIVIDADES
		A28,Funcionamiento de caldero y generadores alternos
Generación de desechos: metálicos, sólidos y peligrosos	F05-A15	A15, Corte Inicial, A16, Prensado, A17, Pulido, A18, Formación de piezas y partes, A19, Cromado o galvanizado, A20, Fosfatado y Decapado, A21, Esmaltado pintado y Enlozado, A22, Formación del Sistema de Evaporadores de Refrigeradores /Congeladores, A23, Formación de piezas plásticas, A24, Formación de puertas de refrigeradores/congeladores, A25, Armado, A26, Despacho de producto terminado, A27,Servicios (Comedor, Departamento Médico, Comisariato
Gestión adecuada de desechos: sólidos, metálicos, peligrosos	F05-A33	A33, Manejo de desechos peligrosos y biopeligrosos, A32, Manejo de desechos Comunes, A31, Manejo de desechos Metálicos
Pérdida de la calidad del agua	F07-A19	A19, Cromado o galvanizado, A20, Fosfatado y Decapado, A21,Esmaltado pintado y Enlozado
Mejoramiento de la calidad del agua	F07-A30	A30; Tratamiento de agua residuales, A29, Tratamiento de agua para procesos
Generación de sedimentos	F08-A19	A19, Cromado o galvanizado, A20, Fosfatado y Decapado, A21,Esmaltado pintado y Enlozado
Riesgos de bio acumulación de sales de cromo en organismos vivos acuáticos	F10-A19	A19,Cromado o galvanizado
Generación de empleo permanente	F11-A15	A15, Corte Inicial, A16, Prensado, A17, Pulido, A18, Formación de piezas y partes, A19, Cromado o galvanizado, A20, Fosfatado y Decapado, A21, Esmaltado pintado y Enlozado, A22, Formación del Sistema de Evaporadores de Refrigeradores /Congeladores, A23, Formación de piezas plásticas, A25, Armado, A26, Despacho de producto terminado, A27, Servicios (Comedor, Departamento Médico, Comisariato, A28, Funcionamiento de caldero y generadores alternos, A29, Tratamiento de agua para procesos, A30, Tratamiento de agua residuales, A31, Manejo de desechos Metálicos, A32, Manejo de desechos Comunes, A33,Manejo de desechos peligrosos y biopeligrosos

IMPACTO DETECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	ACTIVIDADES
Mejoramiento de condiciones para el desarrollo económico local	F13-A15	A15, Corte Inicial, A16, Prensado, A17, Pulido, A18, Formación de piezas y partes, A19, Cromado o galvanizado, A20, Fosfatado y Decapado, A21, Esmaltado pintado y Enlozado, A22, Formación del Sistema de Evaporadores de Refrigeradores /Congeladores, A23, Formación de piezas plásticas, A25, Armado, A26, Despacho de producto terminado, A27, Servicios (Comedor, Departamento Médico, Comisariato, A28, Funcionamiento de caldero y generadores alternos, A29, Tratamiento de agua para procesos, A30, Tratamiento de agua residuales, A31, Manejo de desechos Metálicos, A32, Manejo de desechos Comunes, A33,Manejo de desechos peligrosos y biopeligrosos

13.4.3 FASE III CIERRE Y ABANDONO

IMPACTO DETECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	ACTIVIDADES
Desmejoramiento de la calidad del aire por incremento de Partículas sedimentables (Polvo)	F01-A34	A34, Desmontaje de equipos, A35, Demolición de Naves
Incremento de Ruido y Vibraciones en zonas exteriores	F02-A34	A34, Desmontaje de equipos, A35, Demolición de Naves
Incremento de gases de combustión	F03-A35	A35, Demolición de Naves
Gestión de escombros	F05-36	A36, Gestión de desechos y escombros
Mejoramiento de condiciones para el desarrollo económico local	F13-A37	A37, Plan de urbanización

13.5 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS Y DETERMINACIÓN DE SU SIGNIFICACIÓN:

Una vez que conocemos los impactos homologados, tal como explica la metodología de Conesa descrita en el numeral 13.1, a continuación, presentamos la matriz de importancia, obtenida tras la calificación.

Tabla 143.- Matriz de importancia

CÓDIGO	FASE 1 CONSTRUCCION											FASE II OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																					FASE III CIERRE Y ABANDONO			
	Etapa 1 Construcción de Naves y Bodegas							Etapa 2 Construcción de Infraestructura de apoyo a la producción				Etapa 1 Funcionamiento de Naves y Bodegas				Etapa 2 Funcionamiento de Infraestructura de apoyo a la producción y planta																						
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37
F01	0	-33	0	0	0	0	0	-34	0	0	0	-36	0	0	0	0	-38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-18	0	0	0
F02	0	-34	0	0	0	0	0	-35	0	0	0	-36	0	0	-36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-23	0	0	0
F03	0	-52	0	0	0	0	0	-39	0	0	0	0	-38	0	0	0	0	0	-48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-22	0	0
F04	0	-46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F05	0	-82	0	0	0	0	0	-46	0	0	0	0	0	0	-42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	37	0
F06	0	-44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
F07	0	-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0
F08	0	-28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F09	-48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F11	19	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	25	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F12	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F13	0	0	0	0	28	0	0	24	0	0	0	31	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
F14	-37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F15	0	-37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F16	-31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

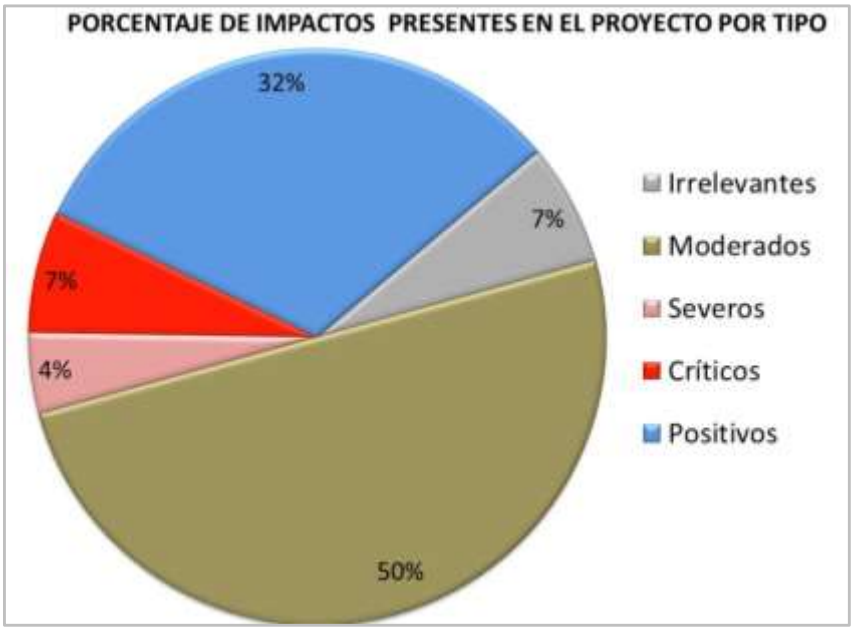
Fuente: equipo Consultor 2017-2018

Las matrices que permiten la obtención de la importancia de cada impacto se puede apreciar en el Apéndice No. 2

13.6 RESUMEN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO:

En el grafico que continuación tenemos vemos que: los impactos irrelevantes son 3 que representan el 7% los impactos moderados implican el 50% del total de impactos generados, los impactos severos representan el 4% (son 2), los impactos críticos son 3 y representan el 7%, y, por último, es importante tener en cuenta que el 32% son impactos positivos relacionadas a mejoras en los aspectos socioeconómicos de la población y al manejo de los desechos generados en los procesos de producción y la recuperación de la calidad del recurso agua a un estado aceptado por la normativa.

Ilustración Nº 62: Porcentaje de impactos según su importancia



Fuente: equipo Consultor 2017-2018
Elaboración: Equipo Consultor 2017-2018

13.7 JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

Según establece la metodología tenemos

La jerarquización proporcionada a los impactos ambientales, se lo puede definir de la manera siguiente:

a) Impactos Críticos: Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es menor o igual a -75 y corresponden a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente.

b) Impactos Severos: Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es menor a - 51 pero mayor o igual a - 74, cuyas características son: parcialmente irreversible de corrección, de extensión local y de duración entre puntual y total.

c) Moderados: Corresponden a todos los aquellos impactos de carácter negativo, con Valor del Impacto menor a - 25 y mayor a - 50. Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.

d) Irrelevantes: Corresponden a los impactos con un valor mayor a – 25, y estos impactos carecen de relevancia por ende la afección a los aspectos ambientales es mínima, de tal forma que no se requiere construir medidas o acciones.

e) Positivos: Corresponden a los impactos de tipo benéfico, ventajoso, o favorables producidos durante la ejecución del proyecto, y que contribuyen a impulsar el proyecto sin causar daño al entorno ambiental.

En donde los impactos críticos y severos son los que son analizados, puesto que los impactos moderados e irrelevantes son solucionables con acciones durante su ocurrencia, baja inversión, medidas de prevención adecuadas, y aplicando correctamente los procedimientos constructivos.

13.7.1 IMPACTOS SEVEROS

IMPACTO DETECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	ACTIVIDADES
Aumento de emisiones atmosféricas	F03-A02	A02, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas, A03, Construcción de zonas auxiliares: campamentos, bodegas, áreas de almacenamiento de árido y materiales de construcción., A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad, A04, Transporte y Acopio de materiales de construcción (áridos, hierro, bloques, etc.), A06,Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división)
Riesgos de bioacumulación de sales de cromo en organismos vivos acuáticos	F10-A19	A19,Cromado o galvanizado

13.7.2 IMPACTOS CRÍTICOS

IMPACTO DETECTADO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	ACTIVIDADES
Deposito inadecuado de escombros	F05-A02	2, Movimientos de tierra: Adecuación de vías y plataformas, A05, Construcción de sistemas de conducción agua potable, alcantarillado, contraincendios, electricidad A06,Construcción y adecuación de naves, bodegas de producto terminado y materia prima (cimentación, estructura, techado, división)
Perdida de la calidad del agua	F07-A19	A19, Cromado o galvanizado, A20, Fosfatado y Decapado, A21,Esmaltado pintado y Enlozado
Generación de sedimentos	F08-A19	A19, Cromado o galvanizado, A20, Fosfatado y Decapado, A21,Esmaltado pintado y Enlozado

13.8 Análisis de resultados/ conclusiones y recomendaciones:

Se realizará un análisis de los resultados en el cual se detalle los impactos positivos versus los impactos negativos y tomando en cuenta en dicho análisis, los rangos que serán considerados para las medidas a ser contempladas en el Plan de Manejo Ambiental.

Se incluirán las respectivas conclusiones y recomendaciones respecto de las actividades del proyecto y los impactos ambientales significativos

El documento de identificación, evaluación y valoración de impactos se adjuntará al sistema, y deberá obligatoriamente contemplar las citas y referencias bibliográficas de las metodologías empleadas. Además, en el SUIA, se ingresará en el campo de texto las conclusiones con un número de caracteres no mayor a 3000.

14 ANÁLISIS DE RIESGOS

El riesgo se puede definir de distintas maneras, desde la definición académica de "proximidad de una contingencia" a definiciones un poco más elaboradas cómo "el riesgo es un estado latente de peligro que, ante la presencia de un elemento desencadenante, puede desembocar en un suceso indeseable (accidente o siniestro)". El riesgo se relaciona con la presencia de condiciones que puedan llegar a provocar un desastre. Según Sánchez Silva (2005)17, se define al riesgo como " … el efecto combinado *de la probabilidad de ocurrencia de una falla o desastre y sus consecuencias en un contexto determinado*". El riesgo está plenamente identificado con las amenazas y la vulnerabilidad, es decir:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

Atendiendo al origen o causa, los riesgos se pueden clasificar en riesgos Naturales, riesgos Antrópicos y riesgos Tecnológicos. Los primeros se conocen también como riesgos del ambiente sobre el proyecto, mientras que los otros dos son los riesgos que el proyecto tiene sobre el ambiente.

14.1 RIESGOS NATURALES

Son los riesgos que tienen su origen en fenómenos naturales. Dado su origen, la presencia de esta clase de riesgos está condicionada por las características geográficas y particulares de la región.

14.1.1 Amenazas de origen geológico:

Sismos

De acuerdo a la Norma Ecuatoriana de la Construcción, el sector de Pampa Vintimilla se encuentra en un sitio con una aceleración promedia de 0,25 g, en un nivel II. Se considera una amenaza de calificación baja ya que la principal falla geológica en la región es la de Girón y su prolongación la falla Paccha-Cojitambo, con una actividad sísmica moderada.

Vulcanismo

No existen evidencias de campo de que hayan ocurrido eventos volcánicos en el interior de la cuenca hidrográfica del río Paute, por lo menos en el último millón de años, por lo cual resulta evidente concluir que la probabilidad de que el área de influencia de las obras proyectadas sea impactada por un evento volcánico, es prácticamente nula; por lo que los impactos relacionados al riesgo volcánico no son de importancia, salvo la caída de cenizas en una intensidad baja.

Deslizamientos y Desprendimientos:

De acuerdo a la "Zonificación de unidades geotécnicas" realizado por el proyecto PRECUPA

[17] Sánchez Silva Mauricio, INTRODUCCION A LA CONFIABILIDAD Y EVALUACION DE RIESGOS: Teoría y aplicaciones en ingeniería, Universidad de Los Andes, Bogotá Colombia, 2005.

(Prevención de desastres naturales de la cuenca del río Paute), en la zona se puede establecer unidades geotécnicas caracterizadas por macizos de muy baja resistencia, terrenos cohesivos de mediana o baja consistencia y friccionantes sueltos, cuyas características principales es de una susceptibilidad a movimientos de terrenos de clase BAJA: Zonas con suelos, pendientes (15 - 30 %) y geología estables aún ante fenómenos intensos y extensos como precipitación. Puede producirse solifluxión de material.

14.1.2 Amenazas de origen hídrico:

Inundación:

Las principales amenazas relacionadas con el componente agua son las crecientes de los ríos y las inundaciones, que producen daños a la infraestructura, socavaciones y desviaciones de los cauces, inestabilidad de taludes, y aumento de las concentraciones de sólidos suspendidos en las aguas, entre otros problemas.

En el sitio de implantación del proyecto no existen peligros de inundaciones tanto por la topografía del terreno como porque no existen quebradas o ríos permanentes en las inmediaciones; por lo que la amenaza de inundación es prácticamente nula.

14.2 RIESGOS ANTRÓPICOS

Son aquellos riesgos producto de las acciones o actividades humanas.

14.2.1 Amenazas de origen antrópico (operativas)

En este apartado se consideran las amenazas operativas basadas principalmente en la fase de operación y mantenimiento.

Los Riesgos en el puesto de trabajo, se pueden establecer los siguientes:

- Estrés Laboral.
- Traumatismos por manejo de herramientas, restos de hierro, chatarra, punzantes, etc.
- Incendios y explosiones.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas y carga de objetos pesados.
- Contactos térmicos (motores, luces).
- Exposiciones a inhalaciones de gases y vapores en los procesos.
- Dermatitis y quemaduras por contacto con los lubricantes y otros líquidos agresivos.
- Contaminación de agua y suelo por derrames.

14.3 TECNOLÓGICOS:

Están derivados por el desarrollo tecnológico y la aplicación y uso significativo de las tecnologías.

- Falla de maquinaria de corte: rompimiento de sierras, trabazón de engranajes, rotura de bandas, cadenas, etc.

14.4 INTERCONEXIÓN DE RIESGOS

La evolución de un siniestro conlleva, desafortunadamente en múltiples ocasiones, la aparición de otros riesgos. Esto supone la dificultad de planificar actuaciones en la lucha contra siniestros “tipo”, ante la posibilidad de que el hecho real sea la conjunción de varios tipos de desastre.

Por ejemplo, una catástrofe de origen natural, al propagarse, puede ser el detonante para que se desarrolle otro riesgo, y así llegar a provocar una catástrofe aún mayor, alterando por completo los medios y recursos necesarios para combatir la emergencia inicial. Bajo este concepto se realiza una interconexión

de riesgos que provocarán otros efectos que finalmente se traducirían en otros riesgos, los mismos que se identifican en la siguiente matriz de interconexión.

Tabla 144.- Matriz de interconexión de riesgos

Amenazas			G1	G2	G3	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	T1
Geológico	G1	Sismos.	■											
	G2	Deslizamientos.		■										
	G3	Desprendimientos.			■									
Antrópico	A1	Estrés Laboral.				■								
	A2	Traumatismos por manejo de herramientas, restos de hierro, chatarra, punzantes etc.					■							
	A3	Incendios y explosiones.						■						
	A4	Sobre esfuerzos por postura inadecuadas y carga de objetos pesados.							■					
	A5	Contactos térmicos (motores, luces).								■				
	A6	Exposiciones a inhalaciones de gases y vapores en los procesos									■			
	A7	Dermatitis y quemaduras por contacto con los lubricantes y otros líquidos agresivos										■		
	A8	contaminación de suelo agua por derrame de líquidos											■	
Tecnológico	T1	Falla de maquinaria de corte, rompimiento de sierras, trabazón de engranajes, rotura de bandas												■

FUENTE: Equipo consultor

14.5 ESTIMACIÓN DEL RIESGO

Cualquier proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas: análisis del riesgo y estimación del mismo.

Para el análisis y estimación de riesgos en nuestro ámbito territorial es preciso recopilar toda la información disponible ya sean datos históricos, información de instalaciones meteorológicas, instrumentos de medición u otros informes que nos faciliten la elaboración de un estudio exhaustivo.

A la hora de evaluar los riesgos existentes en una zona, se deben considerar dos parámetros básicos:

• Severidad, o posible intensidad de las consecuencias del acaecimiento del mismo.
• Probabilidad, o grado de certidumbre de que el siniestro se produzca.

Cuantitativamente el nivel de riesgo se estimó por medio de un índice que combina el grado de probabilidad de un suceso y los daños que puede producir, expresándose de la siguiente forma:

ÍNDICE DE RIESGO (IR) = Índice de probabilidad (IP) x Índice de daños previsibles (ID)

Tabla 145.- Valores para determinación de Índice de Riesgo

IP/ID	0	1	2	5	10
0	0	0	0	0	0
2	0	2	4	10	20
3	0	3	6	15	30
4	0	4	8	20	40

ÍNDICE DE PROBABILIDAD (IP)	
0	INEXISTENTE
2	SIN CONSTANCIA
3	UN SUCESO CADA VARIOS AÑOS
4	UNO O MÁS SUCESOS AL AÑO

BAJO IR <= 4
MODERADO 6 <= IR <= 8
ALTO 10 <= IR <= 15
MUY ALTO: IR <=20

ÍNDICE DE DANOS (ID)	
0	SIN DAÑOS
1	PEQUEÑOS DAÑOS MATERIALES
2	PEQUEÑOS DAÑOS MATERIALES Y ALGUNA PERSONA AFECTADA
5	GRANDES DAÑOS MATERIALES O NUMEROSAS PERSONAS AFECTADAS
10	GRANDES DAÑOS MATERIALES O VICTIMAS MORTALES

FUENTE: Sánchez (2005)

A partir de estos parámetros y en función de los índices obtenidos para los diferentes riesgos, se pueden establecer prioridades de actuación, que deben pasar bien por el desarrollo e implantación de planes de emergencia específicos para aquellos riesgos con un índice muy alto o alto, o bien por la adopción de medidas específicas de prevención e intervención para los riesgos con un índice bajo o moderado.

En cualquier caso, debemos recordar que un índice de riesgo bajo o moderado, no implica la imposibilidad de materialización del mismo, y que, además serían, este tipo de riesgos, los que más daño podrían hacer precisamente por la no consideración del mismo como probable.

Aplicando la metodología anteriormente descrita, los índices obtenidos son los siguientes:

Tabla 146.- Índice de Riesgo

		IP	ID	IR	NIVEL
G1	SISMOS.	2	4	8	MODERADO
G2	DESLIZAMIENTOS.	0	2	0	BAJO
G3	DESPRENDIMIENTOS.	0	2	0	BAJO
A1	ESTRÉS LABORAL.	4	2	8	MODERADO
A2	TRAUMATISMOS POR MANEJO DE HERRAMIENTAS, RESTOS DE HIERRO, CHATARRA, PUNZANTES ETC.	3	2	6	MODERADO
A3	INCENDIOS Y EXPLOSIONES.	2	10	20	MUY ALTO
A4	SOBRE ESFUERZOS POR POSTURA INADECUADAS Y CARGA DE OBJETOS PESADOS.	3	2	6	MODERADO
A5	CONTACTOS TÉRMICOS (MOTORES, LUCES).	3	2	6	MODERADO
A6	EXPOSICIONES A INHALACIONES DE GASES Y VAPORES EN LOS PROCESOS	4	2	8	MODERADO
A7	DERMATITIS Y QUEMADURAS POR CONTACTO CON LOS LUBRICANTES Y OTROS LÍQUIDOS AGRESIVOS	3	2	6	MODERADO
A8	CONTAMINACIÓN DE SUELO AGUA POR DERRAME DE LÍQUIDOS	3	5	15	ALTO
T1	FALLA DE MAQUINARIA DE CORTE, ROMPIMIENTO DE SIERRAS, TRABAZÓN DE ENGRANAJES, ROTURA DE BANDAS	3	2	6	MODERADO

FUENTE: Equipo consultor

Como se puede observar de los resultados obtenidos en la tabla anterior, los riesgos considerados como altos y muy altos, son los que tienen que ver con la manipulación de sustancias y combustibles, por lo que se pretendió establecer su s consecuencias territoriales que permitan establecer la mejor ubicación de los sitios de almacenamiento que permita reducir las consecuencias de derrames y explosiones. Para el efecto se procedió a modelar su incidencia con el software ALOHA, que se presenta a continuación:

14.6 MODELOS EN SOFTWARE ALOHA [18]

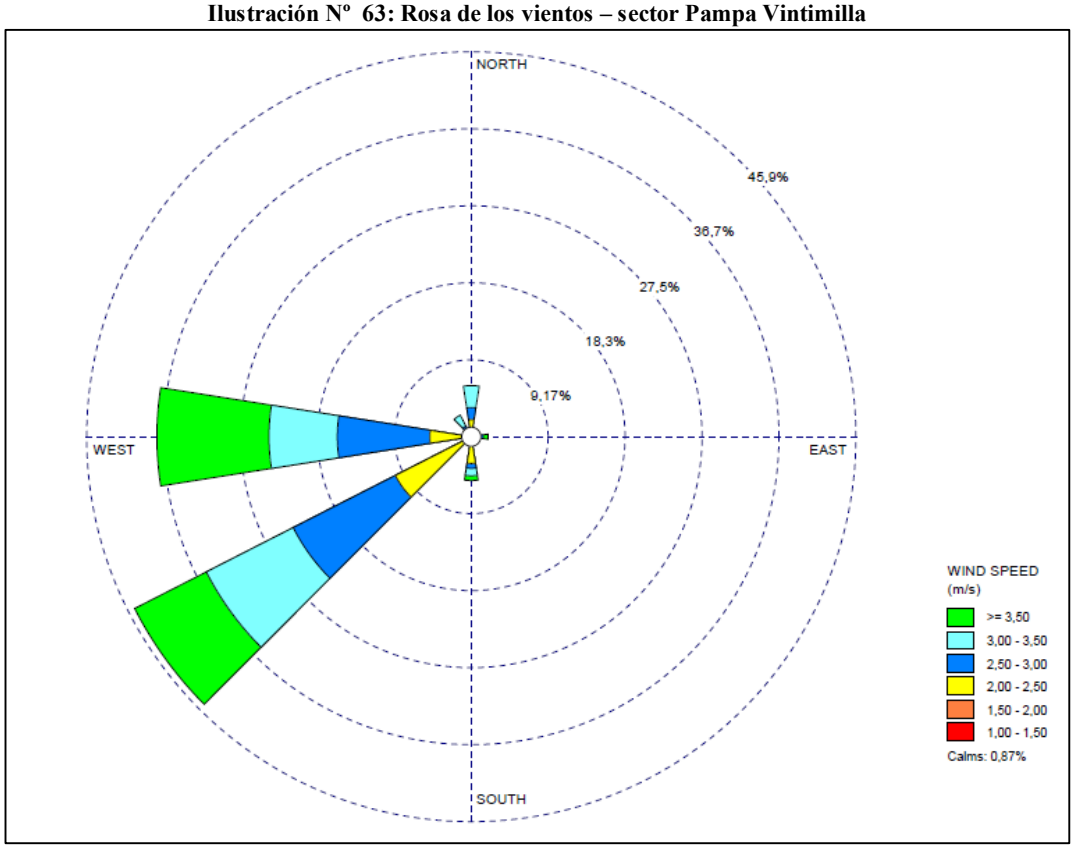
Induglob para sus procesos productivos utiliza dos tipos de combustibles los cuales son almacenados: el GLP en un tanque horizontal 52 m3 y el Diésel en un tanque vertical con una capacidad de 13.6 m3.

Para analizar los riesgos que podrían presentarse en la nueva planta ubicada en Pampa Vintimilla se simuló la ocurrencia de diferentes escenarios en el software ALOHA 5.4.7.

Para establecer las direcciones de propagación y corroborar distancias de seguridad se realizaron simulaciones en relación a la Rosa de los Vientos del sector; se tomó la procedencia del viento que se dirige hacia el suroeste por ser la dirección predominante y de igual manera se consideró la velocidad del viendo menor para simular las condiciones más desfavorables. La zona presenta una temperatura media de 17,5 °C

[18] Apéndice 7_Modelo Aloha

Ilustración Nº 63: Rosa de los vientos – sector Pampa Vintimilla



FUENTE: Instituto Nacional de Meteorología en Hidrología (INAMHI)

14.6.1 Software ALOHA

El software "Locations of Hazardous Atmospheres Areal" (ALOHA®) fue desarrollado por el NOAA y la EPA; cuyo programa está diseñado para simular modelos de dispersión de gases tóxicos, incendios (radiaciones térmicas) y explosiones, con el fin de ayudar en la planificación para la actuación en situaciones de emergencia.

El programa ALOHA emplea en sus cálculos dos modelos de dispersión: un modelo Gaussiano para gases ligeros que ascienden rápidamente, y el modelo Degadis para gases densos que se dispersan a ras de suelo. Los dos modelos predicen la velocidad de emisión de vapores químicos que escapan a la atmósfera desde tuberías rotas, fugas de tanques, charcos de líquidos tóxicos en evaporación o directamente desde cualquier otra fuente de emisión.

El programa no tiene la capacidad de simular una mezcla de sustancias, por lo que para el presente informe se utilizó la sustancia predomínate (mayor porcentaje referente al total).

14.6.2 GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP)

El GLP es utilizado en los hornos de enlozado y pintado, para la suelda de las partes, piezas y componentes de los productos; el almacenamiento de este combustible se da en un tanque cisterna metálico ubicado de forma horizontal con una capacidad de 52 m3.

Para la simulación del GLP se consideró tres modelos para predecir posibles situaciones de emergencia:

- **Modelo 1 (área tóxica de la nube de vapor).-** Se consideró una fuga de gas por una válvula o tubería conectada en la salida del tanque de almacenamiento, como resultado ALOHA presenta

la concentración de GLP en ppm a lo largo de la línea de fuga. En el Apéndice 7 se puede observar la proyección realizada con el software.

- Se presenta los resultados del Software ALOHA, mientras que en la Figura se presenta las distancias y concentraciones de simulación.

- **Modelo 2 (área de explosión de la nube de vapor). -** Se consideró que la fuga de gas simulada anteriormente por una válvula o tubería conectada en la salida del tanque de almacenamiento es encendida por una chispa o llama, la cual resulta en una fuerza de explosión de la nube de vapor, como resultado ALOHA presenta niveles de presión PSI a lo largo de la línea de ignición. En el mismo apéndice se presenta los resultados del Software ALOHA, mientras que en la Figura se presenta las distancias y concentraciones de simulación.

- **Modelo 3 (BLEVE). -** En la simulación se proyectó que el tanque de almacenamiento de GLP falla completamente produciéndose un BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion), como resultado ALOHA presenta los niveles de radiación térmica en kW/ (sq m) en el área de explosión. En el apéndice se presenta los resultados del Software ALOHA, mientras que en la Figura se presenta las distancias y concentraciones de simulación

Para los modelos de dispersión se consideraron los siguientes parámetros:

- **Características de la tubería o válvula a fallar**

Diámetro = 1 In

- **Características del tanque:**

Diámetro = 2.8 m
Longitud = 8.6 m

- **Químico:**

PROPANE: El producto químico escapó como una mezcla de gas y aerosol (flujo de dos fases).

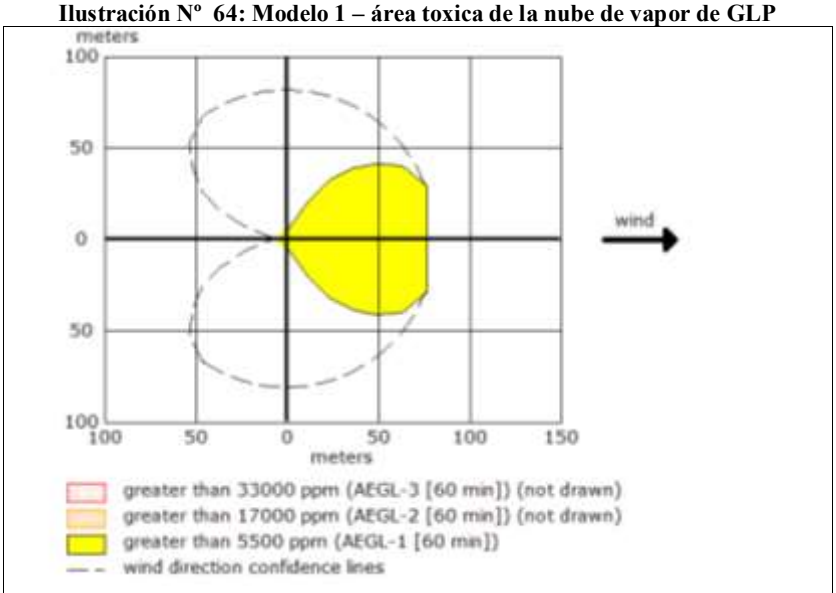
- **Porcentaje de llenado de tanque**

90%

- **Datos atmosféricos:**

Temperatura ambiente promedio 17.5 °C
Dirección del viento = 45°
Velocidad del viento = 2.25 m/s
Humedad = 75%

Ilustración N° 64: Modelo 1 – área toxica de la nube de vapor de GLP

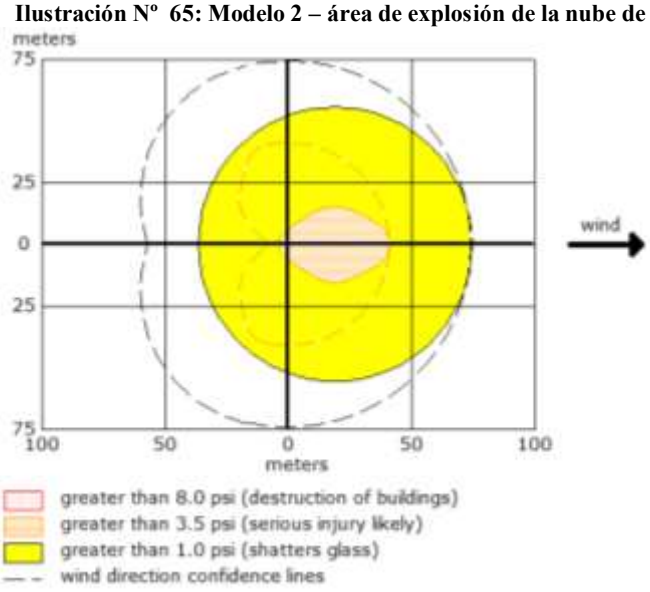


La zona de amenaza AEGL -3 Y AEGL – 2 no se dibujaron porque los efectos del

parche de campo cercano pueden hacer que las predicciones de dispersión sean menos confiables para distancias cortas.

FUENTE: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

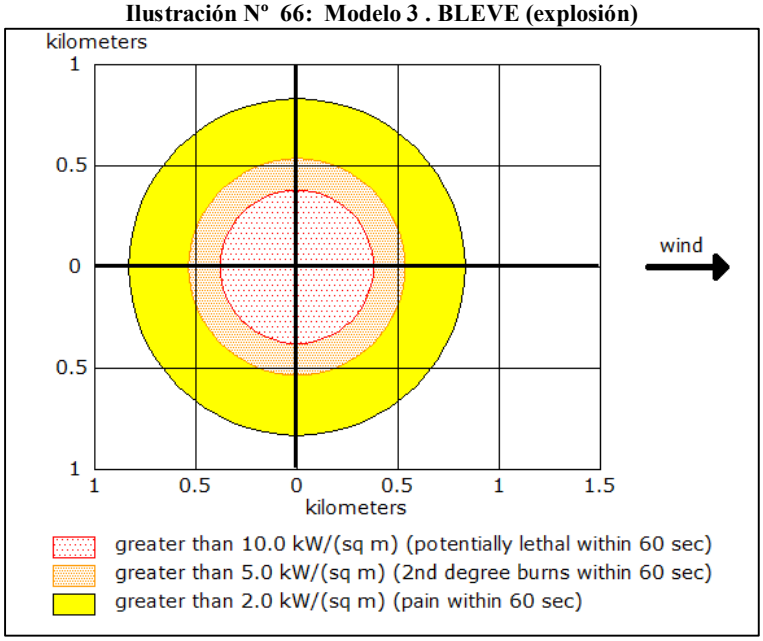
Ilustración Nº 65: Modelo 2 – área de explosión de la nube de vapor de GLP



La zona de amenaza 8.0 psi (destrucción de edificios) no se dibujó porque no sobrepaso los 8 psi en la simulación

FUENTE: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

Ilustración Nº 66: Modelo 3 . BLEVE (explosión)



FUENTE: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

14.6.3 DIÉSEL

El Diésel es utilizado en los calderos y generadores de energía eléctrica, son dispuestos dentro de 2 tanques elevados metálicos de 1.200 y 2.400 Gal. de capacidad. Se consideró dos modelos para las posibles situaciones de emergencia que podría ocasionar este combustible:

- **Modelo 4 (incendio de sustancia química). -** Para la simulación se consideró que el tanque contiene fugas y la sustancia derramada se está quemando y forma un incendio, como resultado ALOHA presenta los niveles de radiación térmica en kW/ (sq m) a lo largo de la línea de

incendio. El programa presenta la siguiente advertencia al simular este modelo: *"esta sustancia química está por debajo de su punto de inflamación, es poco probable que se incendie".* En el Apéndice 7 se presenta los resultados del Software ALOHA, mientras que en la siguiente Figura se presenta las distancias y concentraciones de simulación.

- **Modelo 5 (BLEVE). -** En la simulación se proyectó que el tanque de almacenamiento de Diésel falla completamente produciéndose un BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) del cual se analizó que solo el 15% del total almacenado se convirtió en bola de fuego y el restante se derramo por las características de la sustancia, como resultado ALOHA presenta los niveles de radiación térmica en kW/ (sq m) en el área de explosión. En el apéndice se presenta los resultados del Software ALOHA, mientras que en la siguiente Figura se presenta las distancias y concentraciones de simulación

Para los modelos de dispersión se consideraron los siguientes parámetros:

- **Características de la tubería o válvula a fallar**

Diámetro = 2 In

- **Características del tanque:**

Diámetro = 2.4 m

Altura = 3 m

- **Químico:**

PROPANE: El producto químico escapó como una mezcla de gas y aerosol (flujo de dos fases).

- **Porcentaje de llenado**

60%

- **Datos atmosféricos:**

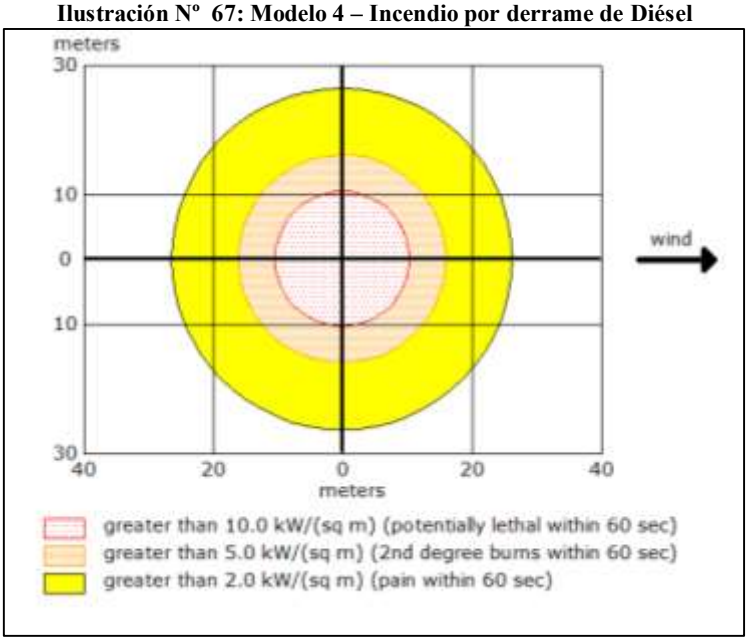
Temperatura ambiente promedio 17.5 °C

Dirección del viento = 45°

Velocidad del viento = 2.25 m/s

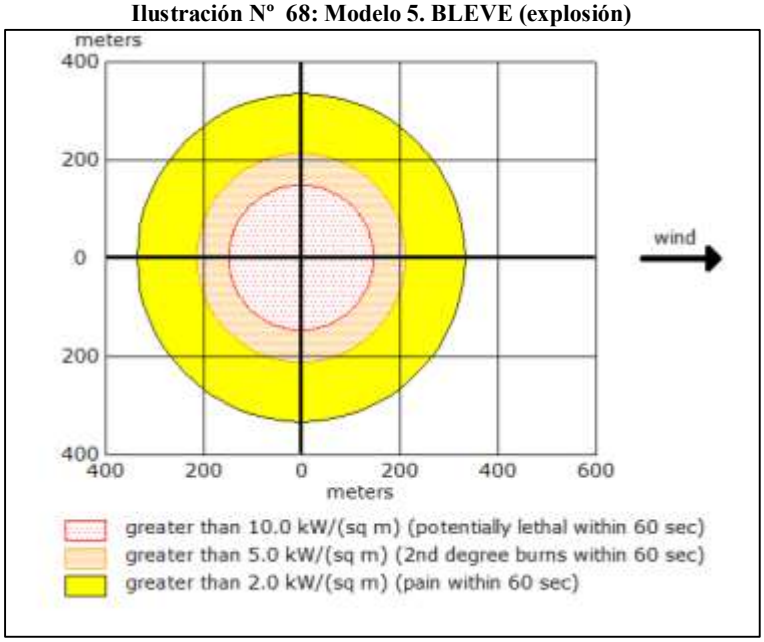
Humedad = 75%

Ilustración N° 67: Modelo 4 – Incendio por derrame de Diésel



FUENTE: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

Ilustración Nº 68: Modelo 5. BLEVE (explosión)



FUENTE: CTOTAL. Cía. Ltda. 2018

14.6.4 Conclusiones

Las simulaciones de los modelos aportan información para la gestión de los riesgos presentes en el almacenamiento de combustibles, las distancias de peligro dependerán del evento simulado sin embargo estas están entre 26 m (según el modelo 4 de incendio de un derrame de Diésel) a 832 m (modelo 3 de una explosión por falla completa del tanque de almacenamiento de GLP).

Cabe recalcar que los modelos 3 y 5 que simulan la explosión por falla completa de los tanques de almacenamiento (sea del GLP o Diésel) tienen una probabilidad muy baja de ocurrencia, por lo que al momento de la evaluación final se deberá considerar estas probabilidades para plantear las medida y distancias de seguridad.

15 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Una vez que se han identificado, analizado y cuantificado los posibles impactos ambientales derivados de los procesos de una obra, proyecto, actividad económica o productiva, se deberá preparar un plan de manejo ambiental, el mismo que deberá considerar al menos los siguientes aspectos:

Analizar las acciones posibles de realizar para aquellas actividades que, según lo detectado en la valoración cualitativa de impactos, impliquen un impacto no deseado.

Identificar responsabilidades institucionales para la atención de necesidades que no son de responsabilidad directa de la empresa y diseñar los mecanismos de coordinación.

Describir los procesos, tecnologías, diseño, operación y otros que se hayan considerado, para reducir los impactos ambientales negativos cuando corresponda.

Descripción de los impactos positivos, a fin de mantener y potencializar los mismos durante las fases del proyecto, obra o actividad; los mencionados impactos serán incluidos en los diferentes programas y subprogramas del plan de manejo ambiental.

Incluir una temporalidad de los procesos de control ambiental y de actualización de la información: se requiere hacer revisiones periódicas a los estudios y planes de manejo ambiental. Tanto las

estrategias de control como de actualización deben ser dinámicas.

Sobre la base de estas consideraciones, el estudio de impacto ambiental propondrá al menos los planes detallados a continuación, con sus respectivos programas, responsables, presupuestos, cronogramas valorados de ejecución y del plan de manejo.

15.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Corresponde a las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente en las diferentes etapas de las operaciones del proyecto, que en este caso consideran 2 etapas, construcción y funcionamiento, teniendo las siguientes medidas:

15.1.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

15.1.1.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM) PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE						
Objetivo: Evitar la contaminación del aire por la presencia de polvo, partículas y gases de combustión durante la ejecución de trabajos. **Lugar de Aplicación:** Áreas de transporte de material y circulación de volquetes, zonas donde se requieren movimientos de tierras y en vías aledañas al lugar de construcción. **Responsable:** Promotor						PPM - 01
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Calidad del aire y salud de los trabajadores y moradores del sector	Afección a los trabajadores y moradores del sector por presencia de polvo y gases de emisión.	Al realizarse movimientos de tierra, depósito y almacenamiento de áridos, existe la posibilidad que se genere polvo, sobre todo en circunstancias de suelo seco y viento. Para lo cual se deberá: - En épocas de verano se deberá utilizar un carro cisterna para minimizar el polvo a través de la humectación de superficies de vías, zonas de almacenamiento de áridos, y áreas de circulación. La tasa de riego en zonas expuestas a la generación de polvo será de 1.5 lt / s.	Reducción de la generación de polvo in situ y en sus alrededores.	• Contrato del carro cisterna. • Fotografías. • Registros de riego.	Permanente
2			- En el caso de almacenamiento de materiales áridos o escombros, estos deberán estar cubiertos por un plástico o carpa para evitar que sean arrastrados por el viento, así como el arrastre de materiales por precipitaciones.	Material adecuadamente almacenado / zonas despejadas	• Uso de Carpas. • Fotografías.	Permanente

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM) PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE						
Objetivo: Evitar la contaminación del aire por la presencia de polvo, partículas y gases de combustión durante la ejecución de trabajos. **Lugar de Aplicación:** Áreas de transporte de material y circulación de volquetes, zonas donde se requieren movimientos de tierras y en vías aledañas al lugar de construcción. **Responsable:** Promotor						PPM - 01
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
3		Contaminación del aire por emisiones de gases de combustión.	Durante las excavaciones, movimiento y transporte de tierra se utiliza maquinaria pesada, que emite gases de combustión a la atmosfera, para contrarrestar esto se deberá: - La maquinaría deberá encontrarse en buen estado y con sus registros de mantenimiento, así como deberá estar realizado la Revisión Técnica Vehicular, preferiblemente no deberán tener una antigüedad mayor a los 10 años.	Registro de mantenimientos y revisiones efectuadas / programadas.	• Informe de manteamiento de maquinaría previo al ingreso a la obra. • Registro de Revisiones efectuadas.	Permanente
4			- Se deberá llevar una lista de chequeo para la maquinaría, dentro de los cuales se determinen los principales parámetros de control para determinar si la maquinaria está en buen estado o no, así como constatar que las alturas de los escapes sean de acuerdo a la normativa vigente.	Maquinaria en buen estado / maquinaria utilizada en la construcción.	• Lista de Chequeo de Maquinaria. • Informe de mantenimiento de maquinaria.	Permanente

15.1.1.2 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AMBIENTE ACÚSTICO

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM) PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AMBIENTE ACÚSTICO						
Objetivo: **Lugar de Aplicación:** **Responsable:**			Evitar la emisión de altos niveles de ruido, generado durante la construcción. Frentes de trabajo. CONSTRUCTOR – CONTRATISTA			PPM - 02
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Ruido Ambiente.	Afección a los trabajadores y moradores del sector por contaminación sonora.	Durante el trabajo de construcción se generará ruido debido al uso de maquinaria durante el movimiento de tierra, construcción de terrazas y vías de acceso. Para contrarrestar esto se deberá: - Utilizar maquinar que disponga de silenciadores funcionales, preferiblemente de máximo 10 años de antigüedad.	Maquinaria en buen estado / maquinaria utilizada en la construcción.	• Informe monitoreo de ruido ambiente.	Periódico
2			- Evitar el uso innecesario de elementos que generen ruido como sirenas o bocinas, así como los trabajos que requieran del uso de maquinaría únicamente dentro de horas laborables, máximo hasta las 18H00 de lunes a viernes.	La maquinaria utilizada no representa una molestia por ruido durante la construcción.	• Registro fotográfico de señalización preventiva en uso de bocinas o sirenas.	Continuo.

15.1.1.3 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS Y AGUAS

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM) PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS Y AGUAS						
Objetivo: **Lugar de Aplicación:** **Responsable:**			Establecer las directrices que permitan evitar la contaminación del suelo y agua durante la etapa de construcción. Frentes de trabajo, campamentos y zonas anexas. CONSTRUCTOR – CONTRATISTA			PPM - 03
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Suelo	Afección al suelo por la construcción.	Para la construcción de la obra se contará con un campamento, así como de un área de bodega de material de construcción, lugares que deberán considerar para su instalación: - Evitar áreas sensibles dentro del terreno, como cuerpos de agua. - Analizar el nivel freático y evitar sitios con alto nivel freático o sitios que se consideren inestables. - Aprovechar lugares con pendientes uniformes, para evitar construir muros de contención u obras adicionales a las necesarias. - Evitar asentar los campamentos, bodegas y la construcción en sí sobre quebradas, ya que al reencausar puede producir problemas en los periodos de retorno.	Campamento y Bodega adecuadamente instalados y sin complicaciones.	• Registro Fotográfico. • Registro de análisis realizado.	Para el inicio de la construcción.
2			- Todo material sobrante del movimiento de tierras debe ser retirado y apilador a una distancia suficiente del borde de ladera para evitar sobrecarga y causar deslizamientos..	Material lejos de la ladera, quebrada.	• Registro Fotográfico.	Inmediato al inicio de obras.
3	Suelo	Erosión	Para evitar la erosión del suelo se deberá: - Evitar la compactación de suelo en lugares en los que no sea necesario. - Realizar las alteraciones en la menor cantidad de terreno, estabilizar el área tan pronto como sea posible, controlar el drenaje y atrapar los sedimentos in situ. Deberán erigirse barreras para controlar la	No de actividades realizadas/No de actividades planificadas	• Registro fotográfico de las actividades implementadas.	Durante etapa de construcción

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM) PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS Y AGUAS						
Objetivo: Establecer las directrices que permitan evitar la contaminación del suelo y agua durante la etapa de construcción. **Lugar de Aplicación:** Frentes de trabajo, campamentos y zonas anexas. **Responsable:** CONSTRUCTOR – CONTRATISTA						PPM - 03
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
			erosión alrededor de los perímetros de los cortes, los terraplenes, la vía de acceso, taludes, etc. - Los trabajos en taludes, las excavaciones y movimientos de tierra deben realizarse de tal manera que se minimice la exposición de la superficie del terreno a la erosión tanto en área como duración. - Los restos vegetales retirados como cobertura muerta o "mulch" se deberá colocar en zonas deforestadas, optimizando el manejo a través de una distribución homogénea sobre el terreno de modo que se obtenga el mantenimiento permanente de una cobertura. Residuos mayores como troncos no aprovechables, deberán ser dispuestos sobre el suelo de modo que se facilite su descomposición y de manera tal que no interrumpan el escurrimiento natural del terreno. - Deberán implementarse medidas temporales de control de erosión tales como drenajes, las que deberán ser provistas y mantenidas hasta que los drenajes permanentes y los sistemas de control de la erosión sean construidos. Los trabajos para la protección de taludes deberán llevarse a cabo en secuencia a la construcción.			
	Agua	Afección a la calidad del agua por la construcción.	- Debido a que son quebradas estacionales deberán ser identificadas y señalizadas. - Queda prohibido el rellenar las quebradas con material sobrante de la construcción, ya que las mimas deberán mantener su cauce natural.	Quebradas funcionales	• Fotografías	Continuo

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM) PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS Y AGUAS						
Objetivo: Establecer las directrices que permitan evitar la contaminación del suelo y agua durante la etapa de construcción. **Lugar de Aplicación:** Frentes de trabajo, campamentos y zonas anexas. **Responsable:** CONSTRUCTOR – CONTRATISTA						PPM - 03
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
			- Prohibir al personal de la construcción que se deposite residuos de la construcción en las quebradas sean estos sacos de cemento o empaques de comidas y bebidas.			

15.1.1.4 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM) PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE						
Objetivo: Minimizar la afección a la flora y fauna silvestre durante la construcción y ejecución del proyecto. **Lugar de Aplicación:** Terreno de Induglob **Responsable:** CONTRATISTA						PPM - 04
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Biodiversidad de la zona de Pampa Vintimilla	Pérdida de fauna silvestre catalogada en riesgo	De acuerdo al Acuerdo Ministerial 061 el **Art. 204. De los programas de rescate. -** En consideración de las características naturales de un área y de los posibles impactos negativos a producirse por los proyectos que requieran permiso ambiental, la Autoridad Ambiental Competente podrá disponer a los regulados la ejecución de programas de rescate de flora y fauna, aplicables durante la implementación y operación de un proyecto. Se pretende realizar un programa de rescate, tratamiento y reubicación de la fauna silvestre que se encuentre en riesgo dentro del predio de propiedad de INDUGLOB en el sector de Pampa Vintimilla. El promotor de la empresa deberá contratar una consultoría para la ejecución del presente programa de rescate, se deberá cumplir con todos los requisitos establecidos en la normativa ambiental, para lo cual en el Apéndice No. 10 se presenta una propuesta de rescate que servirá para guiar el alcance de esta medida.	Número de especies de flora o fauna rescatado	• Fotografías • Contrato de consultoría. • Permiso de rescate	Inmediato

2	Biodiversidad de la zona de Pampa Vintimilla	Pérdida de flora catalogada como vulnerable	*Calceolaria rosmarinifolia* (zapatitos) es una especie de Preocupación Menor según la IUCN, pero una especie Casi En Peligro según el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador. *Mimosa andina* (Guarango) es una especie Vulnerable en ambas instancias y la *Orchidaceae sp* (Orquídea) es una especie restringida de comercio y uso. Se recomienda el uso sobre todo de especies como *Mimosa andina*, *Orchidaceae sp* y *Annona cherimola*, que cumplen con características adecuadas para su implementación como mejoradoras del paisaje. El promotor de la empresa deberá contratar una consultoría para la ejecución del presente programa de rescate, se deberá cumplir con todos los requisitos establecidos en la normativa ambiental, para lo cual en el Apéndice No. 10 se presenta una propuesta de rescate que servirá para guiar el alcance de esta medida.	Número de especies de flora o fauna rescatado	• Fotografías • Contrato de consultoría. • Permiso de rescate	Inmediato

15.1.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO

15.1.2.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM10 Y PM 2.5

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM) PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM10 Y PM 2.5						
Objetivo: Evitar la emisión de altos niveles de material Particulado. **Lugar de Aplicación:** Frentes de trabajo. **Responsable:** PROMOTOR						PPM - 05
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Socioeconómico	Afección a los trabajadores y moradores del sector por presencia de material Particulado.	- Las naves dentro de los diseños cuentan con sistemas de extracción de material particulado acorde a cada área de producción. - Llevar un programa de inspección mensual y mantenimiento de las cabinas de aislamiento para los procesos de esmaltado, enlozado y pintado. - Este deberá contar con un registro en el que se indique quien es el responsable tanto de la inspección como del mantenimiento, además de la fecha y la descripción de las actividades realizadas - El encargado de realizar las inspecciones debe estar de instruido sobre lo que debe de revisar e inspeccionar.	Número de inspecciones realizadas/ Número de inspecciones planificadas	• Registro de inspecciones y mantenimientos • Fotografías	Periódico
2			- En cuanto a las tolvas de aspersión y succión deberán ser vaciadas acorde al volumen de producción teniendo como mínimo una vez por semana o a los tres días si la producción es alta.	Tolvas en buen estado.	• Registro de vaciado de tolvas • Fotografías.	Continuo.
3			- Se desarrollará el monitoreo del material particulado acorde a lo descrito en el Plan de monitoreo del presente Plan de Manejo Ambiental.	Emisión de PM dentro de los límites permisibles acorde al AM 097 a	• Informe de monitoreo de Material particulado	Semestral

15.1.2.2 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE GENERACIÓN DE RUIDO

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM) PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE GENERACIÓN DE RUIDO						
Objetivo: **Lugar de Aplicación:** **Responsable:**			Evitar la emisión de altos niveles de ruido, generado durante la construcción. Frentes de trabajo. CONSTRUCTOR – CONTRATISTA			PPM - 02
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Socioeconómico Riesgo Laboral	Afección a los trabajadores y moradores del sector por presencia de ruido	- Contemplar una política de adquisición basada en el principio de «sin ruido o poco ruido» resulta generalmente la manera más eficaz de prevenir o controlar el ruido, en caso de no ser viable, tener en cuenta lo siguiente	Número de inspecciones realizadas/ Número de inspecciones planificadas	• Registro de inspecciones y mantenimientos • Fotografías	Periódico
			- Tener en cuenta la instalación de material insonorizante, en las áreas que están destinadas a recibir actividades que generan ruido. - Realizar mantenimientos preventivos a los equipos y maquinarias por lo menos una vez al año. - En caso de que un equipo o maquinaría ya no responda a los mantenimientos se deberá contemplar la sustitución o modificación de la maquinaria, por ejemplo, reemplazando los accionamientos de engranaje por accionamientos de correa, o utilizando herramientas eléctricas en lugar de neumáticas	Niveles de ruido dentro de norma	• Registros de mantenimiento.	Cada trimestre
2			- Acorde al AM 097 A Anexo 5, se debe realizar mediciones de ruido al menos una vez al año. - El monitoreo deberá ser realizado por un ente acreditado ante el SAE.	Niveles de ruido	• Informe de ruido.	Una vez al año.

15.1.2.3 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE GENERACIÓN DE EFLUENTES

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM) PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE GENERACIÓN DE EFLUENTES						
Objetivo: **Lugar de Aplicación:** **Responsable:**		Cumplir con los límites permisibles de la normativa ambiental vigente. INULGLOB PROMOTOR				PPM - 02
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Socioeconómico Agua	Afección a la calidad de agua	- Construir la Planta de Tratamiento de Aguas residuales, utilizando tratamiento primario, secundario y terciario, con el fin de descargar las aguas dentro de los límites permisibles a cuerpos de agua dulce. - Se deberá tener especial énfasis en el sistema de tratamiento a utilizar ya que los principales parámetros en los que esta actividad excede la norma son: pH, Hierro, Cromo, Níquel, y Zinc.	Planta de tratamiento construida Niveles de efluentes dentro de norma	• Fotografías • Planos de la PTAR	1 año
			- Realizar monitoreo de los efluentes, como mínimo una vez al año, No se puede realizar descargas a los cuerpos de agua sin esta haber pasado por un tratamiento previo. - El monitoreo deberá realizarse acorde al AM 97 A, Anexo 1 y compararse los límites con la tabla 9. - Se debe contratar a una empresa que se encuentre acreditada ante el SAE, y cuente con todos los parámetros a monitorear acreditados.	No presencia de descargas sin tratamiento	• Informes de monitoreo de efluentes	Una vez al año

15.2 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

15.2.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

15.2.1.1 MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD) MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Objetivo: **Lugar de Aplicación:** **Responsable:**			Realizar un manejo adecuado de los desechos que se produzca en la etapa de construcción. INDUGLOB PROMOTOR			PMD- 01
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Medio Físico, biótico, y socioeconómico	Afección a los medios físico, biótico y socioeconómico	Manejo de desechos sólidos comunes, restos de comida, escombros, metálicos y residuos humanos. • Los residuos sólidos (Basura común) generados en la etapa de construcción serán eliminados directamente por el servicio de recolección, previo a ser almacenado temporalmente en contenedores que permitan clasificarlos. • Los desechos de tipo orgánico (Lavazas, restos de comida, etc.) podrán ser donadas para alimentación de animales domésticos pertenecientes a pobladores cercanos al proyecto. Para la disminución en la generación de materiales plásticos (Tarrinas, cubiertos plásticos), no se recomienda la utilización de vajilla descartable. • Otros desechos, escombros y material no utilizable en el sitio y en la fase de construcción, serán almacenados en contenedores para luego ser retirados del lugar en camiones tipo volquete. Estos podrán ser utilizados en otros sitios para rellenos o en escombreras como su destino final. • Los residuos resultantes de metales (Chatarra metálica), serán almacenados para posteriormente ser gestionados ante un gestor autorizado por el Ministerio del Ambiente. • Para el adecuado manejo de los desechos humanos (eses y orina), el	• El 100% de los desechos sólidos comunes son gestionados y entregados al servicio de recolección municipal. • Al menos el 60% de los restos de comida se dona para la alimentación animal. • Todos los desechos tipo escombros y restos de construcción, se depositan en escombreras oficiales o en rellenos previa solicitud de propietarios de predios. • Para la alimentación del personal de la obra, se cuenta con vajilla tipo vianda. • Al menos el 90% de la chatarra metálica es	• Documentos (Facturas, Recibos, etc.) que certifiquen la entrega recepción de desechos sólidos, emitidos por el departamento municipal correspondiente. • Autorización de uso de escombrera municipal y/o pagos por uso de escombrera y/o Solicitudes de rellenos de predios particulares, en caso de rellenos	Permanente

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD) MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Objetivo: Realizar un manejo adecuado de los desechos que se produzca en la etapa de construcción. **Lugar de Aplicación:** INDUGLOB **Responsable:** PROMOTOR						PMD- 01
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
			constructor deberá contar con baterías sanitarias, y urinarios con las apropiadas conexiones a pozos sépticos o alcantarillado, en la relación que exige el art 41 del Decreto ejecutivo 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO, de no ser aplicable, se podrá emplear Letrinas móviles con la misma relación, y en este caso para el desalojo de los excrementos se procederá con un camión Hidrokleaner. Art. 41.- SERVICIOS HIGIÉNICOS. - El número de elementos necesarios para el aseo personal, debidamente separados por sexos, se ajustará en cada centro de trabajo a lo establecido en la siguiente tabla: Elementos Relación por número de trabajadores - Excusados: 1 por cada 25 varones o fracción, 1 por cada 15 mujeres o fracción. - Urinarios 1 por cada 25 varones o fracción. - Duchas 1 por cada 30 varones o fracción 1 por cada 30 mujeres o fracción. - Lavados 1 por cada 10 trabajadores o fracción.	gestionada a través de un gestor autorizado por el Ministerio del Ambiente. • Se cuenta con baterías sanitarias o letrinas móviles según las relaciones establecidas en el art 41 del decreto ejecutivo 2393. • Si son baterías sanitaria el 100% estarán conectadas a pozos sépticos o al sistema de alcantarillado, si son letrinas móviles el 100% de los desechos recolectados serán retirados por Hidrokliner.	en predios particulares. • Fotografías de entrega de restos de comida a vecinos. • Fotografías al personal con el uso de vajilla tipo vianda. • Fotografías de baterías sanitarias con conexiones a pozos sépticos o alcantarillado, o letrinas móviles. Si se opta por la letrina móvil se adjuntará las facturas de pago por limpieza y mantenimiento efectuada con un vehículo Hidrokleaner.	

15.2.1.2 MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD) MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Objetivo: Realizar un manejo adecuado de los desechos peligrosos que se produzca en la etapa de construcción. **Lugar de Aplicación:** INDUGLOB **Responsable:** PROMOTOR						PMD- 02
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Agua Social Biótico	Afección a los medios físico, biótico y socioeconómico	Para el manejo de los desechos peligrosos generados durante la etapa de construcción, INDUGLUB S.A., deberá calificarse como generador de desechos peligrosos ante el Ministerio Del Ambiente, según el acuerdo ministerial 026. • Juntamente con la obtención del permiso de generador de desechos peligroso, INDUGLUB S.A., formalizará un procedimiento en donde se incluya los criterios durante la Generación, Almacenamiento temporal, Etiquetado, custodia, etc., de tal forma que garantice la adecuada gestión y entrega al Gestor. • Los contratistas y subcontratistas deberán efectuar el manejo de desechos peligroso, según los criterios establecidos por INDUGLOB. S.A., previa capacitación por parte del personal responsable.	• INDUGLOB S.A., está calificado como Generador de desechos peligroso ante el MAE. • Se cuenta con un (1) procedimiento para el manejo adecuado de desechos peligrosos. • Los contratistas y subcontratistas que efectúan trabajos durante la etapa de construcción manejan adecuadamente los desechos peligrosos. • El 100% de los desechos peligroso generados son estregados al Gestor autorizado por el MAE.	• Registro de Generador de desechos peligrosos. •Registros de capacitación y subcontratistas. • Fotografías del manejo de desechos peligrosos, previo a su entrega. • Manifiestos únicos de entrega de desechos peligrosos al gestor autorizado.	Continuo

15.2.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

15.2.2.1 MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD) MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
Objetivo: Realizar un manejo adecuado de los desechos en la fase de operación y funcionamiento **Lugar de Aplicación:** INDUGLOB **Responsable:** PROMOTOR						PMD- 03
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Agua Social Biótico	Afección a los medios físico, biótico y socioeconómico	Desechos comunes. - serán clasificados según su tipo en el lugar de su generación, a través de la dotación de contenedores, para luego ser entregados al departamento municipal encargado de la gestión de desechos sólidos en el cantón Azogues. Se emplearán los contenedores a continuación tenemos: • Contenedor gris u oscuro. - En este contenedor encontrarás todos los residuos de comida. • Contenedor azul. - En este contenedor se deben verter todos los residuos de papel y cartón que no estén unidos a plásticos como cajas de zapatos, cajas en general, papel bond usado y cartones de huevo. Siempre se recomienda que, en caso de uso de bolsa plástica, se vacíe el contenido de ésta dentro del contenedor o se usen bolsas de papel. • Contenedor amarillo. - Dentro de este contenedor se deben albergar los envases de plástico y botellas junto con los recipientes de aluminio como latas de gaseosa y envases de desodorante. También podremos encontrar aquí todos los elementos relacionados con madera y tetra pack debido a su cubierta plástica. • Contenedor verde. - En este tipo de contenedores se debe albergar todos los recipientes de vidrio, tales como botellas. Los desechos metálicos resultantes delos procesos productivos serán almacenados para su posterior reciclaje y reutilización, a través de un gestor autorizado.	El 100% de los desechos sólidos comunes son gestionados y entregados al servicio de recolección municipal. Todos los desechos tipo escombros y restos de construcción (resultantes de ampliaciones, etc.), se depositan en escombreras oficiales	• Documentos (Facturas, Recibos, etc.) que certifiquen la entrega recepción de desechos sólidos, emitidos por el departamento municipal correspondiente. Autorización de uso de escombrera municipal y/o pagos por uso de	Continuo en fase de funcionamiento

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD) MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
Objetivo: Realizar un manejo adecuado de los desechos en la fase de operación y funcionamiento **Lugar de Aplicación:** INDUGLOB **Responsable:** PROMOTOR						PMD- 03
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
			Para los desechos de tipo escombro que se generen en eventuales ampliaciones o modificaciones serán depositados en la escombrera municipal que esté vigente para la fecha.		escombrera. Facturas de compra de contenedores de desechos sólidos	

15.2.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

15.2.3.1 MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD) MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
Objetivo: Realizar un manejo adecuado de los desechos en la fase de operación y funcionamiento **Lugar de Aplicación:** INDUGLOB **Responsable:** PROMOTOR						PMD- 03
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Medio Físico, biótico, y socioeconómico	Afección a los medios físico, biótico y socioeconómico	Los desechos peligrosos y especiales serán recolectados inicialmente en los lugares de generación y posteriormente almacenados en contenedores mayores ubicados en la zona de almacenamiento temporal de desechos peligros, para por último ser entregados a los gestores autorizados. La gestión de desechos peligrosos y especiales se realizará en función de los lineamientos establecidos en el Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales emitido por la Autoridad Ambiental Nacional. El almacenamiento, etiquetado y transporte de desechos peligrosos deberá realizarse de acuerdo a las Normas Técnicas NTE INEN 2266 y 2288, o las que las sustituyan. Los desechos peligrosos y especiales deben ser gestionados por gestores ambientales autorizados. Para la gestión de aceites contaminados con PCBs se debe aplicar los procedimientos señalados por la Autoridad Ambiental Nacional o Autoridad Ambiental de Aplicación, considerando el Manual de Procedimientos para el Manejo de Bifenilos Policlorados (PCBs) en el Sector Eléctrico Ecuatoriano u otro instrumento legal que se dicte para el efecto. Desechos hospitalarios, son aquellos que se generarán en el departamento médico, estos serán almacenados en recipientes rojos específicos para este tipo de desechos, para luego ser entregados al gestor autorizado. Se gestiona adecuadamente el 100% desechos sólidos generados durante la operación del complejo industrial INDUGLUB.	Al menos el 90% de la chatarra metálica es gestionada a través de un gestor autorizado por el Ministerio del Ambiente. El 100% de los desechos hospitalarios son manejados a través de un gestor autorizado.	• Registros de entrega o venta de chatarra metálica a gestor autorizado. Manifiestos de entrega de desechos peligrosos y especiales Manifiestos de entrega de desechos hospitalarios.	Permanente

15.3 PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

15.3.1 EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (PCC) EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Objetivo: **Lugar de Aplicación:** **Responsable:**		Mantener al personal capacitado y entrenado Planta de INDUGLOB PROMOTOR				PCC- 01
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Socioeconómico	Conflictos	Educación y capacitación ambiental al personal La capacitación debe ser realizada por un instructor calificado y debe abarcar: La difusión de la política de capacitación y educación en gestión ambiental, en seguridad y salud laboral de la Contratista y en las relaciones con la comunidad; contar con un cronograma interno de capacitación dirigido al personal a todo nivel; Impartir conceptos sobre la protección al medio ambiente, a las personas y a la comunidad; Generar documentos de sustento: fichas y registros de asistencia y evaluación de los participantes.	Número de personal / Personal capacitado	• Fotografías, fichas, registros de asistencia y evaluación de los participantes.	Continuo
2	Socioeconómico	Riesgo de accidentabilidad Alteración de la calidad de vida de los moradores y personal de la obra.	Adicionalmente deberán realizarse charlas trimestrales al personal para reforzar sus conocimientos en los siguientes temas: Difusión del marco legal, de la política ambiental, plan de manejo ambiental propuestos de modo que se involucren en el desarrollo y ejecución del proyecto. Indirectamente, a través del personal que trabaja para INDULGLOB en el sitio de los trabajos, se difundirá a la comunidad adyacente a la zona de influencia operativa las bondades de la aplicación de las medidas del Plan de Manejo Ambiental, que permiten reducir y manejar adecuadamente los impactos identificados en el estudio.	Número de personal / Personal capacitado # de incidentes registrados (accidentabilidad laboral, incidentes con la comunidad)	• Fotografías, fichas, registros de asistencia, plegables, cartillas informativas, manuales	Trimestral

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (PCC) EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Objetivo: Mantener al personal capacitado y entrenado **Lugar de Aplicación:** Planta de INDUGLOB **Responsable:** PROMOTOR						PCC- 01
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
			Inducción conceptual a los trabajadores del contratista e INDULGLOB , a través de charlas ambientales junto a herramientas comunicativas y de difusión adaptables a las necesidades de capacitación, tales como plegables, cartillas informativas, manuales, etc.	# de talleres ejecutados		

15.3.2 EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (PCC) EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO						
Objetivo: Realizar un manejo adecuado de los desechos en la fase de operación y funcionamiento **Lugar de Aplicación:** INDUGLOB **Responsable:** PROMOTOR						PCC- 02
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Socioeconómico, Suelo, Agua, Aire	Contaminación de los recursos por ausencia de conocimientos básicos en el aspecto ambiental, seguridad y salud ocupacional	Se deberá implementar un programa anual de capacitaciones sobre seguridad y ambiente con un tiempo de duración entre 30 y 45 min.	Número de capacitaciones planificadas / Número de capacitaciones impartidas	• Fotografías, Registro de asistencia, Programa de Capacitación anual	Permanente
2			Los temas a incluirse en las capacitaciones serán los siguientes: conceptos generales sobre medio ambiente, buenas prácticas de almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos, manejo de productos químicos, y preparación ante respuesta a emergencias, Condiciones seguras en las áreas de trabajo, Uso y Manejo de EPP´s, Procedimientos de carga y descarga.			
3			Las capacitaciones deben ser impartidas por personal calificado siendo este parte de la empresa o contratado con competencia en el tema a impartir.			
4			Se tendrá un registro de asistencia en el que conste los siguientes datos: Tema de capacitación, Fecha, Hora, Nombre del instructor, Nombre, Cédula de Identificación, área de trabajo a la que pertenece, Firma de los asistentes.			
5	Socioeconómico, Suelo, Agua, Aire	Generación de efluentes, desechos	Se promoverá conocimientos, actitudes y prácticas ambientales concretas en los espacios de trabajo.	Número de actividades planificadas/ Numero de actividades realizadas	• Fotografías.	Semestral

15.4 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

15.4.1 PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC) PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN						
Objetivo: **Lugar de Aplicación:** **Responsable:**			Potencializar el contacto con las comunidades y la comunicación de las principales actividades que realiza la empresa Mejorar los canales de diálogo y comunicación, mediante el establecimiento de procesos de información y consulta con todos los grupos de interés local. Comunidades de la zona de influencia: Pampa Vintimilla, Juan Pablo II y El Cisne. (Parroquia Javier Loyola) INDUGLOB			PRC - 01
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA)**
1	Socioeconómico Conflictividad	Posibilidad de conflictos con los moradores y actores locales de no existir un adecuado canal de comunicación y socialización de las actividades proyectadas a ejecutar por la empresa.	Reuniones periódicas desde el inicio de la obra con representantes comunitarios, autoridades locales, y actores sociales, donde se establecerán vínculos de comunicación lo que permitirá la difusión de la información para atender y resolver dudas creados por la construcción del proyecto. Todas las actividades que se realicen con el fin de prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar, los impactos ambientales serán socializados desde el inicio hasta la culminación del proyecto. En caso de que se llegasen a presentar conflictos con las comunidades involucradas al proyecto, el gerente o algún delegado será el encargado de realizar acercamientos para establecer las acciones a seguir para subsanar las molestias causadas.	60% de la población consultada considera que los conflictos son bajos o nulos Buenas relaciones de vecindad con las comunidades del área de influencia Número de registro de conflictos	Registro de reuniones realizadas Temas tratados y consensos logrados verificados a través de un cuestionario Registro de asistencia Registro fotográfico.	12 meses

2	Relaciones comunitarias	Molestias a los habitantes por las actividades propias de la empresa	Crear un espacio de diálogo con la comunidad para que, en caso de presentarse quejas, sean receptadas y atendidas en el menor tiempo posible. La empresa mantendrá un responsable de Relaciones Comunitarias en campo quien estará a cargo de mantener un espacio de diálogo con las autoridades locales y representantes de las comunidades del área de influencia directa y además receptará las quejas u observaciones de estas.	Número de quejas y reclamos atendidos por la empresa /Número de quejas, reclamos	Registros de atención de quejas, registros y recepción de comentarios.	6 meses

15.4.2 PROGRAMA DE COMPENSACIÓN

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)						
PROGRAMA DE COMPENSACIÓN						
Objetivo: **Lugar de Aplicación:** **Responsable:**		Realizar actividades que permita compensar a la población del área de influencia Población del área de Influencia Directa: Pampa Vintimilla, Juan Pablo II y El Cisne. (Parroquia Javier Loyola) INDUGLOB S.A				PRC - 02
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Población	La población demanda compensación social.	**Identificar las necesidades de la población:** Se realizará una reunión con los líderes y dirigentes de cada comunidad del área de influencia para identificar las necesidades de la población que se ajusten a la competencia de INDUGLOB S.A.	Se realizarán al menos 2 Informes de identificación de necesidades, uno por comunidad.	Informes de identificación de necesidades comunitarias. Fotografías y Registros de Asistencia Invitaciones a la reunión para identificar las necesidades comunitarias, (Oficios u Hojas Volantes).	12 meses
2	Desarrollo social y comunitario (infraestructuras)	Mejoramiento de condiciones de vida	La empresa estará presta ayudar a los pobladores locales y buscará gestionar y ejecutar programas e iniciativas previamente analizadas por el directorio. Las ejecuciones de estos proyectos serán materializadas de acuerdo al presupuesto de la empresa. Este programa irá dirigido al beneficio de las comunidades del área de influencia del proyecto, este plan se enmarca en las siguientes líneas de acción:	% de las actividades cumplidas Número de proyectos, iniciativas	Registros de ayudas entregadas Acuerdos suscritos entre GAD parroquial,	24 meses

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)						
PROGRAMA DE COMPENSACIÓN						
Objetivo:		Realizar actividades que permita compensar a la población del área de influencia				PRC - 02
Lugar de Aplicación:		Población del área de Influencia Directa: Pampa Vintimilla, Juan Pablo II y El Cisne. (Parroquia Javier Loyola)				
Responsable:		INDUGLOB S.A				
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
			Mejorar el sistema de agua potable y alcantarillado: La empresa buscará cofinanciar obras locales para aportar en el bienestar social de los habitantes. **Arreglo de las vías (doble tratamiento superficial bituminoso):** Se dará prioridad a las vías que conecta al proyecto con las comunidades del área de influencia**,** durante la fase de construcción del proyecto. **Mejoras al alumbrado público y mejoras en comunicación (teléfono fijo celular e internet):** Existe déficit de estos servicios, por lo que el beneficio será común tanto para los habitantes del área de influencia, como personal técnico y trabajadores de la empresa que llegarán al sector. **Atención médica, Sucursal de la "Fundación Pablo Jaramillo"**: Que brinde asistencia médica, diagnóstico, atención ambulatoria y programas preventivos para los habitantes. **Beneficios (acceso al comisariato):** Acceso de los habitantes de las comunidades vecinas al comisariato que dispone la empresa, donde el costo de los productos es menor. Así también como el continuo diálogo que permite mantener la política de buena vecindad que tiene implementada la empresa. **Subcontrato para servicios y obras con COTEMUAZ**: Ayudar con un número determinado de becas de acuerdo a un registro social a grupos vulnerables, a través de un Programa de auspicio de becas a gente de escasos recursos del sector, a quienes se llevará un informe y seguimiento por estar dentro del programa de becas entregado. **Seguridad del sector (guardianía):** Llegada de personas ajenas al lugar	presentados por la comunidad, porcentaje de participación de INDUGLOB Número de personas beneficiadas Informes vecinos beneficiados y reuniones	empresa y comunidad Actas de becas entregadas y listado de beneficiarios Encuestas a las comunidades Registros fotográficos Registros de atención médica y de ingreso a los vecinos y colindantes al comisariato	

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)						
PROGRAMA DE COMPENSACIÓN						
Objetivo:		Realizar actividades que permita compensar a la población del área de influencia				PRC - 02
Lugar de Aplicación:		Población del área de Influencia Directa: Pampa Vintimilla, Juan Pablo II y El Cisne. (Parroquia Javier Loyola)				
Responsable:		INDUGLOB S.A				
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
			debido a la construcción del proyecto causa desconfianza en los habitantes. Todas estas líneas de acción fueron determinadas luego de socializaciones previas con la comunidad, los mismos que indicaron que son las principales necesidades del sector.			

15.4.3 PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC) PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL						
Objetivo:	Incluir en el proceso de contratación de servicios y mano de obra local a la población del área de influencia.					PRC - 03
Lugar de Aplicación:	Población del área de Influencia Directa: Pampa Vintimilla, Juan Pablo II y El Cisne. (Parroquia Javier Loyola)					
Responsable:	INDUGLOB S.A					
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
1	Población	Generación de empleo (etapa de construcción y operación)	Se priorizará la contratación de mano de obra local calificada y no calificada tanto en la fase de construcción y de operación. Este requisito será indicado a la empresa contratista que deberá colocar dentro de su nómina un porcentaje de trabajadores que sean habitantes de las comunidades del área de influencia y deberá coordinarse las contrataciones a través de una oficina dedicada a tal fin. Sin embargo, el momento y el período de contratación dependerán de la dinámica del proyecto. Para ello se notificará el requerimiento de personal por diferentes medios de comunicación sintonizados en el área de influencia donde se dará a conocer (requisitos y condiciones laborales), y se colocará afiches en las casas comunales de las comunidades que están dentro del área de influencia del proyecto, de manera que los interesados tengan la misma oportunidad de presentar su hoja de vida para las plazas de trabajo. Además, se coordinará con los presidentes de cada comunidad e informará fechas para difundir las plazas de trabajo disponibles. Adicional a ello se conoce la conformación de una cooperativa local que brinda servicios de construcción, la empresa podría realizar acercamientos y llegar a acuerdos para una eventual contratación.	Número de trabajadores contratados en el proyecto residentes del sector Número de publicaciones informativas sobre las plazas de trabajo.	Contratos de trabajo al personal de la zona. Afiches, trípticos, boletines de prensa, cuñas radiales o reuniones, cualquier medio que demuestre que se informó de las plazas de trabajo disponibles	12 meses
2	Economía Cooperación con la	Generación de Empleo a población local a través de	**Programas de emprendimiento**: capacitación y formación en temas de limpieza, mantenimiento de jardines, alimentación y clasificación de residuos, durante la fase de construcción con la finalidad de que los habitantes puedan organizarse individual o colectivamente, y con los	Número de personas capacitadas	Registros firmados por los asistentes a capacitaciones	12 meses

	comunidad	servicios complementarios	conocimientos adquiridos en un corto plazo puedan formar una microempresa; y en la fase de funcionamiento puedan prestar sus servicios a través de subcontratos el principal objetivo de este plan es incentivar y potenciar las destrezas y capacidades de los habitantes de las comunidades del área de influencia del proyecto. Los mismos se pueden coordinar y ejecutar de manera participativa involucrando a las comunidades y buscando la cooperación con diferentes entidades como: GAD Provincial, GAD Parroquial y UNAE, este programa se realizará una vez por año, siendo el gerente o algún delegado el encargado de supervisar. La empresa deberá comprometerse en brindar todo el acompañamiento técnico necesario.		realizadas Registros fotográficos de capacitaciones realizadas	

15.5 PLAN DE CONTINGENCIAS

Comprende el detalle de las acciones para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias en la infraestructura o manejo de insumos, en las diferentes etapas del proyecto basado en un análisis de riesgos.

15.5.1 CONDICIONAMIENTOS PARA EVITAR AFECCIONES AL PAISAJE EN LA FASE DE DISEÑO

PLAN DE CONTINGENCIAS CONDICIONAMIENTOS PARA EVITAR AFECCIONES AL PAISAJE EN LA FASE DE DISEÑO					
Objetivo:	Incorporar en diseños condicionamientos para evitar afecciones al paisaje, percepción de trabajadores, y seguridad y salud ocupacional				**PC_01**
Lugar de Aplicación:	Diseños				
Responsable:	Promotor				
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
Social y Paisaje	Temor de los vecinos por contingencias ocasionas dentro de la planta	Incorporar ene l diseño de la planta y las instalaciones auxiliares y complementarias el concepto de reducir al máximo las consecuencias de un evento catastrófico. Se mantendrá en el diseño la ubicación de los sitios de almacenamiento de combustibles, sustancia peligrosas , planta de aguas residuales y desechos sólidos, alejada de los ingresos a la planta y de las vías de acceso las comunidades de Pampa Vintimilla, Juan Pablo II y El Cisne.	Diseños aprobados	Planos de construcción aprobados por el GAD Municipal	Inmediata antes de construir
Seguridad de los trabajadores	Extensión de la incidencia de explosiones o fugas de materiales peligrosos.	La plataforma de instalaciones auxiliares se construirá a un desnivel inferior a la plataforma de la planta y de las oficinas, con el fin de incorporar desde el diseño con una pantalla natural que evite la propagación de incendios o derrames.	Diseños aprobados	Planos de construcción aprobados por el GAD Municipal	Inmediata antes de construir

15.5.2 MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

PLAN DE CONTINGENCIAS MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN					
Objetivo:		Contar con medidas de contingencia que permitan actuar en caso de incidentes durante la etapa de construcción			**PC_02**
Lugar de Aplicación:		Frentes de trabajo y áreas de auxiliares			
Responsable:		Promotor			
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
Socioeconómico, Suelo, Agua, Aire	Riesgos para los trabajadores y la comunidad	En la etapa de construcción se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:	100/ del personal conocen y aplican los reglamentos y leyes de seguridad laboral	Fotografías, Facturas de compra de señalización, Registros de eventos de inducción, Registro entre de EPP´s	Diario
		La empresa contratista encargada de la construcción, previo al inicio de trabajos deberá contar con un sistema de gestión de Seguridad y Salud, conforme a los requisitos técnicos legales del Ministerio de Trabajo acorde al AM 013, 074, 2393, etc.			
		Mantener una política de orden y limpieza de la obra sobre el manejo de escombros, desechos, aceites, pinturas entre otros.			
		Colocar señalización preventiva adecuada en donde incluya según sea la necesidad:			
		Señales varias en la obra y sus alrededores, como mínimo se deberá considerar las siguientes protecciones colectivas: Señales varias de peligro, Señales normalizadas para el tránsito de vehículos, Vallas de obra delimitando y protegiendo las áreas de trabajo.			
		Se dotará de equipos de protección personal según el puesto de trabajo y la actividad que realice siendo el equipo mínimo: calzado, overol, guantes, mascarilla y orejeras u tapones.			
		Será indispensable que se coloque un botiquín de primeros auxilios en el área de campamento, el cual deberá estar debidamente suministrado con los siguientes artículos: parches para quemaduras, frasco de ungüento para quemaduras, vendas para torniquetes, vendaje adhesivo, agua oxigenada, desinfectante, tijera, algodón, analgésicos.			

15.5.3 MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE OPERACIÓN

PLAN DE CONTINGENCIA MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE OPERACIÓN					
Objetivo:	Contar con medidas de contingencia que permitan actuar en caso de incidentes durante la etapa de operación				**PC_03**
Lugar de Aplicación:	Diferentes puestos de trabajo, zonas de apoyo a la producción, etc.				
Responsable:	Promotor				
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
Socioeconómico, Suelo, Agua, Aire	Calidad de vida, Afección a la salud	Dotar de equipos de protección personal acorde a las áreas de trabajo.	Actividades planificadas / Actividades realizadas	Registros entrega de EPP´s, Fotografía, Facturas de compra	anual
		Realizar revisiones periódicas de los medios de protección en bodega y los que se han entregado ya al personal, en caso de que la vida útil de los medios de protección finalice estos deberán ser reemplazados.			
		Se debe llevar un registro de entrega de los EPP´s al personal.			
		Se debe realizar la instalación de señalización horizontal y vertical de las áreas de trabajo.			
		Ubicar el mapa de riesgos, de cada una de las áreas en lugares visibles.			
Riesgos naturales y antrópicos	Afección a los trabajadores por los factores de riesgo físicos, químicos, biológicos, ambientales, psicosociales, mecánicos y ergonómicos	Plan de Emergencia. El Plan de Emergencia tiene por objeto establecer las acciones que se deben ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental o humano, con el fin de proteger la vida, los recursos naturales y los bienes en el área de influencia directa, así como evitar retrasos y costos extra durante la ejecución de las operaciones. En este Plan se esquematiza las acciones que serán implementadas si ocurrieran accidentes mayores que no puedan ser controlados por simples medidas de mitigación y que puedan interferir con el normal desarrollo del Proyecto. METODOLOGÍA Se ha tomado como base las recomendaciones de OHSAS 18001 y la norma NFPA 600 (Brigadas de emergencia). REQUISITOS MÍNIMOS 1. El plan deberá cubrir los siguientes aspectos básicos:	Plan de emergencia vigente y aprobado	Documentos Informes de accidentes e incidentes	Anual y renovable

PLAN DE CONTINGENCIA MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE OPERACIÓN					
Objetivo:		Contar con medidas de contingencia que permitan actuar en caso de incidentes durante la etapa de operación			**PC_03**
Lugar de Aplicación:		Diferentes puestos de trabajo, zonas de apoyo a la producción, etc.			
Responsable:		Promotor			
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
		a. Detalles técnicos y gráficos de las instalaciones, maquinaria y equipos. b. Inventario de todos los factores que pudiesen agravar o poner en riesgo a la empresa: maquinarias, productos químicos, combustibles, áreas de derrumbe, sitios de inundación, áreas vulnerables a sismos, maremotos, etc. c. Inventario de todos los factores protectores y que ayudarán a mitigar los riesgos: vigilancia, sistemas contraincendios, brigadas, personal capacitado etc. d. Análisis y evaluación de los distintos riesgos por metodologías reconocidas: MESERI, Factores K, GRETENER, Matrices, Planos de riesgos naturales de la SGR, etc. e. Desarrollo de programas, procedimientos, instructivos, guías y registros para la prevención, control y mitigación de los riesgos. 2. Se deberán integrar al plan todas las partes interesadas: Población del AID, subcontratistas, visitantes, brigadas del Proyecto, entre otros. Es recomendable que unas brigadas conformadas por al menos 4 miembros por frente de trabajo estén capacitadas para dar respuesta temprana en caso de una emergencia. Los requisitos para ser miembro de una brigada serán: a. Ser mayor de edad. b. Estar físicamente apto y psicológicamente estable. c. Residir – trabajar en el AID. d. Conocer de forma general los procesos e instalaciones de la empresa. Como parte de la capacitación inicial, la visita a las instalaciones será requisito e. Saber leer y escribir. f. Estar comprometido y motivado con la política y las disposiciones de la constructora del proyecto. g. Se procurará cubrir todos los frentes de trabajo, así como todos los horarios, dando especial atención a las áreas donde el riesgo es mayor.			

PLAN DE CONTINGENCIA MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE OPERACIÓN					
Objetivo:	Contar con medidas de contingencia que permitan actuar en caso de incidentes durante la etapa de operación				**PC_03**
Lugar de Aplicación:	Diferentes puestos de trabajo, zonas de apoyo a la producción, etc.				
Responsable:	Promotor				
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
		3. Se integrará al plan actual a los organismos de socorro del AID como son bomberos y Secretaría de Gestión de Riesgos. 4. Se dispondrá de al menos 12 horas de capacitación anual por cada miembro de brigada. 5. Se realizará al menos un simulacro al año con la participación de todas las partes interesadas.			
	Afección a los trabajadores por los factores de riesgo físicos, químicos, biológicos, ambientales, psicosociales, mecánicos y ergonómicos	Se dispondrá de mapas de evacuación en cada sitio de trabajo. Se recomienda en formado A1 o A0.	No. Mapas colocados/No. Mapas aprobados	Documentos	Permanente
		Se llevará registro de inspección, prueba y mantenimiento de todos los equipos contraincendios.	No. De equipos contraincendios revisados y ajustados/No. De equipos contraincendios existentes	Documentos	Semestral
		Las brigadas informarán a la población vulnerable de los riesgos y actuación en caso de emergencia	Eventos informados oportunamente/eventos ocurridos	Documentos	Eventual
	Afección a los trabajadores por los factores de riesgo físicos, químicos, biológicos, ambientales, psicosociales, mecánicos y ergonómicos	Planificación de simulacros. • La brigada conjuntamente con las partes interesadas deberán planificar al menos un simulacro anual. • Antes del simulacro se deberá verificar el estado de los equipos contraincendios conforme al procedimiento de inspección, prueba y mantenimiento de equipos contraincendios y su registro respectivo. • La brigada deberá solicitar el apoyo de las instituciones de socorro para la realización del simulacro. Se notificará de forma obligatoria la realización del simulacro al Cuerpo de Bomberos del cantón,	Al menos un simulacro con participación de las partes interesadas al año.	Informe de simulacros	Anual

PLAN DE CONTINGENCIA MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE OPERACIÓN					
Objetivo:	Contar con medidas de contingencia que permitan actuar en caso de incidentes durante la etapa de operación				**PC_03**
Lugar de Aplicación:	Diferentes puestos de trabajo, zonas de apoyo a la producción, etc.				
Responsable:	Promotor				
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
		• El jefe de seguridad o un delegado deberá contabilizar el tiempo desde la activación de la alarma: o Tiempo en que llega el organismo de primera respuesta desde la llamada de emergencia o Tiempo de evacuación desde la alarma hasta que haya evacuado el último ocupante. o Tiempo de respuesta de la brigada. o Tiempo total del simulacro. • El simulacro deberá ser socializado con todos los ocupantes de la empresa y subcontratistas: trabajadores, visitantes, comunidad etc. • Se requerirá de al menos 30 días de anticipación para la realización del simulacro. • Como medida de seguridad: "Bajo ningún concepto el simulacro será realizado por sorpresa, engañando a la gente de que se trata de una situación real" • Bajo ningún concepto el simulacro contará con acciones inseguras o condiciones que puedan volver a la emergencia real. No se utilizará fuego real dentro de las instalaciones • Una vez culminado el simulacro se receptarán las recomendaciones de los miembros de la brigada, del personal y los organismos de socorro invitados. • Se recomienda que todos los participantes del simulacro notifiquen en sus casas de la realización del mismo para evitar inconvenientes y llamadas falsas a los familiares.			
	Afección a los trabajadores por los factores de riesgo físicos, químicos, biológicos,	Temas de capacitación de las brigadas Las brigadas de acuerdo a su experiencia y tiempo de conformación deberán capacitarse en distintas materias de prevención de incendios. Las materias de entrenamiento que se sugieren pueden incluir, pero no están limitadas a:	Al menos 12 horas de capacitación por miembro de brigada al año.	Registros de capacitación	Permanente

PLAN DE CONTINGENCIA MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE OPERACIÓN					
Objetivo:	Contar con medidas de contingencia que permitan actuar en caso de incidentes durante la etapa de operación				**PC_03**
Lugar de Aplicación:	Diferentes puestos de trabajo, zonas de apoyo a la producción, etc.				
Responsable:	Promotor				
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
	ambientales, psicosociales, mecánicos y ergonómicos	• Programa General o Necesidad de una brigada entrenada o Procedimientos en clase o Procedimientos en el lugar del incendio. o Respuesta de la Brigada Contra Incendio. o Funciones múltiples de un miembro de la Brigada. o Comunicaciones. • Brigada contra Incendio de Planta • Fundamentos de la Propagación y Comportamiento del Fuego • Prevención de Incendios • Extintores Portátiles • Mangueras e Hidrantes • Sistemas de Detección y Supresión • Ventilación. • Salvamento • Equipo de Protección Respiratoria (físico) • Equipo de Protección Personal • Primeros auxilios y Primera Respuesta con Materiales Peligrosos.			
	Afección a los trabajadores por los factores de riesgo físicos, químicos, biológicos, ambientales, psicosociales, mecánicos y ergonómicos	Inspección, prueba y mantenimiento de equipos contra incendios Para la inspección, mantenimiento y prueba de equipos se contará con las siguientes recomendaciones: Inspección: consiste en una exploración física del equipo contraincendios, apoyada principalmente por la vista. • Se la realizará con una frecuencia mínima de una vez al mes. • Para la inspección se tomará en cuenta todo el equipo contraincendios disponible en la hoja de registro de equipos, así como el estado de salidas de emergencia, escaleras de evacuación, combustibles, etc. • En la inspección se revisarán entre otros puntos:	100% de los equipos inspeccionados y probados en al menos los últimos 3 meses	Fotografías in situ	Semestral

PLAN DE CONTINGENCIA MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE OPERACIÓN					
Objetivo:		Contar con medidas de contingencia que permitan actuar en caso de incidentes durante la etapa de operación			**PC_03**
Lugar de Aplicación:		Diferentes puestos de trabajo, zonas de apoyo a la producción, etc.			
Responsable:		Promotor			
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
		o Ubicación correcta del equipo contra incendios. o Limpieza y orden del lugar en el que se encuentra ubicado el equipo. o Estado de los accesorios, etiquetas, fecha de caducidad y señalización del equipo. o En el caso de extintores se revisará el manómetro en carga correcta (si aplica), estado de las válvulas, protecciones, mangueras, dosificador y cilindro. Se recomienda proteger del sol y la lluvia aquellos extintores que están a la intemperie o Se revisará la ubicación y bodegaje de los combustibles y materia prima de la empresa. • Los equipos contraincendios estarán libres de obstáculos que impidan el acceso a los mismos. • Se registrará cualquier novedad en la hoja de registro para ser notificada al jefe de brigada o al jefe de seguridad. Prueba: Se refiere a la verificación del funcionamiento del equipo que bajo ciertas circunstancias no es posible siempre, por ejemplo, en un extintor. • La prueba de equipos se realizará conforme a las recomendaciones del fabricante, sin embargo, no deberá ser a una frecuencia menor a 1 año: • Los extintores no podrán ser probados como parte de la inspección, puesto que su funcionamiento consiste en una aplicación y descarga completa. Una vez terminada la fecha de garantía de uso, se podrán utilizar para prácticas de la brigada. • Para equipos que disponen de baterías o pilas, se realizará la prueba de funcionamiento y estado de carga de baterías. • Los equipos de extinción con agua deberán ser probados en su disponibilidad, caudal acorde a los fines de extinción, tipos de chorro que puede abastecer, etc. Una vez probados, las mangueras deberán ser secadas			

PLAN DE CONTINGENCIA MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE OPERACIÓN					
Objetivo:		Contar con medidas de contingencia que permitan actuar en caso de incidentes durante la etapa de operación			**PC_03**
Lugar de Aplicación:		Diferentes puestos de trabajo, zonas de apoyo a la producción, etc.			
Responsable:		Promotor			
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
		de acuerdo a la recomendación del fabricante antes de regresar a la cabina que lo contiene. • Los extintores deberán someterse a pruebas hidrostáticas conforme a la recomendación del fabricante, sin embargo, no deberá ser menor a 6 años, de acuerdo al reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios. • Antes de la prueba de alarmas, se notificará al personal directamente afectado con el fin de no provocar pánico o falsa alarma. • Los detectores de humo, gases, calor o llama serán probados con el botón de activación que disponen. Se debe tomar en cuenta que el ingreso de cualquier material como humo o gas a los sensores reducirá la capacidad para dar notificar alarma • Las puertas de emergencia serán probadas con el fin de verificar el estado de los dispositivos de apertura/cierre en caso de existir y comprobar que no estén obstaculizadas con ningún medio como cerraduras, candados, etc. • Las escaleras de emergencia serán probadas con el fin de determinar que no exista ninguna falla que pueda resultar perjudicial para la salud de los ocupantes. Mantenimiento: consiste en mantener o restaurar un equipo con el fin de que cumpla con la función requerida. El mantenimiento podrá ser: • Preventivo: de forma planificada y de acuerdo a las instrucciones se llevará a cabo este tipo de mantenimiento • Correctivo: Se realizará una vez encontrado el fallo en la inspección, prueba o uso corriente. • Predictivo: de acuerdo al sistema del equipo, este podrá dar señales de que requiere mantenimiento o se referirá al tiempo de uso estipulado por el fabricante.			

PLAN DE CONTINGENCIA MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE OPERACIÓN					
Objetivo:	Contar con medidas de contingencia que permitan actuar en caso de incidentes durante la etapa de operación				**PC_03**
Lugar de Aplicación:	Diferentes puestos de trabajo, zonas de apoyo a la producción, etc.				
Responsable:	Promotor				
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
		• El mantenimiento será realizado solamente por personal calificado para esta labor. • Si un equipo no pudiera ser reparado o cumplió con su tiempo de uso, deberá ser inmediatamente retirado del puesto y dado de baja. • Se registrará el mantenimiento realizado a los equipos contraincendios. Para la prueba e inspección de equipos, el jefe de seguridad o el jefe de brigada contarán con el apoyo de los miembros de la brigada. De no haber registros de mantenimiento, prueba o inspección de equipos, el representante legal deberá tomar acciones correctivas inmediatas.			
	Afección a los trabajadores por los factores de riesgo físicos, químicos, biológicos, ambientales, psicosociales, mecánicos y ergonómicos	PROCEDIMIENTO BÁSICO Este procedimiento se implementará y socializará a todas las partes interesadas, sin descartar medidas adicionales para riesgos específicos Antes de la emergencia • Manténgase informado de las actividades de salud y seguridad de su empresa. Asista a los cursos y talleres que se brindan con el propósito de reducir accidentes y prevenir enfermedades en el trabajo. • Infórmese sobre los riesgos propios de su actividad y su puesto de trabajo. La prevención sobre acciones y condiciones inseguras evitará que suframos accidentes y enfermedades. • Conozca las instalaciones de su empresa. Tanto si usted es un empleado nuevo como si lleva algún tiempo en la empresa, le invitamos a realizar un recorrido por todas las áreas que conforman las instalaciones, observando las distintas señales y su significado, ubicando los extintores más próximos a su puesto, revisando las salidas de emergencia. Si existe un paso restringido, tome en cuenta por qué no se le permite el paso y respete la normativa establecida.	Plan de emergencia vigente y aprobado	Documentos	Permanente

PLAN DE CONTINGENCIA MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE OPERACIÓN					
Objetivo:	Contar con medidas de contingencia que permitan actuar en caso de incidentes durante la etapa de operación				**PC_03**
Lugar de Aplicación:	Diferentes puestos de trabajo, zonas de apoyo a la producción, etc.				
Responsable:	Promotor				
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
		• Participe en los simulacros planificados por su empresa. Tómelos muy seriamente puesto que su madurez emocional podría ser un factor crítico para salvarse y apoyar a sus compañeros. Obedezca las órdenes y recomendaciones de sus compañeros brigadistas, así como de los miembros de las instituciones de socorro. • Notifique de fallas o necesidad de mantenimiento de aparatos, equipos o accesorios que estén bajo su control o haya observado que presentan fallas que podrían ocasionar un siniestro. • Tenga en cuenta los números de emergencia de su localidad. Para comunicarse con el sistema de emergencias debe marcar el número 9 1 1. • Comunique a su familia sobre las actividades de su empresa; es recomendable que participe con todos, sobre todo los más pequeños, de lo que pueden hacer en caso de emergencia. • Si va a participar de un simulacro, comunique a su familia de la realización del mismo por parte de la empresa. • Si tiene información valiosa, tanto física como digital, es recomendable que tenga respaldos de dicha información. Comunique a su superior sobre la necesidad de mantener respaldos de su actividad. Durante la emergencia Lo más importante en toda emergencia será precautelar la salud y la vida, por lo tanto, se establecen las siguientes prioridades: • Cuidar de la seguridad propia sin asumir riesgos innecesarios • Cuidar de la seguridad propia sin asumir riesgos innecesarios. • Cuidar de la seguridad de los compañeros y visitantes poniendo énfasis en las personas más vulnerables. • Apoyar las labores de los organismos de socorro • Apoyar a la empresa en el resguardo de bienes e insumos de valor.			

PLAN DE CONTINGENCIA MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE OPERACIÓN					
Objetivo:	Contar con medidas de contingencia que permitan actuar en caso de incidentes durante la etapa de operación				**PC_03**
Lugar de Aplicación:	Diferentes puestos de trabajo, zonas de apoyo a la producción, etc.				
Responsable:	Promotor				
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
		Si usted presencia una situación peligrosa o si ha sido notificado por medio de la alerta, el primer paso a dar es guardar la calma y actuar conforme a lo que ha sido entrenado. Use su sentido común: si puede controlar el evento adverso en una fase inicial hágalo, pero no olvide de pedir apoyo y de precautelar su integridad. • En caso de riesgo grave e inminente entendido por cualquier situación que atente a la salud y la seguridad de los ocupantes, usted está autorizado a interrumpir su trabajo y abandonar las instalaciones. • Si usted no está en contacto con su superior o no puede comunicarse con él, está autorizado para adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias del evento adverso. Notifique a sus compañeros y visitantes de la situación riesgosa y de la necesidad de evacuar de las instalaciones. Tenga en cuenta que las personas con capacidades especiales, ancianos, mujeres embarazadas y niños podrán requerir de su ayuda al momento de salir. Busque la salida más próxima a usted, si no está disponible, busque una salida alternativa. Cuando utilice la ruta de escape, hágalo a la brevedad posible pero no corra. Acciones desaforadas podrían lastimar a otros en el camino. Busque las salidas que están señalizadas de color verde y siga la dirección. Si tiene dificultad para respirar por la presencia de humo o si no tiene visibilidad, la forma correcta de evacuar es gateando por el piso, cerciorándose que sus manos apoyen en el piso y vayan tanteando cualquier peligro.			

PLAN DE CONTINGENCIA MEDIDAS DE CONTINGENCIA EN LA FASE DE OPERACIÓN					
Objetivo:	Contar con medidas de contingencia que permitan actuar en caso de incidentes durante la etapa de operación				**PC_03**
Lugar de Aplicación:	Diferentes puestos de trabajo, zonas de apoyo a la producción, etc.				
Responsable:	Promotor				
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**
		Si tiene dificultad para respirar por la presencia de humo, no grite. Puede dar aviso de su situación golpeando contra el piso o paredes para ser escuchado. En cualquier situación en la que esté atrapado, busque generar ruido para que los organismos de socorro puedan encontrarlo. Si usted está atrapado y hay peligro de humo, puede cerrar la puerta, pero no coloque seguros en la misma. No intente saltar por ventanas ni bajar por cuerdas u otro accesorio desde alturas superiores a 2 metros. Al llegar al sitio de encuentro, asegúrese de dar su nombre al encargado de contar al personal. Colabore con sus compañeros brindando información valiosa que podría servir para los organismos de socorro. Después de la emergencia • Apoye a su empresa en la recuperación de las pérdidas ocasionadas. • Notifique cualquier desperfecto ocasionado a maquinaria, equipos y accesorios que pudiera presentar un riesgo para usted o sus compañeros. • Tome todas las medidas de seguridad antes de reiniciar su labor. • Aprenda de las circunstancias vividas, participe de la evaluación post emergencia para realizar cambios y mejoras en el plan de seguridad y salud.			

15.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

15.6.1 PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD (PSS) PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Objetivo: Dar cumplimiento a la normativa en tema de seguridad y salud en el trabajo **Lugar de Aplicación:** Construcción de Planta Induglob **Responsable:** Promotor						PSS - 01
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA)**
1	Socioeconómico, Suelo, Agua, Aire	Riesgos para los trabajadores y la comunidad	En la etapa de construcción se deberá tener en cuenta las siguientes: La empresa contratista encargada de la construcción, previo al inicio de trabajos deberá contar con un sistema de gestión de Seguridad y Salud, conforme a los requisitos técnicos legales del Ministerio de Trabajo acorde al AM 013, 074, 2393, etc. Mantener una política de orden y limpieza de la obra sobre el manejo de escombros, desechos, aceites, pinturas entre otros. Colocar señalización preventiva adecuada en donde incluya según sea la necesidad: Se dotará de equipos de protección personal según el puesto de trabajo y la actividad que realice siendo el equipo mínimo: calzado, overol, guantes, mascarilla y orejeras u tapones. Será indispensable que se coloque un botiquín de primeros auxilios en el área de campamento, el cual deberá estar debidamente suministrado con los siguientes artículos: parches para quemaduras, frasco de ungüento para quemaduras, vendas para torniquetes, vendaje adhesivo, agua oxigenada, desinfectante, tijera, algodón, analgésicos.	100/ del personal conocen y aplican los reglamentos y leyes de seguridad laboral	Fotografías, Facturas de compra de señalización, Registros de eventos de inducción, Registro entre de EPP´s	Diario

15.6.2 PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD EN LA FASE DE OPERACIÓN

PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD (PSS) PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD EN LA FASE DE OPERACIÓN						
Objetivo: **Lugar de Aplicación:** **Responsable:**		Dar cumplimiento a la normativa en tema de seguridad y salud en el trabajo Construcción de Planta Induglob Promotor				PSS - 02
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA)**
1	Socioeconómico, Suelo, Agua, Aire	Calidad de vida, Afección a la salud	Dotar de equipos de protección personal acorde a las áreas de trabajo. Realizar revisiones periódicas de los medios de protección en bodega y los que se han entregado ya al personal, en caso de que la vida útil de los medios de protección finalice estos deberán ser reemplazados. Se debe llevar un registro de entrega de los EPP´s al personal. Se debe realizar la instalación de señalización horizontal y vertical de las áreas de trabajo. Ubicar el mapa de riesgos, de cada una de las áreas en lugares visibles.	Actividades planificadas / Actividades realizadas	Registros entrega de EPP´s, Fotografía, Facturas de compra	Anual

15.7 PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

15.7.1 PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS EN LA CONSTRUCCIÓN

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS (PRA) PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS EN LA CONSTRUCCIÓN						
Objetivo: Rehabilitar las áreas que se vean comprometidas durante la etapa de construcción. **Lugar de Aplicación:** Planta de INDUGLOB **Responsable:** Promotor						PRC - 01
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA)**
1	Infraestructura pública y privada	Afección a la infraestructura pública y privada	Previo a la etapa de construcción se efectuará un registro fotográfico de las vías aledañas, canales de riego, alcantarillas, etc., para poder establecer el daño ocasionado (en caso de existir), y efectuar las medidas y acciones necesarias para su remediación. Durante la etapa de construcción se realizarán inspecciones periódicas (cada 3 meses) para evaluar la infraestructura vial existente. Durante la construcción de la Planta de INDUGLOB S.A, existe la posibilidad de afectar involuntariamente la siguiente infraestructura: Vías aledañas e ingresos a predios vecinos al predio por el tráfico de vehículos pesados (aquellos que transportan áridos, materiales de construcción, escombros, etc.), por lo que a costo de INDUGLOB S.A se efectuará las veces que sean necesarias, las reparaciones correspondientes. Afección a la calzada de la Vía Rápida Cuenca Azogues, en las zonas de intersección con las vías que se utilizaran para la construcción de la planta de INDUGLOB. Afecciones de canales de riego y alcantarillas por el depósito de sedimentos arrastrados por el agua desde el predio de INDUGLOB S.A., durante el movimiento de tierras.	De existir danos, el 100% de los daños ocurridos son remediados	Registros fotográficos, previos y posteriores. Ordenes de trabajo.	Permanente

15.7.2 PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS EN LA FASE DE OPERACIÓN

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS (PRA) PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS EN LA FASE DE OPERACIÓN						
Objetivo: Rehabilitar las áreas que se vean comprometidas durante la etapa de operación. **Lugar de Aplicación:** Planta de INDUGLOB **Responsable:** Promotor						PRC - 02
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA)**
1	Infraestructura pública y privada	Afección a la infraestructura pública y privada	En caso de suscitarse eventualidades que originen pérdidas o afecciones a moradores del sector, INDUGLOB, deberá coordinar con las autoridades y dar gestión para solucionar cualquier imprevisto.	De existir daños, el 100% de los daños ocurridos son remediados	Oficios Registros fotográficos, previos y posteriores. Ordenes de trabajo.	Permanente

15.8 PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA (PAE) **PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA**						
Objetivo:	Realizar el abandono y cierre de la actividad minimizando el impacto generado y recuperando el espacio.					PRC - 01
Lugar de Aplicación:	Planta de INDUGLOB					
Responsable:	Promotor					
No.	**ASPECTO AMBIENTAL**	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA)**
1	Medios Físico, biótico y socioeconómico	Afección a los medios Físico, biótico y socioeconómico	Cuando se proceda al cierre de esta actividad (no especificada hasta el momento), se deberá realizar el desalojo programado de las maquinarias, equipos/herramientas, materias primas y mobiliario, a través de la presentación de un cronograma de retiro, a las autoridades competentes Las sustancias químicas peligrosas y desechos peligrosos deberán ser desalojadas (transportadas) mediante empresas acreditadas, además se cerrarán permanente todas las válvulas de conducción de los productos inflamables y de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Luego de la vida útil de la planta de INDUGLOB, el o los propietarios deberán identificar el nuevo uso que se efectuará, para lo que se deberá obtener todos los permisos y estudios que soliciten las entidades de control	Registro de actividades realizadas para el cierre de la actividad	Fotografías e informes de retiro de la planta	Al cierre de las instalaciones

15.9 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

15.9.1 PROGRAMA DE MONITOREO DE ASPECTOS AMBIENTALES - PMS_01

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO PROGRAMA DE MONITOREO DE ASPECTOS AMBIENTALES - PMS_01								
Aspecto Ambiental	**Impacto Identificado**	**Medida Propuesta**	**Indicadores**	**Medio de verificación**	**Responsable**	**Frecuencia**	**Periodo**	**Acciones**
Ruido ambiente	Contaminación acústica afectando a las comunidades colindantes y el medio ambiente.	Monitoreo de ruido ambiente	No. de monitoreos realizados / No. de monitoreos programados. N° de puntos de ruido dentro de límite / No. total de puntos de ruido medidos.	Informes de los monitoreos de ruido ambiente realizados por laboratorios acreditados.	Departamento de Seguridad y Ambiente		Semestral	Los monitoreos se realizarán según lo estipulado en la normativa ambiental vigente (A.M. 061) y se deberá cumplir lo establecido en el A.M. 097-A Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuente fijas y fuentes móviles y niveles. En la fase constructiva se ejecutará las mediciones en puntos cercanos a las áreas de trabajo, siendo estos en los linderos norte y este principalmente. Según la proyección de ruido ambiente, se recomienda que en la fase de operación los monitoreos se realicen en los límites norte, este, y oeste del predio y se medirán en horario diurno y nocturno. Las mediciones se realizarán por laboratorios acreditado por el SAE. Si el nivel de presión sonora sobrepasa los LMP se deberá realizar medidas correctivas y mantener los parámetros bajo la Norma.
Ruido ocupacional	Afecciones en la salud de los trabajadores.	Monitoreo de ruido ocupacional	No. de monitoreos ejecutados / No. de monitoreos programados No. de áreas de trabajo con ruido dentro de límite / No. total de áreas	Informes de los monitoreos de ruido ocupacional.	Departamento de Seguridad y Ambiente		Semestral	Los resultados de los niveles de ruido deberán estar dentro de los niveles permitidos conforme a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Ruidos y Vibraciones. Se efectuará monitoreos de ruido ocupacional en áreas donde se identifiquen altos niveles de presión sonora y exista personal laborando. Todo el personal expuesto a los niveles de ruidos fuera de norma deberá estar provistos de protección auditiva.

			de trabajo.					
Emisiones a la atmosfera	Contaminación atmosférica.	Monitoreo de aire ambiente	No. de monitoreos efectuados/ No. de monitoreos programados Parámetros dentro de los LMP / total de parámetros monitoreados	Informes de los monitoreos de calidad de aire realizados por laboratorios acreditados.	Departamento de Seguridad y Ambiente		Semestral	Se realizará monitoreos de Material Particulado PM10 y PM2,5 en las fases de construcción y operación, con el fin de constatar que no exista afección a la población de las comunidades cercanas que forman parte del área de influencia directa y trabajadores de la planta. Los parámetros serán comparados con los LMP expuestos en el A.M 097-A, Anexo 4: Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión. Las mediciones deberán ser realizadas por laboratorios acreditados por el SAE. Si algún parámetro sobrepasa los límites establecidos en la norma, el departamento encargado deberá realizar medidas para identificar las fuentes contaminantes y mantener los parámetros medidos dentro de los LMP.
Emisiones atmosféricas	Contaminación atmosférica.	Monitoreo de fuentes fijas de combustión	No. de monitoreos efectuados/ No. de monitoreos programados No. Parámetros dentro de los LMP por cada chimenea / No. total de parámetros monitoreados por chimenea	Informes de los monitoreos de fuentes fijas realizados por laboratorios acreditados.	Departamento de Seguridad y Ambiente		Semestral	Los Monitoreo de fuentes fijas de la central se realizarán de acuerdo a los parámetros establecidos en el AM 097-A Anexo 3: Norma de Emisiones al aire desde fuentes fijas; las mediciones se realizarán en todas las chimeneas que posee la planta. Los monitoreos serán efectuados por un laboratorio acreditado por el SAE. De encontrarse parámetros que sobrepasen los límites máximos permisibles, el departamento deberá realizar las medidas correctivas en base a estudios técnicos.
Descargas de efluentes líquidos	Contaminación del agua y/o suelo	Monitoreo de efluentes líquidos	No. de monitoreos efectuados/ No. de monitoreos	Informes de los monitoreos de agua realizados	Departamento de Seguridad y Ambiente		Semestral	Se realizarán monitoreos de descargas liquidas conforme a lo establecido en el A.M 097 A, ANEXO 1: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Los puntos de medición serán la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales de la industria.

			programados No. de Parámetros dentro de los LMP / No. total de parámetros monitoreados	por laboratorios acreditados.				Las mediciones deberán ser realizadas por laboratorios acreditados por el SAE. De encontrarse parámetros que sobrepasen los LMP, el departamento encargado llevará a cabo un Estudio Técnico para evaluar el tratamiento y rendimiento de la PTAR y con base al estudio mantener, modificar o cambiar los tratamientos previos a la descarga que se realiza, hasta lograr que los parámetros medidos cumplan con la Normativa.

15.9.2 PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO (AUDITORÍA AMBIENTAL INICIAL) - PMS_02

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO (AUDITORÍA AMBIENTAL INICIAL) - PMS_02								
Aspecto Ambiental	**Impacto Identificado**	**Medida Propuesta**	**Indicadores**	**Medio de verificación**	**Responsable**	**Frecuencia**	**Periodo**	**Acciones**
PMA	Cumplimiento del PMA	Auditoría Ambiental	No. de medidas evaluadas con Conformidad / No. total de medidas establecidas en el PMA	Informe de Auditoría Ambiental de Cumplimiento	Departamento de Seguridad y Ambiente		12 meses	Cumplido el año de adquirido el permiso ambiental se deberá contratación de un consultor acreditado ante el MAE, quien efectuará la primera auditoría ambiental de cumplimiento del PMA, mismo que deberá ser entregado y aprobado por la Autoridad Ambiental.
Monitoreos	Flora y Fauna	Monitoreos de flora y Fauna	Número de monitoreos establecidos/ número de monitoreos ejecutados	Informe de monitoreos de Flora, registros fotográficos, contrato para realización de monitoreos Informe de monitoreos de Fauna, registros	Departamento de Seguridad y Ambiente		12 meses	El Acuerdo Ministerial 061, Art. 206 Del control y seguimiento ambiental. - El control y seguimiento de los componentes bióticos tiene como finalidad el verificar la calidad ambiental por medio de indicadores, identificar posibles alteraciones en la diversidad, determinar y aplicar las medidas correctivas de ser el caso. La Autoridad Ambiental Competente, dispondrá a los Sujetos de Control realizar el seguimiento y evaluación del componente biótico a través de monitoreos bióticos y demás mecanismos establecidos en los Planes de Manejo Ambiental.

				fotográficos, contrato para realización de monitoreos				Art. 253 Del objeto.- Dar seguimiento sistemático y permanente, continuo o periódico, mediante reportes cuyo contenido está establecido en la normativa y en el permiso ambiental, que contiene las observaciones visuales, los registros de recolección, los análisis y la evaluación de los resultados de los muestreos para medición de parámetros de la calidad y/o de alteraciones en los medios físico, biótico, socio–cultural; permitiendo evaluar el desempeño de un proyecto, actividad u obra en el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y de la normativa ambiental vigente. Los monitoreos de los recursos naturales deberán evaluar la calidad ambiental por medio del análisis de indicadores cualitativos y cuantitativos del área de influencia de la actividad controlada y deberán ser contrastados con datos de resultados de línea base y con resultados de muestreos anteriores, de ser el caso. Art. 255 Obligatoriedad y frecuencia del monitoreo y periodicidad de reportes de monitoreo. Estos requerimientos estarán establecidos en los Planes de Manejo Ambiental, condicionantes de las Licencias Ambientales o podrán ser dispuestos por la autoridad ambiental competente durante la revisión de los mecanismos de control y seguimiento ambiental. Como mínimo, los Sujetos de Control reportarán ante la Autoridad Ambiental Competente, una vez al año, en base a muestreos semestrales, adicionalmente se acogerá lo establecido en las normativas sectoriales; en todos los casos, el detalle de la ejecución y presentación de los monitoreos se describirá en los Planes de Monitoreo Ambiental correspondientes. El monitoreo de especies de flora y fauna es una herramienta

de gestión ambiental utilizada en la actualidad, para determinar las variaciones en el ecosistema, con la finalidad de conocer la distribución y los cambios de las comunidades ecológicas de la flora y de la fauna presente en el sitio del proyecto a lo largo del tiempo y que contribuya a la elaboración y evaluación de estrategias para su conservación.

Esta fuente de información constituye una herramienta para conocer el estado de conservación de las especies, la identificación de zonas de mayor presión y los posibles factores externos que afectan en algún grado a sus poblaciones.

Se recomienda realizar un monitoreo anual de cada uno de los componentes bióticos en los sitios determinados dentro del proyecto.

Para cumplir con los objetivos establecidos se debe realizar la contratación de especialistas en este tipo de monitoreos. Masto fauna, entomofauna, avifauna y herpetofauna).

Se realizará el monitoreo anual de los componente florístico y faunístico en los puntos de monitoreo realizados para la línea base.

Los monitoreos se realizarán en las siguientes coordenadas.

Sitio	**Coordenadas UMT**		
	Este	**Sur**	**Altura**
AV-01	735427	9691112	2482
	735643	9690351	
AV-02	735573	9690887	2482
AV-03	735606	9690853	2482

15.10 CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL											
PLANES	**Mes 1-6**	**Mes 7-12**	**Mes 13-18**	**Mes 19-24**	**Mes 25-30**	**Mes 31-36**	**Mes 38-42**	**Mes 43-48**	**Mes 49-55**	**Mes 56-60**	**Presupuesto**
Plan de Mitigación y Prevención de Impactos											
Programa de prevención de la contaminación del aire	x	x	x	x	x	x					$10.500,00
Programa de prevención de la contaminación del ambiente acústico	x	x	x	x	x	x					$10.500,00
Programa de prevención de la contaminación de suelos y aguas	x	x	x	x	x	x					$12.000,00
Programa de prevención y mitigación de generación de material particulado pm10 y pm 2.5							x	x	x	x	$5.000,00
Programa de prevención y mitigación de generación de ruido							x	x	x	x	$5.000,00
Programa de prevención y mitigación de generación de efluentes					x	x	x	x	x	x	$60.000,00
Programa de prevención y mitigación de afección a flora y fauna silvestre.											
Plan de Manejo de Desechos											
Manejo de desechos sólidos en la fase de construcción	x	x	x	x	x	x					$15.000,00
Manejo de desechos sólidos en la fase de operación y mantenimiento							x	x	x	x	$9.000,00
Plan de Comunicación y Capacitación											
Educación y capacitación ambiental al personal en la fase de construcción	x	x	x	x	x	x					$4.500,00
Educación y capacitación ambiental al personal en la fase de funcionamiento							x	x	x	x	$2.250,00
Plan de Relaciones Comunitarias											
Programa de información y comunicación	x	x									$5.000,00
Programa de compensación											$5.000,00
Programa de contratación de mano de obra local	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0
Plan de Contingencias											
Condicionamientos para evitar afecciones al paisaje en la fase de diseño	x										$1.000,00
Medidas de contingencia en la fase de construcción	x	x	x	x	x	x					$7.500,00
Medidas de contingencia en la fase de operación							x	x	x	x	$5.000,00
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO											
En la fase de construcción	x	x	x	x	x	x					$22.500,00

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL											
PLANES	**Mes 1-6**	**Mes 7-12**	**Mes 13-18**	**Mes 19-24**	**Mes 25-30**	**Mes 31-36**	**Mes 38-42**	**Mes 43-48**	**Mes 49-55**	**Mes 56-60**	**Presupuesto**
En la fase de funcionamiento							x	x	x	x	$15.000,00
Plan de Monitoreo y Seguimiento											
Monitoreo de aspectos ambientales		x				x				x	$30.000,00
Monitoreo y seguimiento (Auditoría ambiental inicial)		x									$15.000,00
Plan de Rehabilitación y Cierre de Área											
En la Fase de construcción					x	x					$15.000,00
PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA											
Desalojo programado de las maquinarias, equipos/herramientas, materias primas y mobiliario										x	$50.000,00
TOTAL										$ USD	$304.750,00

TRESCIENTOS CUATRO MIL SETECIENTOS CINCUENTA 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

16 GLOSARIO DE TÉRMINOS

- Acumulación. - En sentido amplio significa lo mismo que sedimentación (ver sedimentación). Amontonamiento de material erosionado y arrastrado por aguas terrestres, vientos, etc. El material de acumulación es alóctono, es decir que no es propio del lugar.
- Afloramiento. - Lugar en el que asoma a la superficie de un terreno un estrato, un filón o una masa mineral cualquiera.
- Aglomerado. - Un compuesto de fragmentos rocosos gruesos provenientes de erupciones volcánicas sólo en parte consolidado; en sentido más amplio, un conjunto confuso de materiales piroclásicos gruesos o angulosos.
- Ambiente. - Conjunto de elementos bióticos y abióticos, y fenómenos físicos, químicos y biológicos que condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos. Generalmente se le llama medio ambiente.
- Arcilla. - Roca suelta clástica finamente terrosa formada de cuarzo y minerales arcillosos. Carece de brillo, es pegajosa a la lengua y admite fácilmente agua; al hacerlo aumenta su volumen y se hace plástica. Procede de los silicatos primarios contenidos en la roca, tales como micas, feldespatos, piroxenos, anfíboles, etc.
- Por oxidación, desilicificación parcial, acumulación de agua, pérdida de bases y la presencia conjunta de las partes residuales, que se convierten en minerales arcillosos secundarios. Según el clima, el material de partida y el deslavado de bases, se distinguen: arcilla micácea, montmorillomitas y caolinitas.
- Propiedades comunes: carácter pegajoso, cambio de bases, estado coloidal, etc. Los minerales arcillosos constan de redes cristalinas de tipo micáceo; por tanto, estratificadas; contienen, aparte de ácidos silícicos, aluminio, hierro, oxígeno, magnesio, calcio, etc. Las arcillas son sedimentos marinos y límnicos muy extendidos desde el Cretáceo hasta el Pleistoceno.
- Área de influencia. - Comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos ambientales y socioculturales ocasionados por las actividades de un proyecto o empresa.
- Área de influencia directa. - Comprende el ámbito espacial en donde se manifiesta de manera evidente, durante la realización de los trabajos, los impactos socio-ambientales.
- Arena. - Roca suelta compuesta de granitos minerales de 0,06 a 2mm de diámetro; es producto de la meteorización de las rocas y de la selección del material dendrítico llevada a cabo por agentes móviles. Está coloreada de amarillo o de marrón por el hidráxido de hierro; consta fundamentalmente de
- elementos silíceos y de otros minerales intensamente meteorizados. Arena fina es la compuesta por granos de 20 a 10. 200 micras; arena gruesa, aquella con granos de 0,2 a 2mm. En razón de sus componentes, se hable de arena espática, arena micácea, arena limosa o arena humosa; En razón de los agentes de transporte, se habla de arena fluvial, arena lacustre, arena marina, arena eólica o arena fluvioglaciar (depositada por aguas de deshielo peistocenas).
- Arenisca. - Roca sedimentaria permeable procedente de la cementación de la arena; su dureza y su color dependen del elemento cohesionante. Se encuentra muy ex tendida y aparece en todas las formaciones geológicas, teniendo especial importancia la Oldredsandstein (arenisca roja antigua), del Devónico; la Buntsandstein (arenisca abigarrada) del Triásico; la Plänersandstein (arenisca de Pläner) del Cretáceo; y Molassesandstein (arenisca de molasas), del Terciario. Tiene tendencia a la forma en dados (Quadersandstein). Es buena conductora del agua subterránea y roca almacén de petróleo. La arenisca cuarzosa consta de granos de cuarzo de diferentes tamaños unidos por cemento silíceo; la arenisca férrica tiene cemento ferruginoso.
- Bifurcación. - División o separación de una cosa en dos ramales, brazos o puntas, especialmente de un camino o carretera.
- Biodiversidad. - Cantidad y variedad de especies diferentes (animales, plantas y microorganismos) en un área definida, sea un ecosistema terrestre, marino, acuático, y en el aire Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre vanas especies y entre los ecosistemas.
- Biótico. - Relativo a la vida y a los organismos. Los factores bióticos constituyen la base de las influencias del medio ambiente que emanan de las actividades de los seres.
- Caliza. - Piedra caliza. Roca sedimentaria, generalmente marina, de origen clásico (psamitas),

(por ejemplo, la arenisca caliza) químico u orgánico (por ejemplo, caliza conchífera, caliza coralina). Su componente principal es la calcita. Se encuentra formando numerosas montañas jóvenes (por ejemplo, los Alpes Calizos). Es muy resistente a la erosión y da origen a formas montañosas muy enérgicas. La corrosión forma en ella los lápices y diversos tipos de cavidades. La alteración o meteorización de las calizas origina suelos fértiles carbonatados, ricos en humus, o suelos de este tipo. Se llama caliza carbonosa a los sedimentos calizos del Carbonífero Inferior; caliza de agua dulce, la formada en el continente (calizas de los prados). Caliza de arrecife son las masas calizas sin estratificar formadas por los organismos que originan los arrecifes, tales como corales y algas; la caliza detrítica está constituida por fósiles fragmentados, o por calizas fragmentadas mecánicamente y posteriormente cementadas; la caliza fétida es una caliza de coloreada de amarillo grisáceo por impurezas bituminosas que al golpearla despide un olor muy desagradable.

- Climatología. - La climatología es la rama de la geografía física que se ocupa del estudio del clima y del tiempo.
- Concordancia. - Estratificación paralela de distintas capas de modo que todas ellas presenten igual inclinación, radio de curvatura, etc.
- Contaminación. - Proceso por el cual un ecosistema se altera debido a la introducción, por parte del hombre, de elementos sustancias y/o energía en el ambiente, hasta un grado capaz de perjudicar su salud, atentar contra los sistemas ecológicos y organismos vivientes, deteriorar la estructura y características del ambiente o dificultar el aprovechamiento racional de los recursos naturales.
- Contingencia. - Situación de riesgo derivado de actividades humanas o fenómenos naturales, que pueden poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas. Puede haber diferentes niveles, desde un aviso preliminar, hasta el que requiere de acciones de emergencias.
- Demanda Química de Oxígeno. - Expresa la cantidad de oxígeno necesario para la oxidación química de la materia orgánica. Generalmente es mayor que el valor de la DBO5, porque suele ser mayor el número de compuestos que se oxidan por vía química que biológica, ante la presencia de un oxidante fuerte.
- Desecho. - Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales o basuras procedentes de las actividades humanas o bien producto que no cumple especificaciones. Sinónimo de residuo.
- Desecho sólido: Todo objeto, substancia o elemento en estado sólido, generado y considerado sin utilidad por el ser humano, que se abandona, bota o rechaza y al que ya no puede reciclarse o reutilizar.
- Disposición final. - Forma y/o sitio de almacenamiento definitivo o bien forma de destrucción de desechos
- Ecosistema. - Unidad básica de integración organismo – ambiente constituida por un conjunto complejo y dinámico, caracterizado por un substrato material (suelo, agua, etc.) con ciertos factores físico – químicos (temperatura, iluminación etc.), los organismos que viven en ese espacio, v las interacciones entre todos ellos en un área dada.
- Emisión. - Descarga de contaminantes hacia la atmósfera
- Erosión. - Conjunto de fenómenos exteriores a la corteza terrestre (fenómenos exógenos) que contribuyen a modificar las formas creadas por los fenómenos endógenos (tectónica y vulcanismo). Los elementos que actúan en esta morfogénesis se denominan agentes erosivos (ríos, torrentes, mares, etc.), distinguiéndose entre ellos agentes atmosféricos o climáticos: lluvia, viento, (Deflación, ver definición), nieve (nivación, ver definición), hielo (Gelifracción), glaciares, etc., biológicos (animales y plantas) y el hombre (erosión antrópica). La acción conjunta de elementos climáticos y biológicos constituye la denominada erosión bioclimática. Las modalidades de acción de los agentes erosivos, es lo que se llama proceso erosivo. Los procesos erosivos son muy variados, distinguiéndose, en primer lugar, entre procesos mecánicos y procesos químicos. Los primeros intervienen sin modificar la composición química o el estado de las rocas y de sus componentes (fragmentación, disgregación mecánica, desmenuzamiento), mientras que los químicos modifican la naturaleza o el estado de los materiales, se trate de disolución, corrosión o disolución. En función del tipo de modelado resultante de la erosión, se
- distinguen la erosión lineal o vertical, que tiene por agente el flujo concentrado de corrientes de

agua, y actúa únicamente a lo largo de talweg (de ahí su nombre de erosión fluvial), y la erosión areolar, que actúa sobre vastas superficies a la vez. Tanto la erosión fluvial como la glacial pueden actuar en profundidad (erosión profunda) o lateralmente (erosión lateral).

- Especie. - Conjunto de individuos con características biológicas semejantes y con potencialidad para intercambiar acnés entre si dando descendencia fértil.
- Estratificación. - Disposición de los sedimentos en capas, lo que es característico de las rocas sedimentarias y también de las tobas volcánicas. Se usa el apelativo de apelativo como de estratificado como oposición al de roca en masa.
- Estratigrafía. - Parte de la geología que se ocupa de la disposición de los estratos y de los fósiles que contienen, así como de las rocas depositadas
- Estrato. - Masa mineral en forma de capa, de espesor aproximadamente uniforme, que constituye los terrenos sedimentarios. Se denominan concordantes a los que superponen paralelos entre sí; a los que forman ángulos con ellos, discordantes. Según que su inclinación esté de acuerdo con el plano de falla que les afecta o se oponga a éste, se habla de estratos conformes o contrarios. A los que no han sufrido deformación alguna una vez dispuestos, se les denomina normales o regulares; a los que se hayan con frecuencia en algún terreno o formación, habituales. Los estratos cruzados u oblicuos muestran una estructura típica de delgadas capitas que se entrecruzan. Estratos anuales son los que reflejan la sedimentación ocurrida a lo largo de un año. La parte superior de un estrato se llama techo; la inferior, muro, denominándose a ambos planos de estratificación. Varios estratos forman un grupo o complejo estratigráfico. Se llama cabeza de un estrato a la parte de un estrato escarpado que aflora a la superficie; cresta, a las cabezas de estratos muy inclinados.
- Estructura: Petrografía: forma, tamaño y disposición macroscópica de los constituyentes de una roca o asociación mineral. En ese sentido se habla de estructuras ígnea, metamórfica, plutónica, cataclástica, fluidal, almohadillada, amigdaloide, etc. algunos autores emplean este término en el sentido de textura.
- Geología: disposición y orden de las partes de la corteza; más en particular, las diferentes clases de plegamiento de esa corteza. En este sentido se habla de estructuras macizas, sedimentarias, plegadas, falladas, etc.
- Edafología: disposición de los agregados edáficos; caracteriza los horizontes orgánicos y minerales del perfil del suelo. En ese sentido se habla de estructura poliédrica, prismática, hojosa, fibrosa, etc.
- Falla. - Ruptura de una superficie en dos o más bloques dislocados por movimientos diferenciales de desplazamiento más o menos vertical. Existen fallas de rechazo de pocos decímetros o metros, pero existen muchas otras a lo largo de las cuales se han producido dislocaciones de miles de metros de rechazo. Se denomina labio de falla al borde de los terrenos fracturado, distinguiéndose el labio levantado y hundido. El plano de falla es la superficie, aproximadamente plana, a lo largo de la cual han resbalado los dos bloques.

  Este plano ha sufrido a menudo una pulimentación mecánica en las rocas coherentes, y se encuentra estriado según la dirección del movimiento, recibiendo entonces el nombre de espejo de falla. La línea de falla es el trazado del plano de falla sobre la superficie topográfica. La inclinación o buzamiento de una falla es el ángulo que forma el plano de falla con un plano horizontal; una falla puede ser vertical o inclinada. Cuando el plano de falla está inclinado en forma descendente hacia el labio hundido, la falla es normal o directa, y cuando cuelga sobre éste es inversa. La falla es conforme cuando la inclinación del plano de falla es similar a los estratos, y contraria cuando se inclina en sentido inverso. Si los bloques fallados están dispuestos en forma escalonada, se habla de falla en escalera. Igualmente, las fallas pueden dar origen a estructuras de horst o de fosas.
- Flora. - Conjunto de especies vegetales que pueblan determinados territorios o ambientes.
- Formación. - Término general para designar una serie de depósitos de distinta naturaleza cuy as facies son características del medio en que se efectúan (formaciones marinas, continentales, etc.) Conjunto heterogéneo de capas sedimentarias, estructuradas o no, depositadas en un mismo lugar durante un mismo período. Se denomina formación armónica a aquel cuya génesis es posible bajo las actuales condiciones climáticas, y disarmónica, a la que no lo es.
- Formación geológica es la secuencia estratigráfica originada por sedimentación en un período

de la historia de la Tierra, con rocas magmáticas incluidas en la misma; asimismo, el período en el cual se formaron. Era geológica.

- Geomorfología. - Estudia las formas superficiales de la tierra, describiéndolas (morfología), ordenándolas e investigando su origen y desarrollo (morfogénesis).
- Orogénesis GLP. - mezcla de gases condensables presentes en el gas natural o disueltos en el petróleo. Los componentes del GLP, aunque a temperatura y presión ambientales son gases, son fáciles de condensar, el GLP es una mezcla de propano y butano.
- Hábitat. - Área de distribución de una especie o bien conjunto de localidades que reúnen las condiciones apropiadas para la v ida de una especie.
- Hábito. - Forma combinación de formas que suelen adoptar los cristales de una substancia.
- Facies de un cristal. (alemán). Bahía marina cerrada por un cordón litoral ehrung que se comunica con el mar por un canal estrecho.
- Hendidura. -Pequeña abertura longitudinal en una roca cuando no llega a dividirla del todo; desgarradura de una superficie. Grieta Hialina. - Vítrea, Formación amorfa de rocas; tiene lugar cuando el magma se enfría bruscamente.
- Hidrología. - Se denomina hidrología (del griego Υδωρ (hidro): agua, y Λογος (logos): estudio) a la ciencia geográfica que se dedica al estudio de la distribución, espacial y temporal, y las propiedades del agua presente en la atmósfera y en la corteza terrestre. Esto incluye las precipitaciones, la escorrentía, la humedad del suelo, la evapotranspiración y el equilibrio de las masas glaciares. Impacto Ambiental: Es la alteración positiva o negativa del ambiente, provocada directa o indirectamente, en forma simple o acumulada, por una obra, infraestructura, proyecto o actividad, en un área determinada, teniendo en cuenta la estructura y función de los ecosistemas presentes e incluyendo factores o condiciones tales como: suelo, aire, agua, minerales, flora, fauna; ruido, vibraciones, emanaciones y otras formas de contaminación ; objetos o áreas de valor histórico, arqueológico, estético o paisajístico, y aspectos económicos, sociales, culturales o salud pública.
- Índice de Shannon-Weaver.- Este índice se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad. De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia).
- Límite permisible. - Valor máximo de concentración de elemento(s) o sustancia(s) en los diferentes componentes del ambiente, determinado a través de métodos estandarizados, y reglamentado a través de instrumentos legales.
- Manejo: Se entiende por manejo las operaciones de recolección, envasad o, etiquetado, almacenamiento, reusó y/o reciclaje, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos, incluida la vigilancia de los lugares de disposición final.
- Mastofauna. Se refiere al estudio de los mamíferos Ornitofauna. Estudio de las aves Participación ciudadana: Mecanismo social que permite a los ciudadanos como individuos o a sus organizaciones, tomar parte en la gestión de la cosa pública y que, concomitantemente, posibilita a las autoridades municipales concertar con ellos soluciones a sus problemas ambientales, de obra pública, tributaria e incluso territorial.
- Plan de Manejo ambiental: Documentos que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el plan de manejo ambiental consiste de v arios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad.
- Prevención: Conjunto de actividades y decisiones participativas ante las causas básicas de los impactos y riesgos ambientales sobre os recursos naturales y biodiversidad, y sobre la seguridad, salud y ambiente relativos a los procesos antrópicos.
- Recolección: Acción de transferir los desechos al equipo destinado a transportarlo a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reciclaje, o a los sitios de disposición final.
- Riesgo ergonómico. - aquella ex presión matemática referida a la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos, factores de riesgo ergonómico". Serán „Factores de Riesgo Ergonómico" aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar

la probabilidad de que un sujeto, ex puesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo.

17 DOCUMENTOS HABILITANTES

17.1 CALIFICACIÓN MAE – CTOTAL CIA LTDA
17.2 TDR EIA
17.3 RUC INDUGLOB
17.4 OFICIO OBSERVACIONES EIA
17.5 APROBACIÓN FACILITADOR
17.6 FACTURA PAGO FACILITADOR
17.7 CERTIFICADO NO ENTREGA DE ESPECIMENES

18 ANEXOS

18.1 OFICIO Y MAPA DEL CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN
18.2 INFORME HIDROGEOLOGIA
18.3 MONITOREOS
18.4 APROBACIÓN EMAPAL
18.5 APROBACIÓN DE LA PTAR EN CUENCA

19 APÉNDICES

Son todos los documentos, mapas, etc. que complementan la información, creados por CTOTAL

19.1 MATRIZ DE ORDENAMIENTO JURIDICO

19.2 MATRICES AMBIENTALES

19.3 ENCUSTAS BIÓTICAS A POBLADORES DEL SECTOR

19.4 DOCUMENTOS SOCIOECONÓMICOS Y DE STAKEHOLDERS

19.5 MODELACIÓN DE GASES

19.6 HUELLA DE CARBONO

19.7 PROYECCIÓN CON EL MODELO ALOHA

19.8 CARTOGRAFÍA Y MAPAS GENERADOS

19.9 CATASTRO ARBOLES ORNAMENTALES Y FRUTALES

19.10 PROPUESTA RESCATE FAUNA