UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO

TESIS PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERIO EN ADMINISTRACION PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO

PROYECTO:

PROTECCIÓN DE LOS HUMEDALES DEL PÁRAMO DEL CANTÓN GUARANDA CONSERVANDO LA BIODIVERSIDAD PARA LA PRODUCCIÓN HÍDRICA, CON NIVELES DE PUREZA, CALIDAD ÓPTIMA, EN EL DESARROLLO DEL BUEN VIVIR.

TEMA:

RIESGO AMBIENTAL EN EL DETERIORO DE LA CALIDAD DE AGUA DE LOS HUMEDALES DE CRUZ DEL ARENAL (CAPADIA, CHAUCHIVI, MOYA GRANDE, JOLOPOGYO) EN EL CANTÓN GUARANDA EN EL PERIODO MARZO-SEPTIEMBRE DEL 2013.

AUTORES:

EUGENIA MARYSABEL BARRAGAN TACO
NEISER AMBERLIN NÚÑEZ BENAVIDES

DIRECTOR:

ING. MAURICIO MARTINEZ

GUARANDA 2013

DEDICATORIA

Al ser supremo (Dios)

En primera instancia agradecemos al ser supremo por darnos día a día, salud, la grandeza de estar vivos, cumplir con nuestras metas, sueños propuestos antes de iniciar esta carrera.

A nuestros padres

Agradecemos a nuestros padres por darnos la vida, amor, cariño, comprensión, paciencia por el esfuerzo diario que han realizado, para que podamos seguir luchando al culminar con esta meta propuesta.

A la Ingeniera EVA GAVILANES

Por ser un pilar fundamental, por su apoyo, motivación incondicional, en la realización de nuestra tesis y poder culminar nuestros estudios.

A la Universidad Estatal de Bolívar, y en especial a la Escuela de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo.

Por ser el campo sagrado en la formación de nuestros conocimientos y descubrir nuestras habilidades, fortalezas para poder desempeñar en nuestra vida profesional.

A mi hijo Teo Jesabel, Jh.V. y a mi abuelita Matilde (Marysabel)

Por ser el pilar fundamental de mi vida, el regalo más grande de la naturaleza, por estar en esos momentos que más necesite, siempre con su apoyo con su verdadero y sincero amor a quienes le dedico mi tesis.

A mis Hermanos Gabriela, Alexander, Erick y mi Sobrino Shaid Alejandro (Neiser)

Por ser la motivación, más grande de mi vida y seguir luchando día tras día, por ser un espejo, ejemplo a seguir para ellos, ya que han sido mi luz mi guía en este largo sendero.

Marysabel Barragán y Neiser Núñez

AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar a nuestro ser supremo por el privilegio de seguir vivos.

Agradecemos a cada una de las personas que han sabido aconsejarnos para siempre seguir por el camino del bien, para que nunca desmayemos, tratemos de fracasar en nuestras metas y sueños, cada una de ellas compartiendo sus experiencias, anécdotas, enseñándonos a vivir la vida desde un punto diferente la vida, ser un apoyo, fortaleza, dándonos ánimo, en el largo sendero y culminar nuestra carrera.

A la Universidad Estatal de Bolívar a la Escuela de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo

Por ser un campo sagrado lleno de profesores sabios, inteligentes, dotados de paciencia, serenidad, comprensivos, llenos de sabiduría, respeto, honestidad que siempre han sabido impartir sus conocimientos y nunca tratando de hacernos desmayar.

CERTIFICACION DEL DIRECTOR DE TESIS

Ing. Mauricio Martínez

Certifica:

Que el informe final de la tesis de grado denominada: "RIESGO AMBIENTAL EN EL DETERIORO DE LA CALIDAD DE AGUA DE LOS HUMEDALES DE CRUZ DEL ARENAL EN EL CANTÓN GUARANDA EN EL PERIODO MARZO-SEPTIEMBRE DEL 2013.**"** Elaborado por Marysabel Barragán, Neiser Núñez, egresados de la Universidad Estatal de Bolívar Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo, ha sido debidamente revisada e incorporadas las recomendaciones emitidas; en tal virtud autorizo la presentación para su aprobación y defensa respectiva.

Cumple con los requisitos establecidos para su efecto.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

_____

Ing. Mauricio Martínez

Directora de Tesis

Autoridad Notariada

Marysabel Barragán T	**Neiser Núñez B**

Contenido

JUSTIFICACIÓN **13**
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA **15**
OBJETIVOS **15**
OBJETIVO GENERAL 15
OBJETIVOS ESPECIFICOS 15
VARIABLES Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES **16**
CAP I: MARCO TEÓRICO **19**
1.1. MARCO REFERENCIAL **19**
LOCALIZACIÓN DEL AREA DE ESTUDIOS (Mapa de Localización) **19**
1.2. Marco Conceptual 22
1.2.1. Riesgo Ambiental 22
1.2.2. Identificación de peligros 26
1.2.3. Análisis de Escenarios 30
Los escenarios también se pueden ser identificados, Deseable (D), Tendencial (T), Referencial (R), y Contrastado (C). 32
1.2.4. ¿Qué es contaminación? 33
Clasificación según el tipo de contaminación 34
1.2.4.1. QUE ES LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL 34
1.2.5. Contaminación y Humedales 36
1.2.7. CONTAMINACIÓN DE LAGOS Y OTROS HUMEDALES 49
1.2.8. Calidad del Agua 50
1.2.9. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA GENERAL "ICA" 51
1.3. Marco Legal 56
Sección segunda 56
Ambiente sano 56
Capítulo segundo 56
Biodiversidad y recursos naturales 56
Sección primera 56
Naturaleza y ambiente 56
Sección tercera 59
Patrimonio natural y ecosistemas 59
Sección cuarta 59
Recursos naturales 59

Sección quinta 60
Suelo 60
Sección sexta 60
Agua 60
Sección séptima 61
Biosfera, ecología urbana y energías alternativas 61
CAPITULO II 62
DISEÑO METODOLOGICO 62
2.1. Tipo de estudio 62
2.2. Población 62
2.3. Técnicas de recolección de datos 63
2.4. Técnicas de procedimientos, análisis y presentación de resultados 68
2.5. Presentación de resultados 68
CAPITULO III 70
PRESENTACION DE RESULTADOS 70
3.1. Identificación de los riesgos ambientales en el deterioro de la calidad de agua de los humedales.. 70
3.1.1. Encuestas que se realizaron a la comunidad de Cruz del Arenal 77
3.2. Evaluación la calidad de agua de los humedales de la Cruz de Arenal 108
HUMEDAL CHAUCHIVI 108
Localización del humedal 108
Clima 109
Relieve 109
Zona de vida 109
Geología 109
Geomorfología 109
Hidrografía 109
Suelo 109
Uso de Suelo 110
Flora 110
Fauna 110
LOS HUMEDALES Y SUS REFERENCIAS 136
Humedal Moya Grande 136
Localización del humedal 136

Relieve 136
Clima 136
Zona de vida 136
Geología 136
Geomorfología 137
Hidrografía 137
Suelo 137
Uso de Suelo 137
Flora 138
Fauna 138
Localización del humedal 165
Relieve 165
Clima 165
Zona de vida 165
Geología 165
Geomorfología 165
Hidrografía 165
Suelo 166
Uso de Suelo 166
Flora 166
Fauna 166
HUMEDAL CAPADIA 193
Localización del humedal 193
Relieve 193
Clima 193
Zona de vida 193
Geología 193
Geomorfología 193
Hidrografía 193
Suelo 194
Uso de suelo 194

Flora 194

3.3. Comprobación de la hipótesis 195

3.4. Conclusiones **196**
3.5. Recomendaciones **197**
CAPÍTULO IV: **198**
PROPUESTA **198**
4.1. Generalidades **198**
4.2. JUSTIFICACIÓN **200**
4.3. OBJETIVOS **201**
DIFUSIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE DE LA CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR PARA EL BUEN VIVIR (sumak kawsay) 202

a. Programa 1: Capacitación sobre el cuidado y manejo de los recursos naturales 209

b. Programa 2: Restauración y Conservación de humedales 211

Cuadro 1: Indicadores Entorno Natural, Humano y Socioeconómico 29

Foto 1: Plantas del humedal Moya Grande (A) 226
Foto 2: Plantas del humedal Moya Grande (B) 226
Foto 3: Plantas del Humedal Moya Grande (C) 227
Foto 4: Campo del humedal Moya Grande (D) 227
Foto 5: Plantas Humedal Moya Grande (E) 228
Foto 6: Plantas Humedal Moya Grande (F) 228
Foto 7: Plantas Humedal Moya Grande (G) 229
Foto 8: Afluente y Almohadillas Humedal Moya Grande (H) 229
Foto 9: Plantas Nativas Humedal Moya Grande (I) 230
Foto 10: Regato Humedal Chauchivi y Choza Cercana al Humedal (A) 230
Foto 11: Afluente y Planta Humedal Chauchivi (B) 231
Foto 12: Hongos y afluente Humedal Chauchivi (C) 231
Foto 13: Plantas Humedal Chauchivi (D) 232
Foto 14: Plantas Humedal Chauchivi (E) 232
Foto 15: Afluente y Plantas Chauchivi (F) 233
Foto 16: Animales y Plantas Humedal Chauchivi (G) 233
Foto 17: Almohadillas y Hongos Humedal Chauchivi (H) 234
Foto 18: Especies Nativas y Plantas Humedal Chauchivi (I) 234
Foto 19: Afloramiento y especies nativas Humedal Jolopogyo (A) 235

Foto 20: Afluentes y Plantas Humedal Jolopogyo (B)..... 235
Foto 21: Especies Nativas Humedal Jolopogyo (C) 236
Foto 22: Especies y Planta Nativas Humedal Jolopogyo (D) 236
Foto 23: Plantas y Especies Nativas Humedal Jolopogyo (E) 237
Foto 24: Afluente y Plantas Nativas Humedal Jolopogyo (F) 237
Foto 25: Especies y Plantas Nativas Humedal Jolopogyo G) 238
Foto 26: Paja, almohadillasy especies nativas Humedal Jolopogyo (H)..... 238
Foto 27: Lombris y Saltamonte Humedal Jolopogyo (I) 239
Foto 28: Afloramiento Y plantas Nativas Humedal Capadia (A) 239
Foto 29: Laguna y Especies Nativas Humedal Capadia (B) 240
Foto 30: Plantas y Lombriz Humedal Capadia (C)..... 240
Foto 31: Plantas nativas y vista panoramica del humedal Capadia (B) 241
Foto 32: Plantas nativas y vista panorámica del humedal Capadia (C) 241
Foto 33: Plantas nativas del humedal Capadia (D) 242
Foto 34: Planta nativas y animales del humedal Capadia (E)..... 242
Foto 35: Almohadilla y afluentes del humedal Capadia (F) 243
Foto 36: Plantas nativas del humedal Capadia (G) 243
Foto 37: Afloramiento y almohadillas del humedal Capadia (H) 244
Foto 38: plantas nativas del humedal Capadia (I)..... 244

Gráfico 1: ¿Ud. que transita frecuentemente por la vía a notado cambios en el ecosistema?..... 71
Gráfico 2: ¿Cree Ud. que contamina el ecosistema?..... 71
Gráfico 3: ¿Ud. cree que los usuarios de su cooperativa respetan la señalización de no arrojar basura en la vía?..... 72
Gráfico 4: ¿Utilizan medidos de recolección de basura en sus unidades de servicios? 72
Gráfico 5: ¿Ud. piensa que es importante conservar el Arenal? 73
Gráfico 6: ¿Desde su punto de vista cree que la paja del páramo es importante?..... 73
Gráfico 7: ¿Conoce que es un humedal?..... 74
Gráfico 8: ¿Conoce Ud. si existente medidas de conservación de humedales en el Arenal? 74
Gráfico 9: ¿Considera que es importante conservar los páramos? 75
Gráfico 10: ¿Conoce Ud. alguna vertiente natural de agua en el páramo? 75
Gráfico 11: ¿Cree que es necesario conservar el agua del páramo? 76
Gráfico 12: ¿De dónde obtiene la familia el agua para el consumo doméstico? 77
Gráfico 13: ¿El agua que recibe le llega tratada?..... 77
Gráfico 14: ¿Se han presentado enfermedades por el consumo directo de agua?..... 78
Gráfico 15: ¿Cuáles son las enfermedades que se han presentado?..... 78
Gráfico 16: ¿Conoce dónde se realiza la captación del agua? 79
Gráfico 17: Nombre del sitio de la captación del agua 79
Gráfico 18: ¿Qué hace con la basura?..... 80

Gráfico 19: ¿De acuerdo a su percepción, cómo ha variado la cantidad de agua en ríos, quebradas y acequias? 80
Gráfico 20: ¿A qué se debe este suceso? 81
Gráfico 21: ¿Cómo piensa cuidar las vertientes de agua en el futuro? 82
Gráfico 22: ¿Conoce que es un humedal o tembladera? 83
Gráfico 23: ¿El agua de los humedales o tembladeras Han afectado a la salud de las personas y animales? 84
Gráfico 24: ¿Por qué ha variado la extensión de páramos, cerros y bosques en su entorno? 85
Gráfico 25: ¿Cómo utiliza el páramo o el bosque en su comunidad? 86
Gráfico 26: ¿Sabía que el páramo y bosque en las fuentes de agua garantiza buenos caudales? 87
Gráfico 27: ¿Conoce en su entorno zonas de bosque o páramo bien conservadas? 87
Gráfico 28: ¿Qué plantas se encuentra en zonas conservadas? 88
Gráfico 29: ¿Qué tipo de combustible utiliza para cocinar? 89
Gráfico 30: ¿De dónde obtiene la leña? 89
Gráfico 31: ¿Qué tipo de leña utiliza la familia? 90
Gráfico 32: ¿Por qué prefiere la familia ese tipo de leña? 90
Gráfico 33: ¿Si comparamos hace cinco años atrás, la cantidad chaparros, almohadillas y montes en la actualidad han? 91
Gráfico 34: ¿Cómo califica la calidad de los suelos de su propiedad en el humedal? 92
Gráfico 35: ¿Qué tipo de suelos predominan en su propiedad en el humedal? 92
Gráfico 36: ¿Qué prácticas realiza para conservar el suelo? 93
Gráfico 37: ¿Cuáles serían las causas del deterioro del humedal? 93
Gráfico 38: ¿Qué tipo de fertilizantes utiliza mayormente en sus suelos? 94
Gráfico 39: ¿Tiene importancia para Usted los suelos de su propiedad? 94
Gráfico 40: ¿Cree Usted que las actividades que realiza en su finca afectan a sus suelos? 95
Gráfico 41: ¿Considera que su familia está en peligro por estas amenazas? 95
Gráfico 42: ¿Cómo considera que le ha afectado a su familia estos peligros? 96
Gráfico 43:¿Ha tomado medidas preventivas frente a estos peligros? 96
Gráfico 44: ¿Existen organismos básicos en su parroquia? 97
Gráfico 45: ¿Le ha afectado a su actividad económica estos Riesgos? 97
Gráfico 46: ¿Qué tipo de Vivienda tiene? 98
Gráfico 47: ¿Qué tipo de cubierta tiene su vivienda? 98
Gráfico 48: ¿Ha recibido capacitación ante desastres o gestión del riesgo? 99
Gráfico 49: ¿Capto los conocimientos de estas capacitaciones? 99
Gráfico 50: ¿En qué lugar realiza sus necesidades biológicas? 100
Gráfico 51: ¿En los Humedales que tipo de animales hay? 101
Gráfico 52: ¿Le resulta beneficioso vivir en el páramo? 102
Gráfico 53: ¿Por qué le resulta beneficioso o no? 102
Gráfico 54: ¿Qué consecuencias tienen la quema del pajonal? 103
Gráfico 55: ¿En qué época del año se produce la quema de los pajonales? 103
Gráfico 56: ¿Por qué realizan las quemas del pajonal? 104

Gráfico 57: ¿Conoce Ud? ¿Los factores de contaminación? 105
Gráfico 58: ¿Conoce Ud? ¿Los factores de contaminación? 106
Gráfico 59: ¿Qué amenazas le afectan? 107

Imagen 1: Localización del Área de Estudio 19
Imagen 2: Método del flotador..... 64
Imagen 3: Método del flotador..... 64
Imagen 4: Método del flotador..... 65
Imagen 5: Método del flotador..... 66
Imagen 6: Método del flotador..... 67
Imagen 7:Método del flotador..... 67

Tabla 1: Variable independiente 17
Tabla 2: Variable dependiente..... 18
Tabla 3: Preguntas de las encuestas 70
Tabla 4: ¿De dónde obtiene la familia el agua para el consumo doméstico?..... 77
Tabla 5: ¿El agua que recibe le llega tratada?..... 77
Tabla 6: ¿Se han presentado enfermedades por el consumo directo de agua?..... 78
Tabla 7: ¿Cuáles son las enfermedades que se han presentado?..... 78
Tabla 8: ¿Conoce dónde se realiza la captación del agua? 79
Tabla 9: Nombre del sitio de la captación del agua 79
Tabla 10: ¿Qué hace con la basura?..... 80
Tabla 11: ¿De acuerdo a su percepción, cómo ha variado la cantidad de agua en ríos, quebradas y acequias? En los últimos 20 años..... 80
Tabla 12: ¿A qué se debe este suceso? 81
Tabla 13: ¿Cómo piensa cuidar las vertientes de agua en el futuro? 82
Tabla 14: ¿Conoce que es un humedal o tembladera? 83
Tabla 15: ¿El agua de los humedales o tembladeras Han afectado a la salud de las personas y animales? 84
Tabla 16: ¿Por qué ha variado la extensión de páramos, cerros y bosques en su entorno? 85
Tabla 17: ¿Cómo utiliza el páramo o el bosque en su comunidad? 86
Tabla 18: ¿Sabía que el páramo y bosque en las fuentes de agua garantiza buenos caudales?..... 87
Tabla 19: ¿Conoce en su entorno zonas de bosque o páramo bien conservadas?..... 87
Tabla 20: ¿Qué plantas se encuentra en zonas conservadas?..... 88
Tabla 21: ¿Qué tipo de combustible utiliza para cocinar? 89
Tabla 22: ¿De dónde obtiene la leña? 89
Tabla 23: ¿Qué tipo de leña utiliza la familia? 90
Tabla 24: ¿Por qué prefiere la familia ese tipo de leña? 90
Tabla 25: ¿Si comparamos hace cinco años atrás, la cantidad chaparros, almohadillas y montes en la actualidad han?..... 91

Tabla 26: ¿Cómo califica la calidad de los suelos de su propiedad en el humedal? 92
Tabla 27: ¿Qué tipo de suelos predominan en su propiedad en el humedal? 92
Tabla 28: ¿Qué prácticas realiza para conservar el suelo? 93
Tabla 29: ¿Cuáles serían las causas del deterioro del humedal? 93
Tabla 30: ¿Qué tipo de fertilizantes utiliza mayormente en sus suelos? 94
Tabla 31: ¿Tiene importancia para Usted los suelos de su propiedad? 94
Tabla 32: ¿Cree Usted que las actividades que realiza en su finca afectan a sus suelos? 95
Tabla 33: ¿Considera que su familia está en peligro por estas amenazas? 95
Tabla 34: ¿Cómo considera que le ha afectado a su familia estos peligros? 96
Tabla 35: ¿Ha tomado medidas preventivas frente a estos peligros? 96
Tabla 36: ¿Existen organismos básicos en su parroquia? 97
Tabla 37: ¿Le ha afectado a su actividad económica estos Riesgos? 97
Tabla 38: ¿Qué tipo de Vivienda tiene? 98
Tabla 39: ¿Qué tipo de cubierta tiene su vivienda? 98
Tabla 40: ¿Ha recibido capacitación ante desastres o gestión del riesgo? 99
Tabla 41: ¿Capto los conocimientos de estas capacitaciones? 99
Tabla 42: ¿En qué lugar realiza sus necesidades biológicas? 100
Tabla 43: ¿En los Humedales que tipo de animales hay? 101
Tabla 44: ¿Le resulta beneficioso vivir en el páramo? 102
Tabla 45: ¿Por qué le resulta beneficioso o no? 102
Tabla 46: ¿Qué consecuencias tienen la quema del pajonal? 103
Tabla 47: ¿En qué época del año se produce la quema de los pajonales? 103
Tabla 48: ¿Porque realizan las quemas del pajonal? 104
Tabla 49 ¿Conoce Ud? ¿Los factores de contaminación? 105
Tabla 50: ¿Por qué cree que son producidos estos Riesgos? 106
Tabla 51: ¿Qué amenazas le afectan? 107
Tabla 53: TURBIDEZ 112
Tabla 54: CONDUCTIVIDAD 112
Tabla 55: SÓLIDOS TOTALES 113
Tabla 56: DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO_5) 114
Tabla 57: SÓLIDO DISUELTOS TOTALES 114
Tabla 58: Tabla 57: NITRITO- N 115
Tabla 59: OXÍGENO DISUELTO 116
Tabla 60: COLIFORMES TOTALES, FECALES DE AGUA DE CHAUCHIVI. 117
Tabla 61: POTENCIAL HIDRÓGENO 119
Tabla 62: TURBIDEZ 119
Tabla 63: CONDUCTIVIDAD 120
Tabla 64: SÓLIDOS TOTALES 121
Tabla 65: DEMANDA QUIMICA DE OXÍGENO (DBO5) 122
Tabla 66: SOLIDOS DISUELTOS TOTALES 122
Tabla 67: DUREZA TOTAL 123

Tabla 68: BICARBONATOS 124
Tabla 69: ALCALINIDAD 124
Tabla 70: SULFATOS 125
Tabla 71: FOSFATOS 126
Tabla 72: NITRATOS Y NITRITOS 127
Tabla 73: NITRÓGENO AMONIACAL 127
Tabla 74: CLORUROS 128
Tabla 75: CADMIO 129
Tabla 76: CALCIO 130
Tabla 77: MAGNESIO 130
Tabla 78: HIERRO 131
Tabla 79 : ARSÉNICO 132
Tabla 80: FLUORUROS 132
Tabla 81: OXÍGENO DISUELTO 133
Tabla 82: COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES 134
Tabla 83: Caudales de la quebrada Moya Grande curso superior 137
Tabla 84: Uso de suelo actual del Humedal Moya Grande 138
Tabla 85: POTENCIAL HIDRÓGENO PH 139
Tabla 86: TURBIDEZ 140
Tabla 87: CONDUCTIVIDAD 140
Tabla 88: SÓLIDOS TOTALES 141
Tabla 89: DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO_5) 142
Tabla 90: SÓLIDO DISUELTOS TOTALES 142
Tabla 91: NITRITO- N 143
Tabla 92: OXÍGENO DISUELTO 144
Tabla 93: COLIFORMES TOTALES, FECALES DE AGUA DE MOYA GRANDE. 144
Tabla 94: POTENCIAL HIDRÓGENO 146
Tabla 95: TURBIDEZ 147
Tabla 96: CONDUCTIVIDAD 148
Tabla 97: SÓLIDOS TOTALES 148
Tabla 98: DEMANDA QUIMICA DE OXÍGENO (DBO5) 149
Tabla 99: SOLIDOS DISUELTOS TOTALES 150
Tabla 100: DUREZA TOTAL 151
Tabla 101: BICARBONATOS 151
Tabla 102: ALCALINIDAD 152
Tabla 103: SULFATOS 152
Tabla 104: FOSFATOS 153
Tabla 105: NITRATOS Y NITRITOS 154
Tabla 106: NITRÓGENO AMONIACAL 155
Tabla 107: CLORUROS 156
Tabla 108: CADMIO 157

Tabla 109: CALCIO 157
Tabla 110: MAGNESIO 158
Tabla 111: HIERRO 159
Tabla 112: ARSÉNICO 159
Tabla 113: FLUORUROS 160
Tabla 114: OXÍGENO DISUELTO 161
Tabla 115: COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES 162
Tabla 116: Uso de suelo actual del Humedal Jolopogyo 166
Tabla 117: POTENCIAL HIDRÓGENO PH 167
Tabla 118: TURBIDEZ 168
Tabla 119: CONDUCTIVIDAD 168
Tabla 120: SÓLIDOS TOTALES 169
Tabla 121: DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO_5) 170
Tabla 122: SÓLIDO DISUELTOS TOTALES 170
Tabla 123: NITRITO- N 171
Tabla 124: OXÍGENO DISUELTO 172
Tabla 125: COLIFORMES TOTALES, FECALES DE AGUA. 173
Tabla 126: POTENCIAL HIDRÓGENO 175
Tabla 127: TURBIDEZ 175
Tabla 128: CONDUCTIVIDAD 176
Tabla 129: SÓLIDOS TOTALES 177
Tabla 130: DEMANDA QUIMICA DE OXÍGENO (DBO5) 178
Tabla 131: SOLIDOS DISUELTOS TOTALES 178
Tabla 132: DUREZA TOTAL 179
Tabla 133: BICARBONATOS 180
Tabla 134: ALCALINIDAD 181
Tabla 135: SULFATOS 181
Tabla 136: FOSFATOS 182
Tabla 137: NITRATOS Y NITRITOS 183
Tabla 138: NITRÓGENO AMONIACAL 183
Tabla 139: CLORUROS 184
Tabla 140: CADMIO 185
Tabla 141: CALCIO 186
Tabla 142: MAGNESIO 186
Tabla 143: HIERRO 187
Tabla 144: ARSÉNICO 188
Tabla 145: FLUORUROS 188
Tabla 146: OXÍGENO DISUELTO 189
Tabla 147: COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES 190
Tabla 148: Uso de suelo actual del humedal Capadia 194
Tabla 149: Presupuesto 210

Tabla 150: Presupuesto programa restauración y protección de humedales..... 212
Tabla 151: Presupuesto general de los programas de capacitación, restauración y conservación de los humedales de Cruz del Arenal. 212

“RIESGO AMBIENTAL EN EL DETERIORO DE LA CALIDAD DE AGUA DE LOS HUMEDALES DE CRUZ DEL ARENAL (CAPADIA, CHAUCHIVI, MOYA GRANDE Y JOLOPOGYO) EN EL CANTÓN GUARANDA EN EL PERIODO MARZO-SEPTIEMBRE DEL 2013”.

JUSTIFICACIÓN

En la Zona Cruz del Arenal existen Humedales Alto Andinos que en la actualidad se encuentran en serios riesgos ambientales, existiendo un inminente peligro ambiental que influye en la calidad del agua de estos ecosistemas, más aun cuando de estos capta agua para los sistemas de abastecimiento de agua potable de la zona urbana de Guaranda y sus comunidades aledañas.

Los riesgos ambientales[1]se definen como la probabilidad de ocurrencia de que un fenómeno afecte directa o indirectamente al medio ambiente, sea por fenómenos naturales o procesos antrópicos; en el caso particular de estos humedales se observa contaminación debido a la presencia de asentamientos humanos,

El riesgo ambiental[2] es un factor importante que se debe considerar dentro de la gestión del riesgo de cualquier institución, debido a que la frecuencia y la probabilidad de un suceso o incidente se pueden presentar en cualquier momento o en un determinado lugar. Con frecuencia observamos que estos riesgos se presentan y están asociados al ambiente, al entorno o a los procesos mismos de desarrollo, pero se olvida que si estos no se tratan como oportunidad, las consecuencias podrían ser graves y acarrear a futuro problemas legales, económicos, sociales, patrimoniales y ambientales.

Las amenazas naturales[3] según su definición ampliamente aceptada caracteriza a las amenazas naturales como "aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos al hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él". El término "amenazas naturales" se refiere específicamente, a todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos (especialmente sísmicos y volcánicos) y a los incendios que por su ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano, a sus estructuras y a sus actividades. La calificación de "natural" excluye a todos los fenómenos causados exclusivamente por el hombre, tales como las guerras y la contaminación. Tampoco se consideran amenazas que no estén necesariamente relacionadas con la estructura y función de los ecosistemas como por ejemplo, las infecciones.

La amenaza antrópica, es aquel peligro latente generado por la actividad humana en la producción, distribución, transporte, consumo de bienes, servicios, la construcción y uso de infraestructura y edificios. Comprende una gama amplia de peligros como lo son las distintas formas de contaminación de aguas, aire y suelos, los incendios, las explosiones, los derrames de sustancias tóxicas, los accidentes en los sistemas de transporte, la ruptura de presas de retención

[1] COEPA Confederación Empresarial de la Provincia de Alicante
http://www.coepa.es/GuiasMA/Riesgo%20Ambiental%20def.pdf
[2] http://www.pedagogica.edu.co/observatoriobienestar/docs/GUIA_RIESGOS_AMBIENTALES_UPN.pdf
[3] http://www.colombiassh.org/gtmi/wiki/index.php/Amenaza_antr%C3%B3pica

de agua etc. (Definición establecida por Moriarty en 1990, citada por Kiely, G., en su libro "Ingeniería Ambiental", edición 1999.)

Se puede decir que los humedales en su mayoría presentan problemas de riesgo ambiental, por la posibilidad de su reducción ante los impactos antrópicos, cambio global debido principalmente al mal uso de ellos como el pastoreo, agricultura, quema de la paja, faenamiento de los seres bióticos, asentamientos humanos que poseen pozos sépticos, entre otros, cuya afectación principal es a la calidad de agua que contienen como reservas importantes de agua dulce.

En la cual nos ha motivado realizar el estudio y tratar de concientizar a los habitantes del uso adecuado que ellos deben realizar en nuestras fuentes de vida, así recuperarlos en un porcentaje aceptable y se pueda seguir aprovechando la riqueza del páramo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo afecta el riesgo ambiental en el deterioro de la calidad de agua de los humedales de Cruz del Arenal?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar los riesgos ambientales en el deterioro de la calidad del agua de los humedales de la comunidad de Cruz del Arenal, Guanujo, Guaranda.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los riesgos ambientales en el deterioro de la calidad de agua a fin de caracterizarlos, mediante un levantamiento de información en los humedales que nos permita tener un diagnóstico de los problemas más álgidos de las amenazas.

- Evaluar la calidad de agua de los humedales de Cruz de Arenal, comparar los valores obtenidos de parámetros físico químicos, microbiológicos de los humedales con estándares establecidos.

- Fomentar la conservación, uso racional y rehabilitación de los humedales de Cruz del Arenal, de acuerdo a sus características ecológicas, fortaleciendo los procesos de concienciación, y sensibilización de la comunidad local.

HIPÓTESIS

HI

El riesgo ambiental afecta en el deterioro de la calidad de agua de los humedales de Cruz del Arenal.

HO

El riesgo ambiental no afecta en el deterioro de la calidad de agua de los humedales de Cruz del Arenal.

VARIABLES Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

- ✓ Variable independiente

Riesgo ambiental

Dimensiones

Identificación de Peligros

Determinación y Análisis de escenarios

Estimación de la gravedad del riesgo

Tabla 1: Variable independiente

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Fuente y herramientas
Riesgo ambiental	[4]Se define como la probabilidad de ocurrencia que un peligro afecte directa o indirectamente al ambiente y a su biodiversidad, en un lugar y tiempo determinado, el cual puede ser de origen natural o antropogénico.	Identificación de peligros	Superficie (m2). Tipo de fuentes de contaminación. Sustancias Cantidades Vulnerabilidad del humedal	Visita de campo Recolección de muestras de agua. Análisis de Laboratorio.
		Determinación y Análisis de escenarios	Actividades socio económicas. Instrumentos de gestión ambiental: Diagnostico Plan De gestión Ambiental	Encuestas Entrevistas población actores gubernamentales involucrados.
			Económico(Suministro de servicios a costo razonable Eficacia y eficiencia de la gestión) Sociales (Calidad de vida Acceso a los recursos naturales y generaciones futuras) Ambientales (Minimización del impacto sobre el agua, aire y suelo Minimización del impacto sobre la salud uso racional de la energía y RRNN)	Encuestas Taller con los habitantes de la comunidad.
		Estimación de la gravedad del riesgo	Pasivo ambiental (generado por construcción de la vía, asentamientos humanos, desechos orgánicos y químicos) Exposición de las fuentes hídricas a peligros ambientales.	Observación de campo Entrevistas Constructores de la vía. Acumulación de desechos sólidos.

Fuente: Hipótesis Planteada **Elaboración y Diseño:** Tesistas, 2013

[4] http://www.cec.org/soe/files/es/SOE_WaterQuality_es.pdf Fuente: 10 -09-2013 17:27 PM

- ✓ Variable dependiente

Deterioro de la calidad de agua

Dimensiones

Contaminación

Índice de calidad de agua

Tabla 2: Variable dependiente

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Fuente y herramientas
Deterioro de la calidad de agua	En el caso del deterioro de la calidad del agua se refiere a las características físicas, químicas y biológicas de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos. Que son impactadas por las actividades antrópicas y que afectan a la capacidad del agua para sustentar tanto a las poblaciones humanas como las vegetales y animales.	Contaminación del agua , cambios físicos Químicos Biológicos	(ICA) Índice de Calidad de Agua análisis de calidad total de agua.	Análisis de Laboratorio, comparación con estándares nacionales e internacionales de calidad de agua.
		Disminución de caudales	Volumen de agua por tiempo, en un periodo determinado	Encuesta Mediciones de caudal utilización de método del flotador.

Fuente: Hipótesis Planteada **Elaboración y Diseño:** Tesistas, 2013

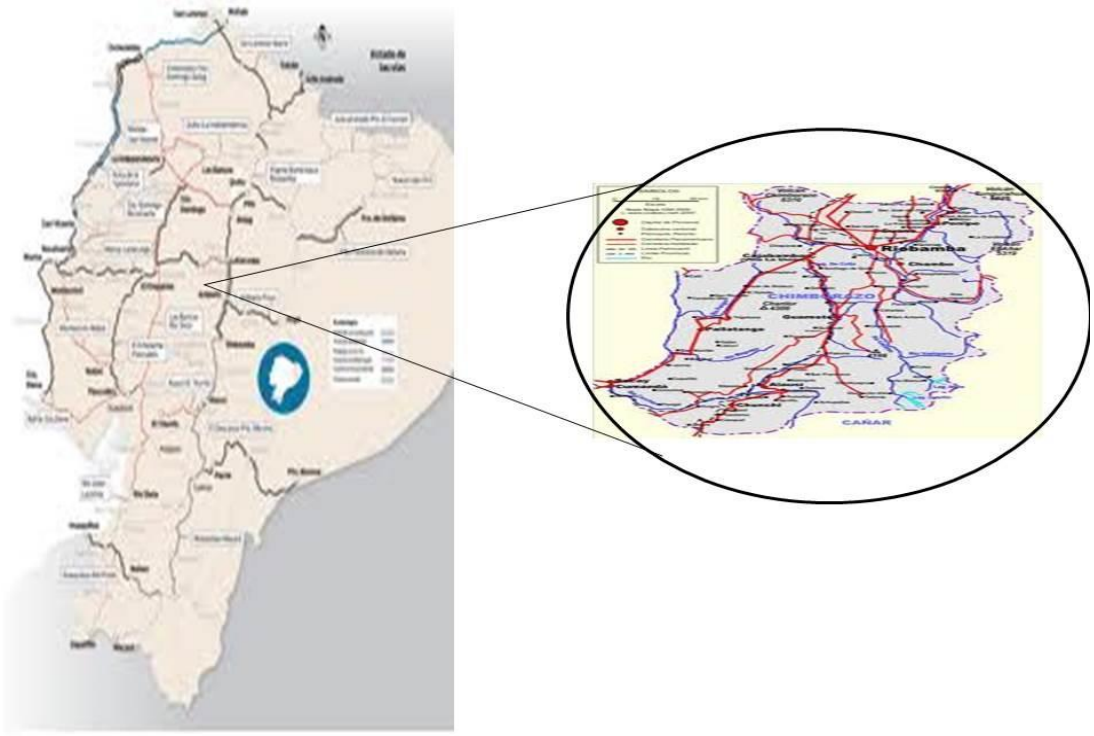
CAP I: MARCO TEÓRICO

1.1. MARCO REFERENCIAL

LOCALIZACIÓN DEL AREA DE ESTUDIOS (Mapa de Localización)

Los humedales de Cruz del Arenal se están localizados en el páramo del Alto Guanujo en Territorios de la comunidad Cruz del Arenal está ubicada en las faldas del Volcán Chimborazo a media hora del cantón Guaranda, pertenece a la parroquia de Guanujo, provincia de bolívar, cuenta con una población de 98 habitantes, en su mayoría indígenas y en menor proporción mestizos. Los habitantes colonizaron esta zona en el año 1996 y permanecen hasta la actualidad, procedentes en su mayoría de la parroquia de Guanujo, y en menor proporción de Simiatug y de la provincia de Tungurahua.

Imagen 1: Localización del Área de Estudio



Fuente: diario hoy.com.ec, 2011 [5] Elaborado: Tesistas, 2013

[5]https://www.google.com.ec/search?q=mapa+del+ecuador&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=pkynUrzkN8fIkAfF7IDYDg&ved=0CCkQsAQ&biw=1366&bih=664#q=mapa+de+vias+del+ecuador&tbm=isch&facrc=_&imgdii=_&imgrc=qBFjGCU76BQHJM%3A%3BRGlwZpuewZxvDM%3Bhttp%253A%252F%252Fi.hoy.ec%252Fwp-content%252Fuploads%252F2011%252F04%252F11-04-20-S2-vias1.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.hoy.com.ec%252Fnoticias-ecuador%252Fprecaucion-en-vias-por-las-lluvias-470924.html%3B842%3B1013

El asentamiento se dio con 40 socios quienes se reunieron para conformar la comunidad, los cuales compraron a la Hacienda Cruz del Arenal.

Esta comunidad se ubica en las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud: 17 S 0731395E

Longitud: O 9841397 W

Altura: 4200 m.s.n.m.

Provincia Bolívar

Cantón Guaranda

Los límites territoriales se mencionan a continuación:

Norte: Limita con la Provincia de Tungurahua

Sur: Se encuentra la Hacienda Cordovéz – y Familia Manobanda

Este: Provincia de Chimborazo

Oeste: Limita con la Parroquia Salinas

[6]La comunidad cuenta con una Escuela Fiscal "NEVADO CHIMBORAZO" dirigida por la Lic. Laura Pungaña, en ella estudian los niños y jóvenes de la comunidad de Cruz del Arenal y de otra cercanas.

La Facultad de Ciencias de la Salud ha mantenido contactos con la misma desde el año 2009, cuando una delegación de la Facultad integrada por Lcdo. Edgar Moya, Lic. Lorena Ballesteros y la Sra. Voluntaria Japonesa (JICA) TeikoYumi con motivo del día del niño visitaron la comunidad en mención, detectando necesidades en salud, educación, medioambientales y de prevención de riesgos.

Límites de la Comunidad Cruz del Arenal

Norte: Limita con la provincia de Tungurahua

Sur: Se encuentra la Hacienda Cordovéz – y familia Manobanda

Este: Provincia de Chimborazo

Oeste: Limita con la Parroquia Salinas

[6] Tesis de Sistematización del Proyecto de Mejoramiento de las Condiciones de Vida (Salud, Educación, Medio Ambiente y Gestión del Riesgo) en la comunidad de Cruz del Arenal, Cantón Guaranda Marzo-Septiembre de 2011

Condiciones socio-económicas

Economía.- Los habitantes se dedican a la crianza de animales bovino, artesanías como hilandería, otras personas son obreros en mínima cantidad, y también se dedican a la venta de abono.

Como promedio de ingresos económicos las familias de la comunidad perciben 80 dólares por mensuales.

Servicios Básicos.- 30% de los habitantes tienen agua entubada proveniente de la vertiente Yanacocha y el resto de la población directamente de la vertiente, sin ningún tipo de tratamiento para el consumo humano, no cuentan con letrina. La disposición de excretas la realizan a campo abierto; para la eliminación de la basura tiene hoyos construidos por los habitantes y de acuerdo a sus conocimientos las tratan (queman).

Educación.- el nivel básico es el máximo nivel que el Ministerio de Educación oferta en el sector.

Salud y saneamiento

Sector salud.- Para la atención de salud acuden a unidades del Ministerio de Salud Pública de Guanujo y Guaranda y a curanderos de otros lugares como (Rincón de los Andes)

Saneamiento ambiental.- No cuentan con agua potable ni sistemas de alcantarillado para eliminación de excretas.

Situación de la educación

Recursos en educación.- cuenta con una escuela, cuatro profesores, asisten 27 niños regularmente. Los profesores son remunerados por el sistema hispano y bilingüe

Ambiente

Contaminación.- Se observa con mucha frecuencia basura alrededor de las casa, no cuentan con el sistema de recolección de basura.

La basura es quemada por los habitantes, se observan procesos de Erosión e intervención en los pajonales, los cuales van disminuyendo en superficie.

Organización Comunitaria

Organización social de la comunidad cuenta con una Directiva conformada por Presidente, Vicepresidente, Secretario.

Temperatura

Clima ecuatorial de alta montaña

La temperatura 4° a 8 °C

Precipitación

750 a 1000mm (Inamhi mapa de Precipitación del Ecuador, año)

Humedad

Evapotranspiración Potencial

800 a 900 milímetros (Inamhi mapa de evapotranspiración potencial del Ecuador, año)

Viento velocidad del viento

60 km/h dato tomado durante el trabajo de campo

Accesibilidad

Tomando como punto de referencia la ciudad de Guaranda, el área de estudio está a 40 kilómetros por la vía Guaranda-Ambato; aproximadamente a 35 minutos desde la Plaza Roja.

1.2. Marco Conceptual

1.2.1. Riesgo Ambiental

Bajo el término de riesgos ambientales se establecen una serie de conceptos fundamentales, como son: vulnerabilidad, riesgo, amenazas ambientales de origen natural, social y socio-natural, además se define como la probabilidad de daños a una comunidad o grupo humano en un lugar dado, debido a las amenazas propias del ambiente y a la vulnerabilidad de los elementos expuestos. (Delgado, 2007).

El Ministerio de Ambiente de Perú, 2009 define como la probabilidad de ocurrencia que un peligro afecte directa o indirectamente al ambiente y a su biodiversidad, en un lugar y tiempo determinado, el cual puede ser de origen natural o antropogénico.

El riesgo también se puede definir desde varios puntos de vista y enfoques, es conceptualizado como la probabilidad de que un evento adverso ocurra durante un periodo determinado de tiempo, o resulte de una situación particular. Es la probabilidad de que ocurra o se presente un fenómeno natural o antropogénico destructivo en el ámbito de un sistema afectable. El estímulo es el “peligro”, o sea el objeto o actividad con el potencial de ocasionar un perjuicio o causar un daño, existen actualmente diversos enfoques sobre el concepto de riesgo, el cual puede estudiarse

desde el punto de vista ambiental, social, cultural, salud pública, económico y político (Berger y luckman, 1997), (Douglas, 1982), (Durán, 1987), (Lee, 1998), (Luhmann, 1992), (Powell, 1996).

En términos generales, riesgo es la probabilidad de que ocurra algo con consecuencias negativas, los riesgos nos rodean en la vida diaria y existen a cierto nivel en todas las actividades que realizamos, todas estas actividades con llevan importantes beneficios pero también pueden tener consecuencias negativas con diferente grado de severidad. (José Isabel Juan Pérez, 2007)

Una definición completa de riesgo involucra el concepto de exposición a un peligro, la exposición a un peligro puede ser voluntaria, como por ejemplo, el esquiar o saltar con un paracaídas son actividades peligrosas en las cuales se decide libremente correr el riesgo de llegar a sufrir un accidente. (Berger y luckman, 1997), (Douglas, 1982), (Durán, 1987), (Lee, 1998), (Luhmann, 1992), (Powell, 1996).

Pero también existe la exposición involuntaria a un peligro como lo es, por ejemplo, la exposición a sustancias tóxicas presentes en el medio ambiente, en el aire que respiramos, en el agua los alimentos que ingerimos, los efectos negativos de una exposición de este tipo dependerán de la toxicidad de la sustancia, de la dosis, del tiempo y frecuencia de la exposición. El riesgo se expresa a menudo en términos cuantitativos de probabilidad (Berger y luckman, 1997), (Douglas, 1982), (Durán, 1987), (Lee, 1998), (Luhmann, 1992), (Powell, 1996).

En México y diferentes países la palabra riesgo ha adquirido mucha relevancia en el ámbito académico, económico, ambiental, político y social. Esto se debe a una serie de factores que de manera relacionada se ubican en un contexto global en cada una de las regiones del país. Cuando se habla de riesgo en cualquier sociedad y ambiente, se piensa en diversas situaciones que afectan a las condiciones climáticas, económicas, políticas, culturales, grupos de pobladores, comunidades, campos de cultivo, infraestructuras o ecosistemas y las consecuencias que a corto, mediano y largo plazos provocan dentro de un sistema biótico o abiótico (Secretaría de Gobernación, 1996) (SEMARNAT, 2003), (SEP, 1999), (Secretaría de Gobernación, 2000), (Gobierno del Estado de México, 2000).

El proceso de construcción social del riesgo en las sociedades urbanas, rurales, campesinas, indígenas, agrícolas, ambientales e industriales contemporáneas por parte de los diferentes actores sociales que las integran, resulta de la consideración de los mismos como agentes racionales capaces de calcular los riesgos y de utilizar categorías cognitivas que responden al marco de la racionalidad humana. Es decir considerando a Berger y Luckman, que "la realidad social tiene un carácter dialéctico, en la medida en que los individuos construimos la sociedad y ella a nosotros. El riesgo existe para los grupos de pobladores donde se manifiesta el fenómeno, por lo que está vinculado con la percepción de la sociedad. (Secretaría de Gobernación, 1996) (SEMARNAT, 2003), (SEP, 1999), (Secretaría de Gobernación, 2000), (Gobierno del Estado de México, 2000).

Aspectos tales como la equidad ante el riesgo, las circunstancias alrededor del proceso de generación del riesgo, la oportunidad para el manejo de la respuesta, son descuidados por el análisis técnico del riesgo, principalmente por no considerar en su análisis el contexto social, ambiental y cultural. No obstante que el riesgo resulta ser un punto crucial en las decisiones políticas y sociales particularmente las relacionadas con las tecnologías y su impacto en diversos

medios ambientales, sociedad, economía, salud y política. Los efectos y consecuencias de los riesgos son percibidos de diferentes maneras por los grupos sociales y su importancia se vincula con las variables tiempo y lugar (Secretaría de Gobernación, 1996) (SEMARNAT, 2003), (SEP, 1999), (Secretaría de Gobernación, 2000), (Gobierno del Estado de México, 2000).

Para entender el concepto de riesgo es necesario considerar diversos aspectos, siendo relevantes los de carácter social y cultural y no solo tomar en consideración su valor cuantitativo de probabilidad, a efecto de evitar falsas interpretaciones en el análisis, interpretación e instrumentación de diversos programas de protección general. Una de las fases importantes para el estudio y análisis de los riesgos es la percepción que la gente tiene sobre sus manifestaciones, efectos y consecuencias. (José Isabel Juan Pérez, 2007)

Cuando se habla de riesgos ambientales, es pertinente hablar de amenaza y vulnerabilidad con un enfoque ambiental.

La amenaza ambiental se define como: la probabilidad de ocurrencia de eventos discontinuos o no periódicos en el ambiente del sistema que ejercen tal presión sobre el mismo que pueden cambiar su estructura y/o comportamiento porque exceden su capacidad de ajuste. Una definición más general de amenaza es: "La probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio dado"(Delgado, 2007).

La vulnerabilidad se define como: "la propensión al cambio que tiene un sistema (desde un individuo hasta un país) por no ser suficientemente resiliente o capaz de ajustarse (absorber los cambios) producidos por una emergencia ambiental". Una definición más sencilla es: La capacidad de cambio que tiene un sistema ante las amenazas ambientales (Delgado, 2007).

El término "resiliente" viene de "resilencia", que es la resultante de la capacidad de anticipación, la capacidad de respuesta y la capacidad de recuperación de un ecosistema, este varía con el tiempo (Delgado, 2007).

El riesgo ambiental puede clasificarse como riesgos naturales, debidos a los fenómenos naturales, y riesgos antropogénicos, debidos a las acciones humanas. (Guía Institucional de Gestión Ambiental para su Evaluación e identificación, 2006)

Riesgos Naturales, son los asociados a fenómenos geológicos internos, como erupciones volcánicas y terremotos, o la caída de meteoritos. (Guía Institucional de Gestión Ambiental para su Evaluación e identificación, 2006)

Las inundaciones, aunque debidas a causas climáticas naturales, suelen ser riesgos dependientes de la presencia y calidad de infraestructuras como las presas que regulan el caudal, o las carreteras que actúan como diques, que pueden agravar sus consecuencias. (Guía Institucional de Gestión Ambiental para su Evaluación e identificación, 2006)

Riesgo natural es la probabilidad de que un espacio geográfico sea afectado por las consecuencias de distinta vulnerabilidad de un proceso natural, que afectarán los asentamientos y

las actividades humanas. (Guía Institucional de Gestión Ambiental para su Evaluación e identificación, 2006)

Riesgos antropogénicos, son producidos por actividades humanas, aunque las circunstancias naturales pueden condicionar su gravedad, por ejemplo el accidente de Bhopal (el peor accidente químico ocurrido hasta el momento, en el año de 1984 el 3 de diciembre (a la India)) o el de Chernóbil (el peor accidente nuclear ocurrido hasta la fecha, en el año de 1986 el 26 de abril (Ucrania)) son antropogénicos. (2013)

La palabra riesgo se asocia siempre a peligro, es decir, a cualquier propiedad, condición o circunstancia en que una sustancia, un producto, una instalación, un equipo o un proceso puede ocasionar un daño directo a la cantidad o a la calidad del suelo, del agua, del aire, de los ecosistemas o indirecto a personas o bienes como consecuencia de los anteriores, siendo importante la identificación de estos riesgos ambientales.(Guía Institucional de Gestión Ambiental para su Evaluación e Identificación, 2006)

El riesgo ambiental es un factor importante que se debe considerar dentro de la gestión de riesgos a diferentes escalas, en ecosistemas naturales así como los construidos por el ser humano debido a que la frecuencia y probabilidad de un suceso o incidente se puede presentar en cualquier momento o en un determinado lugar. (Guía Institucional de Gestión Ambiental para su Evaluación e Identificación, 2006)

Con frecuencia observamos que en una institución o empresa se presentan riesgos que están asociados a la infraestructura, al entorno o a los procesos mismos de desarrollo, pero se olvida que si estos no se tratan con oportunidad, las consecuencias podrían ser graves y acarrear a futuro problemas legales, económicos, sociales, patrimoniales y ambientales lo mismo podría ocurrir con los ecosistemas naturales. (Guía Institucional de Gestión Ambiental para su Evaluación e Identificación, 2006)

El riesgo ambiental es inherente a cualquier actividad en mayor o menor grado por esto no se puede descartar la toma de medidas preventivas, ya que puede ocurrir un suceso imprevisto que puede ser muy grave. En este orden de ideas, la gestión de los riesgos ambientales, deberá ser un tema que ocupe y abarque a todas las instancias, gubernamentales, comunidades, académicas y entes relacionados con esta temática, incluida la alta dirección, por lo que se hace necesario comenzar a trabajar en su identificación y evaluación. (Guía Institucional de Gestión Ambiental para su Evaluación e Identificación, Bogotá 2006)

Al analizar las causas de un riesgo ambiental, de inmediato se advierte que el problema no se centra en el fenómeno en sí, sino en la existencia de las condiciones de riesgo que posibilitan que ocurra. Una situación de riesgo ambiental es el resultado de la existencia de una amenaza y de una población o un ecosistema, vulnerable a ella. (Guía Institucional de Gestión Ambiental para su Evaluación e Identificación, 2006)

Una amenaza es la probabilidad de que un fenómeno físico o antrópico, capaz de hacer daño (a asentamientos humanos, personas, ecosistemas, economía, e infraestructura) se produzcan en determinado momento y lugar. (Proyecto de apoyo a la escuela Pública Uruguaya equipo de Ciencias Sociales, 2012)

Una manera de clasificar las amenazas según su origen puede ser:

a) De Origen Natural son aquellas que se originan a partir de fenómenos naturales, es decir, las que resultan de la dinámica propia de la naturaleza estas son:

b) De origen meteorológico, en este grupo incluyen los fenómenos que se originan o desarrollan en la atmosfera que interactúa con la hidrosfera de la superficie terrestre, que provoca inundaciones, huracanes, granizadas, sequias, agotamientos de acuíferos, entre otros.

c) De origen geológico, se trata de los fenómenos que se originan en el interior de la tierra (procesos endógenos) y en la superficie de la corteza terrestre: terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos, erosiones, entre otros. (Proyecto de apoyo a la escuela Pública Uruguaya equipo de Ciencias Sociales, 2012)

Amenazas Antrópicas, son aquellos fenómenos que resultan de las actividades humanas, especialmente de la inadecuada aplicación de tecnologías, en este grupo se incluyen, contaminación por derrame, incendios, deslizamientos, destrucción de construcciones, deforestación, guerras y explosiones. (Proyecto de apoyo a la escuela Pública Uruguaya equipo de Ciencias Sociales, 2012)

Muchas actividades humanas que deterioran el ambiente, preparan un lugar para que se desencadene una amenaza natural, por ejemplo, la perdida de cobertura vegetal por sobre pastoreo o deforestación favorece la degradación del suelo y lo hace propenso a deslizamientos de tierras o inundaciones. (Proyecto de apoyo a la escuela Publica Uruguaya equipo de Ciencias Sociales, 2012).

Para el análisis de riesgos ambientales es necesario partir de la identificación de peligros, determinación y análisis de escenarios y que se concluye en la estimación de la gravedad de riesgos.

1.2.2. Identificación de peligros

La identificación del peligro es un intento sistemático para especificar las amenazas, identificando los riesgos conocidos y predecibles, esta acción permite un paso adelante para evitarlos cuando sea posible y controlarlos cuando sea necesario. Es importante identificar los riesgos potenciales lo más pronto posible, pero también se debe continuar con la identificación de los riesgos basados en los cambios en el entorno sea de un proyecto o de un ecosistema para lo cual, se cuenta con varias herramientas y técnicas para reconocer los riesgos. (Ingeniería de Software Identificación y Evaluación de Riesgos y Planes de Contingencia)

La identificación de riesgos puede realizarse de dos formas, inductiva o deductiva, basadas en la premisa de que los riesgos, los accidentes, o los problemas en general, se producen como consecuencia de una desviación de las variables del proceso con respecto a los parámetros

normales de operación en un sistema dado y en una etapa determinada, por lo tanto, ya se aplique en la etapa de diseño, como en la etapa de operación, la sistemática consiste en evaluar, en todas las líneas y en todos los sistemas las consecuencias de posibles desviaciones en todas las unidades de proceso, tanto si es continuo como discontinuo, estas técnicas consisten en analizar sistemáticamente las causas y las consecuencias de unas desviaciones de las variables de proceso, planteadas a través de unas "palabras guía". (Answers)(2010)

El proceso de identificación de los riesgos inicia revisando la documentación, y la información reciente e histórica relacionada a los supuestos que pueden afectar el entorno (Ingeniería de Software Identificación y Evaluación de Riesgos y Planes de Contingencia)

Las técnicas o metodologías que permiten hacer un análisis de riesgos, identificando el peligro y evaluando y estimando el riesgo, valorando su probabilidad de ocurrencia y las consecuencias a que puede dar lugar.

Se deben identificar los riesgos relevantes que enfrentan individuo, una empresa, la comunidad un organismo en la persecución de sus objetivos, ya sean de origen interno como externo.
La identificación del riesgo es un proceso iterativo, y generalmente integrado a la estrategia y planificación, en este proceso es conveniente partir de cero, esto es no basarse en el esquema de riesgos identificados en estudios anteriores. (IPER, 2012)

Su desarrollo debe comprender la realización de un mapeo del riesgo, que incluya la especificación de los dominios o puntos claves, las amenazas y riesgos que se puedan afrontar.
Un dominio o punto clave:

- Un proceso que es crítico para la sobrevivencia.
- Una o varias actividades que sean responsables del deterioro.
- Un área que está sujeta a Leyes, Decretos o Reglamentos de estricto cumplimiento, con amenazas de severas puniciones por incumplimiento.
- Un área de vital importancia estratégica para el Gobierno.(Luis Enrique Sánchez 2011)

Al determinar estas actividades o procesos claves, debe tenerse en cuenta que pueden existir algunos de éstos que no están formalmente expresados, lo cual no debe ser impedimento para su consideración, más allá que éste sea explícito o implícito.
Existen muchas fuentes de riesgos, tanto internas como externas. A título puramente ilustrativo se pueden mencionar, entre las externas:

- Desarrollos tecnológicos que en caso de no adoptarse, debidamente provocarían daños.
- Cambios en las necesidades y expectativas del ciudadano/usuario.
- Modificaciones en la legislación y normas regulatorias que conduzcan a cambios forzosos en la estrategia y procedimientos.
- Alteraciones en el escenario económico.

- Actividades socio económicos de la población. (Luis Enrique Sánchez 2011)

Que es necesario para proceder con el diagnóstico y posterior la evaluación del riesgo.

El diagnóstico de la estimación del riesgo son los: (Normas de Control Interno Normas de Evaluación de Riesgos)

La identificación de peligro que es un proceso de reconocimiento y definición de las características de riesgo se clasifican en:

- Biológicos
- Físicos
- Químicos (Luis Enrique Sánchez 2011)

A continuación técnicas diferentes de identificación de riesgos que pueden ser adaptados al tema de estudio de la presente tesis:

- **Análisis histórico**: consiste en el relevamiento de los problemas y efectos ocurridos en los ecosistemas, en el que se utiliza la consulta de bancos de datos, o referencias bibliográficas específicas.

- **Lista de verificación:** se basa en la elaboración y aplicación de una secuencia lógica de preguntas para la evaluación de las condiciones ambientales.

- **Análisis preliminar de riesgos (también conocido análisis preliminar de peligros (Preliminary Hazard Analysis – PHA-):**

Es una técnica que fue desarrollada específicamente para la planificación de proyectos con el fin de lograr una identificación precoz de situaciones indeseadas, lo que posibilita comprometer los recursos; se trata, de una técnica de empleo potencial en impacto ambiental.

Se preparan planillas en las cuales, ante cada peligro identificado, se relevan sus posibles causas, los potenciales efectos y las medidas básicas de control aplicables (preventivas o correctivas). Además de la identificación, también se evalúan los peligros en lo referente a la frecuencia y al grado de severidad de sus consecuencias. Luis Enrique Sánchez 2011)

- **Estudios de riesgos y operabilidad (Hazard and Operability Study- Hazop**-): consiste en "un examen crítico sistemático a fin de evaluar el potencial de riesgos (Luis Enrique Sánchez 2011)

La identificación del peligro que en si es un proceso de reconocer el mismo y definir sus características se basa en las siguientes preguntas. (Procedimientos Operativos Seguridad Hidro Chile (2008))

• ¿Existe una fuente de daño?

• ¿Qué o qué puede ser dañado?

• ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Para el uso de los entornos naturales podemos utilizar los indicadores del entorno natural, humano y social económico.
(Javier Pérez Soriano, 2010)(Málaga)

Cuadro 1: Indicadores Entorno Natural, Humano y Socioeconómico

INDICADORES DEL ENTORNO NATURAL	
Medio Abiótico	Condiciones climáticas Aire, agua, suelo
Medio Biótico	Fauna y flora Estructura de los Ecosistemas
Otros Indicadores	Paisajes Espacios naturales Protegidos
INDICADORES DEL ENTORNO HUMANO	
Población y Salud pública	
INDICADORES DEL ENTORNO SOCIO ECONÓMICO	
Actividades económicas Infraestructura Patrimonio histórico cultural	

Elaborado por: Greenleaf Ambiental Company Cia. Ltda., 2010

Peligros Naturales.- Sobre los que no se puede tener control debido a su magnitud, sin embargo se puede estar preparado, entre estos tenemos: sismos, actividad volcánica, erosión, deslaves.

Peligros Tecnológicos.- Son aquellos provenientes de instalaciones, infraestructuras, sistemas de transporte, productos químicos, incendios, derrames. Estos pueden ser prevenidos, controlados y corregidos.

Peligros Antrópicos: Son aquellos que se originan por acción del hombre pueden ser sucesos accidentales o provocados y en muchas ocasiones son ligados a actividades de recreo y ocio

Peligros Sociales.- Estos pueden ser derivados por la organización social tanto interna como externa a la actividad, como por ejemplo las revueltas.

(Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) (El Inga 2010))

Caracterización del peligro

Evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la naturaleza de los peligros como la duración de los efectos, adversos de los mismos nos ayuda a la caracterización de los mismos utilizando la matriz de riesgo que es una matriz de gestión que nos permite identificar, los peligros y evaluar los riesgos derivados de diferentes actividades que se realizan en un entorno natural, determinando su magnitud. (ELIKA, 2005)).

Magnitud del Riesgo = Consecuencias x Probabilidad (Mario flores (2010))

1.2.3. Análisis de Escenarios

Los escenarios no son ni proyecciones, ni pronósticos, son un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de acontecimientos que permiten pasar de una situación origen a una situación futura. (Marcelo Gaviño Novillo, 2000)

Los escenarios, en tanto imágenes o relatos de situaciones futuras, pueden ser de dos tipos: tendenciales y alternativos.

Los escenarios tendenciales proceden de una simple extrapolación de tendencias y corresponden al futuro más probable, los escenarios alternativos también llamados contrastados consisten en la descripción de imágenes de futuros posibles y deseables. Entre los diversos imaginarios (o futuribles), se elige uno entre varios, que se convierte en el escenario horizonte. (Marcelo Gaviño Novillo, 2000)

Dado que los escenarios inevitablemente incorporan las perspectivas de sus creadores, ya sea explícita o implícitamente, nunca son totalmente neutros.

Los buenos escenarios se inspiran en el conocimiento científico para la comprensión de patrones históricos, las condiciones actuales, los procesos físicos, sociales y en la imaginación para concebir, articular, y evaluar un rango de trayectorias socio ecológicas.(Marcelo Gaviño Novillo, 2000)

Los escenarios se utilizan de una manera participativa y desafiante para explorar contextos futuros alternativos, es una herramienta poderosa que puede ser usada para probar la estabilidad de la estrategia de hoy, desarrollar nuevas políticas para los retos venideros e incrementar las oportunidades de éxito de la organización, de una comunidad, de un territorio haciéndole abordar futuros inciertos.

a) Decidir la pregunta a ser respondida en el análisis, cuanto más detallada sea la pregunta, mejor será para la realización de los escenarios, como quieres, donde quieres y cuando quieres no deben de obviarse en la pregunta.

b) Factores de influencia, describiremos en una lista, la mayor cantidad de factores que pueden afectar al ecosistema en el lugar y tiempo establecidos anteriormente. Estos factores pueden ser ambientales, políticos, económicos, tecnológicos.

c) Incertidumbres críticas, los factores de influencia los dividiremos en: En incertidumbres y predecibles.

d) Incertidumbres, de las fuerzas motrices, elegiremos 2, que consideramos más a la hora de realizar nuestros escenarios dando la posibilidad de escoger dos variables más si la primera elección no fue la indicada.

e) Identificación de extremos, Colocaremos estas 2 variables en un diagrama XY puro, indicando en sus extremos como puede variar esta incertidumbre. Ej. Situación económica: En un extremo escribiremos "ecosistemas buen estado" y en el otro extremo escribiremos "ecosistema mal estado"

f) Definir los escenarios, por lo general, se construyen de 2 a 4 escenarios. En cada cuadrante colocaremos los posibles EFECTOS surgidos por la situación. Ej. Si nos encontramos en el cuadrante de una mal ambiental, nuestro ecosistema deberá estar enfocado a productos de remediación para un buen ecosistema.

g) Selección del escenario elegiremos el escenario que más nos guste o en el que queramos ver enfocado nuestra idea también cogemos los EFECTOS que más se podría producirse.

h) Realización de la Estrategia, ya estamos en disposición de pensar en una estrategia para lograr que escenario optimo tenga éxito. (Martín López, Sonia)

Análisis de escenarios en valoración de inversiones

Lo habitual es llevar a cabo el análisis de escenarios definiendo, además del escenario más probable" o "caso base", dos escenarios adicionales, el escenario "optimista" y el "pesimista":

Escenario más probable o caso base, es el escenario que se espera que tenga lugar con mayor probabilidad, es lo que se espera que acontezca.

Escenario optimista: En este contexto, se considera que algunas, o todas, las variables que han servido de referencia para la configuración del escenario "más probable" o "caso base" puedan concretarse a lo largo del horizonte de planificación, tomando valores que mejoran las previsiones iniciales recogidas en el "escenario más probable" o "caso base".

Escenario pesimista: De forma similar al escenario anterior, en este caso las variables que han servido de referencia para la configuración del escenario "más probable" o "caso base" pueden concretarse a lo largo del horizonte de planificación, tomando valores que empeoran las previsiones iniciales.

Para la definición de cada escenario no es necesario que varíe el valor de todas las variables de referencia, pero sí, al menos, el de una de ellas, pudiéndose mantener el resto constantes.

Una vez definidos los distintos escenarios, en función de los valores que tomarán en cada uno de ellos las variables de referencia, el siguiente paso consiste en estimar los distintos Flujos Netos de Caja que se generarían cada año en cada uno de los escenarios definidos.

A partir de ahí, para analizar la rentabilidad del proyecto de inversión, habría que calcular tanto el Valor Actual Neto (VAN), como la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), para cada uno de los escenarios definidos.(Análisis de escenarios en valoración de inversiones)(Diccionario económico)

Los escenarios también se pueden ser identificados, Deseable (D), Tendencial (T), Referencial (R), y Contrastado (C).

Escenario Deseable: corresponde a la utopía, a lo que más se quisiera que sucediese, aunque no necesariamente sea realizable.

Escenario Tendencial: Corresponde a la extrapolación de tendencias. Lo que podría suceder si las cosas siguen comportándose como hasta el momento.

Escenario Referencial: es el escenario más probable, sea tendencial o no. Es lo que se tiene inminente sensación de ocurrencia, así rompa con una tendencia o la confirme.

Escenario Contrastado: es la exploración de un tema voluntariamente extremo, la determinación a priori de una situación futura. En este caso se refiere a lo no deseado.

Estos escenarios son determinados mediante un registro en la zona.

Análisis de escenarios

El análisis de escenarios es una práctica que ha existido desde los orígenes del hombre. Por ejemplo Cristóbal Colón planificaba su próximo viaje. (Adolfo Hernández Lorente, 2011)

La sola formulación del escenario, con base, en agentes, acciones y consecuencias ya nos permite disponer de mucha información, pero no es suficiente para hacer una recomendación y tomar decisiones. Para esto debemos evaluar y calificar cada escenario, propone un flujo grama que combina los tres momentos del análisis de escenarios: (1) definir, (2) evaluar y (3) decidir. La definición se lleva a cabo del modo indicado en las entregas anteriores.

Como resultado del análisis de escenarios se proponen escenarios a "ser construidos" (mejor cuadrante) y escenarios a ser evitados (peor cuadrante). Para esto se recomiendan acciones que mitiguen riesgos e impactos y mejoren o reduzcan probabilidades, orientados por el interés y tomando impulso en la capacidad de influir.

De algún modo, el análisis de escenarios, tal como lo hemos visto hasta ahora, implica la identificación de las oportunidades y amenazas que nos plantea el entorno. Solo hemos incluido un factor (capacidad de influir) que puede ser fuerte o débil, pero no explora los demás factores que pueden ser organizados y reforzados por un gerente. (Oscar Castillo, 2006)

Los escenarios revisados en las dos entregas anteriores, modelos al fin, tienen el poder de resumir y describir los elementos más relevantes para entender la circunstancia en la que debemos funcionar.

Los escenarios revisados en las dos entregas anteriores, modelos al fin, tienen el poder de resumir y describir los elementos más relevantes para entender la circunstancia en la que debemos funcionar. (Federico Tobar)(Marcelo Gaviño Novillo, 2000)

1.2.4. ¿Qué es contaminación?

La contaminación se entiende generalmente por la presencia de sustancias químicas o de otra naturaleza en concentraciones superiores a las condiciones naturales. Entre los contaminantes más importantes se encuentran los microbios, los nutrientes, los metales pesados, los químicos orgánicos, aceites y sedimentos, el calor también puede ser un agente contaminante, al elevar la temperatura del agua. (El agua en un mundo en constante cambio. WWAP, 2009.)

Los contaminantes constituyen la principal causa de la degradación de la calidad de agua en el mundo. (El agua en un mundo en constante cambio. WWAP, 2009.)

La contaminación es la introducción de contaminantes a un medio natural que provocan en este un cambio adverso, el medio puede ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo, el contaminante puede ser una sustancia química, energía, sonido, calor, luz o radiactividad.

Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio y por lo general, se genera como consecuencia de la actividad humana considerándose una forma de impacto ambiental. (Martínez 2011 y Teodora 2007)

La contaminación puede clasificarse según el tipo de fuente de donde proviene, o por la forma de contaminante que emite o medio que contamina, existen muchos agentes contaminantes entre ellos las sustancias químicas (como plaguicidas, herbicidas entre otros.), los residuos, el petróleo, todos estos pueden producir enfermedades, daños en los ecosistemas o el medioambiente. (Martínez 2011 y Teodora 2007)

También la contaminación esta generalmente ligada al desarrollo económico y social. Actualmente muchas organizaciones internacionales como la ONU ubican al desarrollo sostenible como una de las formas de proteger al medioambiente para las actuales y futuras generaciones. (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente 2006)

Clasificación según el tipo de contaminación

La contaminación puede afectar a distintos medios o ser de diferentes características y tipos:

La contaminación hídrica se da por la liberación de residuos y contaminantes que drenan a las escorrentías y luego son transportados hacia ríos, penetrando en aguas subterráneas o descargando en lagos o mares, por derrames o descargas de aguas residuales, eutrofización o descarga de basura. (Elsom Derek 1990)

La contaminación del suelo ocurre cuando productos químicos son liberados por un derrame o filtraciones sobre y bajo la tierra, entre los contaminantes del suelo más significativos se encuentran los hidrocarburos como el petróleo y sus derivados, los metales pesados frecuentes en baterías, el Metil tert-butil éter (MTBE), los herbicidas y plaguicidas generalmente rociados a los cultivos y monocultivos. También los vertederos y cinturones ecológicos que entierran grandes cantidades de basura. (Elsom Derek 1990)

Esta contaminación puede afectar a la salud de forma directa y al entrar en contacto con fuentes de agua potable. (Elsom Derek 1990)

1.2.4.1. QUE ES LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

[7]Se define como contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, la contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos |1ereceptores de sustancias sólidas, liquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren

[7] Cambio Climático Huella de Carbono

desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público. (2006 - 2009) Luis Aguilar.

A medida que aumenta el poder del hombre sobre la naturaleza y aparecen nuevas necesidades como consecuencia de la vida en sociedad, el medio ambiente que lo rodea se deteriora cada vez más.

El comportamiento social del hombre, que lo condujo a comunicarse por medio del lenguaje, que posteriormente formó la cultura humana, le permitió diferenciarse de los demás seres vivos, pero mientras ellos se adaptan al medio ambiente para sobrevivir, el hombre adapta y modifica ese mismo medio según sus necesidades.

Por una parte el acelerado crecimiento demográfico, producen la alteración del medio, llegando en algunos casos a atentar contra el equilibrio biológico de la tierra, no es que exista una incompatibilidad absoluta entre el desarrollo, y el mantenimiento del equilibrio ecológico, pero es importante que el hombre sepa armonizarlos, para ello es necesario que proteja los recursos renovables y no renovables y que tome conciencia de que el conservación del ambiente es fundamental para la vida sobre el planeta. (2006 - 2009) Luis Aguilar.

La contaminación ambiental es uno de los problemas más importantes que afectan a nuestro mundo y surge cuando se produce un desequilibrio, como resultado de la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidad tal, que cause efectos adversos en el hombre, en los animales, vegetales o materiales expuestos a dosis que sobrepasen los niveles aceptables en la naturaleza.

La contaminación puede surgir a partir de ciertas manifestaciones de la naturaleza (fuentes naturales) o bien debido a los diferentes procesos productivos del hombre (fuentes antropogénicas) que conforman las actividades de la vida diaria. (2006 - 2009) Luis Aguilar.

La contaminación afecta a diferentes medios así:

Contaminación del agua, es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos y de otros tipos o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

Contaminación del suelo, es la incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, desechos tóxicos, productos químicos, y desechos industriales. La contaminación del suelo produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos.

Contaminación del aire, es la adición dañina a la atmósfera de gases tóxicos, CO, u otros que afectan el normal desarrollo de plantas, animales y que afectan negativamente la salud de los humanos.

La contaminación se da por las siguientes causas:

• Desechos sólidos domésticos
• Desechos sólidos industriales
• Exceso de fertilizante y productos químicos
• Tala
• Quema
• Basura
• El monóxido de carbono de los vehículos
• Desagües de aguas negras o contaminadas al mar o ríos. (2006 - 2009) Luis Aguilar.

Es necesario conocer las fuentes de contaminación a fin de trabajar en el equilibro ecológico.

El equilibrio ecológico es el resultado de la interacción de los diferentes factores del ambiente, que hacen que el ecosistema se mantenga con cierto grado de estabilidad dinámica, la relación entre los individuos y su medio ambiente determinan la existencia de un equilibrio ecológico indispensable para la vida de todas las especies, tanto animales como vegetales. (Consejería de Medio Ambiente Andalucía 1995)

La contaminación ambiental debe favorecer a la toma de conciencia de este problema y en lo posible, el desarrollar actividades en la comunidad que contribuirán con el control de la contaminación de nuestro medio ambiente. (2006-2009 Luis Aguilar)

1.2.5. Contaminación y Humedales

En el caso de los humedales del páramo (Cruz del Arenal), estos engloban una amplia variedad de ambientes se diferencia de los restantes ecosistemas terrestres, por la presencia de agua y biodiversidad frágil que cumple la captación de CO2, que juega un rol fundamental en sus funciones ecológicas.

Son ambientes acuáticos que generalmente se los conocen como lagos, lagunas, cañadas, esteros, pantanos, ríos, arroyos, entre otros.

Los humedales son áreas que se encuentran saturadas por aguas superficiales o subterráneas con una frecuencia y duración tales, que sean suficientes para mantener condiciones saturadas, suelen tener aguas con profundidades inferiores a 60 cm.

La vegetación proporciona superficies para la formación de películas bacterianas, facilita la filtración y la adsorción de los constituyentes del agua residual, permite la transferencia de

oxígeno a la columna de agua y controla el crecimiento de algas al limitar la penetración de luz solar.

La Convención de RAMSAR único convenio mundial dedicado a impulsar la conservación de estos ecosistemas específicos y su biodiversidad los ha definido con los términos más amplios posibles, rescatándose, "como las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, saladas o salubres" poco reconocidos y desaprovechados hasta hace algunas décadas, a los humedales se los consideraba solo como apostadero de aves en tránsito o migratorias, hoy cobra relevancia al comprenderse su dinámica, pero muchos de estos sistemas colapsan o se degradan como resultado de la deforestación, erosión o pérdida de suelos.

El término humedales se refiere a una amplia variedad de hábitats interiores, costeros y marinos que comparten ciertas características, generalmente se los identifica como áreas que se inundan temporariamente, donde el agua subterránea aflora en la superficie o en suelos de baja permeabilidad cubiertos por agua poco profunda.

De igual manera se puede decir que un humedal es una zona de tierras, generalmente planas, en la que la superficie se inunda permanente o intermitentemente, al cubrirse regularmente de agua, el suelo se satura, quedando desprovisto de oxígeno y dando lugar a un ecosistema híbrido entre los puramente acuáticos y los terrestres.

Para caracterizar un humedal es importante determinar sus características:

De biodiversidad, flora, fauna, valor ecológico, valoración económica y problemas ambientales asociados a ellos.

Los humedales comparten una propiedad primordial: el agua juega un rol fundamental en la determinación de su estructura y funciones ecológicas, la predominancia del agua diferencia a los humedales de los ecosistemas terrestres, que varían mucho con el tiempo como en el espacio.

Esto tiene efectos importantes sobre la diversidad biológica que los habita, que debe desarrollar adaptaciones para sobrevivir a estos cambios que pueden llegar a ser muy extremos, ciclos hidrológicos de gran amplitud con períodos de gran sequía y períodos de gran inundación.

La categoría biológica de humedal comprende zonas de propiedades geológicas diversas: ciénagas, esteros, marismas, pantanos, turberas, así como las zonas de costa marítima que presentan anegación periódica por el régimen de mareas (manglares).

Definición de "HUMEDAL" (o tierras púbicas según RAMSAR)

[8]Un Humedal es una zona de la superficie terrestre que está temporal o permanentemente inundada, regulada por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan.

Se consideran humedales, "las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

Así mismo, se estipula que, "podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal". (Sulbaran. E. Carrasquel M.2011)

Características de los humedales

Temperatura o Clima

Esta podría variar depende la ubicación del humedal. Por lo general estos se caracterizan por poseer un clima lluvioso o frio, con temperaturas entre 25 o 30 °C.

Humedad

La humedad indica la cantidad de vapor de agua presente en el aire, depende, en parte, de la temperatura, ya que el aire caliente contiene más humedad que el frio, en el caso de los humedales esta se manifiesta más ya que en la zona predomina el agua. (Sulbaran. E. Carrasquel M. 2011))

Radiación solar

Se ha determinado científicamente por expertos químicos y botánicos que la incidencia de la radiación solar es otro de los factores que contribuyen al deterioro de los humedales, ríos, lagunas, entre otros.

Evaporación

Esta no solo se encuentra en los humedales, sino que también en océanos y lagos, se manifiesta debido a la influencia de la luz del sol sobre el agua produciendo el calentamiento de esta, como resultado de esto se evaporará y será transportada de nuevo a la atmósfera, allí formará las nubes que con el tiempo causarán la precipitación devolviendo el agua otra vez a la tierra. La evaporación de los océanos es la clase más importante de evaporación.

[8] Convención Ramsar www. Ramsar.org

Precipitación

La precipitación es unos de los eventos climáticos que no solo se encuentran en los humedales sino que también en aquellos espacios geográficos donde el transporte de agua hacia el interior de las nubes provoque el movimiento circular y que como resultado de la gravedad cae en la tierra condensada como agua. Este fenómeno se llama lluvia o precipitación. (Sulbaran. E. Carrasquel M. 2011)

Funciones del humedal

El carácter distintivo de los humedales está en la escasa profundidad del nivel freático, con la consecuente alteración del régimen del suelo, la vegetación específicamente adaptada a estas condiciones se denomina hidrófita, cuando se ubica sobre zonas inundadas de agua y freatofita cuando estas zonas se ubican sobre zonas de agua oculta (cripto humedales) en estos casos se reemplaza a las especies terrestres normales, las peculiaridades del entorno hacen que la fauna presente sea por lo general endémica y netamente diferenciada de las zonas adyacentes, grandes familias de aves y reptiles están únicamente adaptadas a entornos de este tipo.

La función principal del humedal, aparte de ser un gran ecosistema y un importante hábitat para muchos seres vivos, es que actúan como filtradores naturales de agua, esto se debe a que sus plantas hidrófitas, gracias a sus tejidos, almacenan y liberan agua, y de esta forma hacen un proceso de filtración, antiguamente los humedales eran drenados por ser considerados una simple inundación de los terrenos, pero hoy en día se sabe que los humedales representan un gran ecosistema y se los valora más.

Se pueden establecer distintos criterios para clasificar los humedales, en función de los objetivos que se persiguen o de los estudios en los que se basen: criterio morfológico (general, principalmente para divulgación), hidrogenético (según el origen y usos del agua, para demandas de agua), funcional (ecológico, según sus hábitats, para conservación medioambiental) o los criterios estructurales (desde el punto de vista de gestión), entre otros.

Desde este último punto de vista, se puede diferenciar a la vez, los aspectos basados en el criterio hidrológico y aquellos otros en el hidrogeológico.

Al conjunto de estos 2 aspectos también se denomina, en sensu lato, "hidrológico estructural". Son:

Criterio estructural hidrológico

Aspectos externos.

Hidrohumedal: presentan casi siempre lámina de agua aflorante (prácticamente durante todo el año).

Higrohumedal: presentan casi siempre lámina de agua oculta (prácticamente todo el año).

Aspectos internos.

Epigénicos: desvinculada su estructura de flujos subterráneos localizados próximos.

Freatogénicos: vinculada su estructura a flujos subterráneos localizados próximos.

Criterio estructural hidrogeológico (humedales freatogénicos):

Epigámico exclusivo: salinas costeras, albuferas, embalses, balsas.

Hidrohumedal de recarga: lagunas de infiltración, arrozales, ríos filtrantes, balsas de recarga artificial.

Hidrohumedal de tránsito: lagunas esteparias, charcas freáticas, tablas de agua.

Hidrohumedal de descarga: surgencias manantiales, charcas manantiales, rezumes.

Higrohumedal de recarga: navas de montaña, charcas en ramblas permeables.

Higrohumedal de tránsito: criptohumedales continentales, criptohumedales litorales.

Higrohumedal de descarga: surgencias kársticas estacionales (trop plein), extrusiones kársticas.

Tipos de humedales

En 1989 fueron clasificados más de treinta humedales naturales y nueve artificiales, a pesar de ello es posible identificar cinco grandes tipos de sistemas de humedales:

Marinos; son aquellos que no son afectados por caudales fluviales. Ejemplo de ellos son los arrecifes de coral y litorales.

Ribereños; son aquellas tierras inundables frecuentemente por el desbordamiento de los ríos. Ejemplo de ellos son los bosques anegados, lagos de meandro y llanuras.

Estuarios; son aquellos donde los ríos desembocan en el mar y el agua de estos alcanza una salinidad media entre el agua dulce y salada. Ejemplo de estos son los deltas, marismas y bancos fangosos.

Lacustres; son aquellas zonas cubiertas de agua permanentemente con baja circulación. Ejemplo de ellos son los lagos glaciales de volcanes y lagunas en general.

Palustres; son aquellos ecosistemas que contienen casi permanentemente agua como los Marismas, Pantanos de papiro y ciénagas.

Biodiversidad

Flora y Fauna

Los humedales son ecosistemas extremadamente ricos en cuanto a especies de plantas y animales, por estar ubicados en zonas de transición entre ambientes acuáticos y terrestres, son zonas de alta productividad pues es un lugar de desarrollo de infinidad de especies marinas y de agua dulce, esta riqueza de nutrientes, larvas de peces y crustáceos atrae otras especies de peces mayores así como reptiles y una enorme cantidad de aves.

Los humedales se caracterizan por la gran diversidad de especies que viven en ellos. Pese a que los ecosistemas de agua dulce sólo cubren el 1% de la superficie de la Tierra, alojan a más del 40% de las especies del mundo y al 12% de todas las especies animales. (Sulbaran. E. Carrasquel M. 2011))

Flora

La vegetación de los humedales es muy variada, dado que los humedales son zonas anegadizas (que se inundan fácilmente o muy frecuentemente) que pueden ser temporales o permanentes y a su vez pueden ser de agua dulce, salobre o saladas, las condiciones ambientales que se producen son variadas, generando una alta diversidad.

Fauna

Otros ejemplos importantes de fauna de los humedales son las especies avícolas que se podrían encontrar en el área.

Los humedales son muy importantes pues proveen lugar de reposo para aves migratorias que vienen desde otros lugares, también son hogar de varias especies de patos silvestres. Dado que muchos humedales interiores son lagunas aisladas geográficamente, son lugar en el que evolucionan especies únicas y particulares a cada zona y a su vez permitir la conservación de La vegetación acuática también es interesante, pues incluye algas de agua dulce y plantas con flores de agua.

La flora y fauna que abunda en los humedales son aquellos que se han adaptado a condiciones de humedad durante largos períodos de tiempo y a comer alimento que proviene o depende del agua.

Los más característicos son:

Mamíferos, Reptiles, Aves, Anfibios, Peces, Insectos, Crustáceos y vegetación especial.

Importancia ecológica de los humedales

Los humedales son los ecosistemas más productivos del mundo y desempeñan diversas funciones como control de inundaciones, puesto que actúan como esponjas almacenando y liberando lentamente el agua de lluvia, protección contra tormentas, recarga y descarga de acuíferos (aguas subterráneas), control de erosión, retención de sedimentos y nutrientes, recreación y turismo, la relación del suelo, el agua, las especies animales, los vegetales y los nutrientes permiten que los humedales desempeñen estas funciones y generen vida silvestre, pesquería, recursos forestales, abastecimiento de agua y fuentes de energía, la combinación de estas características permite que los humedales sean importantes para la sociedad. (Ecología ecosistemas productivos 2013)

Entre los procesos hidrológicos que se desarrollan en los humedales se encuentra la recarga de los acuíferos, cuando el agua acumulada desciende a las capas subterráneas, ayudan a la mitigación de las inundaciones, controlan la erosión del suelo. Estabilizan los terrenos mediante el mantenimiento de drenaje y el control de sedimentación en las zonas costeras. La retención, transformación de sedimentos, nutrientes y contaminantes juegan un papel fundamental en los ciclos de la materia y en la calidad de las aguas. Actúan como zona de amortiguamiento contra contaminantes en el agua y absorben nitrógeno y fósforo provenientes de fertilizantes agrícolas. Por otro lado sustentan una importante diversidad biológica y en muchos casos constituyen hábitat crítico para especies migratorias, amenazadas o en peligro de extinción. Muchas especies de peces de importancia económica, pasan parte del ciclo de vida en los humedales, especialmente los manglares y las praderas marinas, antes de llegar al arrecife de coral.

Importancia económica de los humedales

El desconocimiento de los valores y beneficios de los humedales constituye uno de los principales problemas que atentan contra su conservación en el país.

Por esta razón, resulta impostergable informar a la colectividad sobre su importancia, a fin de propiciar valores, conocimientos y conductas, cónsonos con el desarrollo sustentable.

De acuerdo a lo establecido por la Convención Ramsar (1971), los humedales comprenden una gran variedad de ambientes, entre los cuales encontramos las aguas de régimen natural o artificial, permanente o temporal, estancado o corriente, dulce, salobre o salado, incluyendo las extensiones de agua marina que no excedan de seis metros de profundidad. También son considerados humedales los estanques para la acuicultura, las salinas para la explotación de sal, las áreas de excavación y hasta los reservorios de agua para irrigación o consumo humano.

Sin pretender ser exhaustivos, los beneficios de los humedales pueden ser agrupados en seis categorías fundamentales:

1) importancia hídrica
2) fuente de recursos y energía
3) retención de sedimentos y protección
4) transporte
5) recreación y turismo
6) importancia ecológica
7) dióxido de carbono co2 (caso humedales paramo)

Desde el punto de vista hídrico, los humedales constituyen una excelente fuente de agua para uso doméstico, industrial y agrícola, además de actuar en algunos casos como retenedores naturales del líquido, regulando su flujo, evitando inundaciones y permitiendo la recarga de los acuíferos. Asimismo, proveen alimento y medicinas a las poblaciones humanas y la vida silvestre y acuática, incluyendo nutrientes que sirven de sustento a las actividades pesqueras de importancia.

De igual forma, se ha reconocido su importancia en la generación de energía, principalmente hidroeléctrica, pudiendo ser sostenible, en la mayoría de los casos.

Debido a los diferentes tipos de vegetación que en ellos suele encontrarse y dependiendo de su tamaño y profundidad, los humedales también pueden contribuir a la fijación de sedimentos, lo cual favorece la remoción de nutrientes y tóxicos. Asimismo, ha sido reconocida su importancia en la protección de la línea costera y en el control de la erosión de estuarios y ríos.

En muchas regiones del país, el transporte acuático es una de las mejores formas de comunicación, de allí su importancia para favorecer el intercambio económico entre las comunidades cuyo comercio es básicamente realizado por estas vías, desde el punto de vista social y cultural, los humedales constituyen un excelente recurso para la recreación y el turismo, no solo por la gran diversidad de sus ambientes, sino por la extraordinaria importancia paisajística, asociada en muchos casos a la diversidad de culturas y pueblos que dependen de ellos para subsistir.

Ecológicamente, los humedales también brindan una serie de importantes beneficios, pues sirven de refugio a animales que utilizan sus ambientes para refugiarse, reproducirse o alimentarse, de igual forma se ha documentado su relevancia en el mantenimiento del microclima y su contribución en la captación y emisión de Carbono. Pese a su importancia, aún no se les ha concedido en nuestro país la atención que merecen a nivel del gobierno, los medios de comunicación y las asociaciones empresariales.

Resulta impostergable promover su valorización, inclusive por medios económicos que permitan compararles efectivamente con otros bienes y servicios de importancia estratégica para la sociedad, Su mal uso y conservación, puede resultar perjudicial para nuestro desarrollo.

Importancia de la conservación de los humedales

El agua, biodiversidad y los humedales han desempeñado tradicionalmente un papel clave para la vida humana y han sido críticos para el desarrollo y la supervivencia de las comunidades humanas a lo largo de la historia. Los desastres ambientales recientes - inundaciones, deslizamientos de tierras y tormentas cuya causa estriba en muchos casos en prácticas no sostenibles de uso de la tierra - demuestran que la vida humana depende del mantenimiento de los ecosistemas naturales.

Los humedales son ecosistemas de gran importancia por los procesos hidrológicos y ecológicos que en ellos ocurren y la diversidad biológica que sustentan. Entre los procesos hidrológicos que se desarrollan en los humedales se encuentra la recarga de acuíferos, cuando el agua acumulada en el humedal desciende hasta las napas subterráneas.

Se debe tomar en cuenta

Las funciones ecológicas que desarrollan los humedales favorecen la mitigación de las inundaciones y de la erosión costera.

A través de la retención, transformación y/o remoción de sedimentos, nutrientes y contaminantes juegan un papel fundamental en los ciclos de la materia y en la calidad de las aguas.

Los humedales generalmente sustentan una importante diversidad biológica y en muchos casos constituyen hábitats críticos para especies seriamente amenazadas. Asimismo, dada su alta productividad, pueden albergar poblaciones muy numerosas. Uno de los aspectos fundamentales es su importancia para el abastecimiento de agua dulce con fines domésticos, agrícolas o industriales

La obtención de agua dulce se evidencia como uno de los problemas ambientales más importantes de los próximos años; dado que la existencia de agua limpia está relacionada con el mantenimiento de ecosistemas sanos, la conservación y el uso sustentable de los humedales se vuelve una necesidad impostergable.

Los humedales desempeñan funciones tales como el control de inundaciones, reposición de aguas subterráneas, estabilización de costas, protección contra tormentas, retención y exportación de sedimentos y nutrientes, mitigación del cambio climático, depuración de las aguas y reservorio de biodiversidad. Además brindan numerosos productos valiosos para la sociedad, tales como fruta, pescado, crustáceos, animales silvestres, resinas, madera de construcción, leña, fibras, cañas y paja para construir techos y trenzar, forraje para animales, entre otros .

Si bien la conservación de los humedales estuvo favorecida hasta épocas recientes por la dificultad para habitarlos, los proyectos de trasformación recientes constituyen un grave riesgo

para las especies endémicas; la biodiversidad de los humedales los convierte en un recurso ecológico crucial. En el año 1971 la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) formuló un listado de humedales de protección recomendada en su primera convención, conocida como Convenio Ramsar por la ciudad iraní en la que se llevó a cabo; más de un millar de humedales en todo el mundo se encuentran protegidos en este momento.

La conservación de los humedales o tierras húmedas está relacionada a una gran variedad de proyectos, como:

Proyectos que afectan a la hidrología de un humedal, como la construcción de un camino o represa alta, control de inundaciones, disminución del drenaje del acuífero, y sistemas de riego y otros para el abastecimiento de agua.

Conversión directa de los humedales para la agricultura, instalaciones portuarias, proyectos de navegación, y acuicultura (en particular los manglares para el cultivo del camarón).

Proyectos que influyen indirectamente en los humedales mediante la alteración de condiciones ambientales, como los que eliminan contaminantes en las tierras húmedas, los que presentan la amenaza de la introducción de especies exóticas (acuicultura), los que producen una alteración física por acción humana, y los que contribuyen a la lluvia ácida o a la elevación del nivel del mar.

El manejo de cuencas hidráulicas en otros proyectos realizados para fines ambientales.

1.2.6. Cómo funciona la Convención de Ramsar

La Convención de Ramsar - 40 años cuidando de los humedales

[9]El tratado fue negociado en el decenio de 1960 por países y organizaciones no gubernamentales que estaban preocupados por la creciente pérdida y degradación del hábitat de humedal utilizado por las aves acuáticas migratorias, fue adoptado en la ciudad iraní de Ramsar, en 1971, y entró en vigor en 1975. Es el más antiguo de los modernos acuerdos intergubernamentales sobre el medio ambiente y actualmente cuenta con 159 miembros que tratan el manejo del agua y los ecosistemas.

La Convención de Ramsar, originariamente creada para conservar los humedales como hábitat vital para las aves acuáticas, ha alentado en los últimos 40 años los progresos en la conservación y el uso racional de todos los humedales mediante acciones locales y nacionales y la cooperación internacional con miras a apoyar los distintos beneficios socioeconómicos que los humedales brindan a las personas de todo el planeta.

[9] http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-activities-40ramsar-40logo/main/ramsar/1-63-443-472_4000_2__

Hoy en día la Convención de Ramsar colabora estrechamente con la UICN y muchas otras organizaciones mundiales y regionales relacionadas con el medio ambiente. Posee acuerdos de colaboración con la mayoría de las convenciones mundiales sobre medio ambiente, e incluso actúa como principal asociado en la ejecución en relación con los humedales para el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB).

La Conferencia de las Partes Contratantes (COP) se reúne cada tres años y promueve políticas y lineamientos técnicos para impulsar la aplicación de la Convención.

El Comité Permanente, integrado por las partes que representan a las seis regiones Ramsar del mundo, se reúne anualmente para orientar a la Convención entre las reuniones de la COP.

La Secretaría de Ramsar, con sede en Gland (Suiza), administra las actividades corrientes de la Convención.

Los sitios Ramsar que enfrentan problemas para mantener sus características ecológicas pueden ser inscriptos por el país interesado en una lista especial (el Registro de Montreux) y se facilita asistencia técnica para ayudar a resolverlos.

La Convención colabora con otras convenciones mundiales y regionales relacionadas con Cambio Climático, Diversidad Biológica, Lucha contra la Desertificación, Especies Migratorias,

Compromisos asumidos por los países que adhieren a la Convención de Ramsar

Designar humedales para ser incluidos en la lista de humedales de importancia internacional (lista de Ramsar) y asegurar el mantenimiento de las características ecológicas de cada uno de estos "Sitios Ramsar". La selección de sitios se basa en criterios ecológicos, botánicos, zoológicos, limonológicos, hidrológicos.

Promover el uso racional de todos los humedales de su territorio mediante la planificación nacional del uso del suelo.

Promover la capacitación en materia de investigación, manejo y uso racional de los humedales.

Problemas ambientales asociados

A pesar de la importancia de los humedales, en la actualidad son los ecosistemas más amenazados y se han perdido o alterado debido al deterioro de los procesos naturales como consecuencia de la agricultura intensiva, la urbanización, la contaminación, la construcción de represas, la adecuación de tierra para infraestructura turística, la desecación y otras formas de intervención en el sistema ecológico e hidrológico. (Mildred Real y Diego Díaz Martín)

Los lagos, lagunas, turberas (zonas productoras de materia orgánica), ciénagas, planos inundables y otros cuerpos de aguas del país presentan diversos tipos de deterioro, como la

quema de la vegetación circundante, contaminación de agroquímicos, colmatación, eutrofización y desecación a través de la construcción de zanjas de drenaje para la expansión de la frontera agrícola y pecuaria. Otros factores de alteración son la caza y la pesca incontroladas, las actividades mineras y la sobreexplotación pesquera. (Mildred Real y Diego Díaz Martín)

Esta convención, como tantas otras, proporciona un marco de referencia para la cooperación internacional en la implantación de políticas de conservación y uso sostenible de los Humedales, procurando la valoración de estos recursos y la conservación de la diversidad biológica. El principal logro de la Convención sobre los Humedales es la "Lista Ramsar" (Lista de Humedales de Importancia Internacional).

Teniendo en cuenta los valores ecológicos e hidrológicos y su importancia para la conservación de la diversidad biológica, la Convención, a través de la UNESCO y la UICN, ha elaborado criterios para determinar a qué humedales debe atribuírsele "importancia internacional". Todos los Estados miembros tienen el deber de incluir sitios en la "Lista Ramsar", comprometiéndose a elaborar y aplicar planes de gestión que favorezcan su conservación y uso sostenible, estén o no inscritos en la Lista. Para el año 2005, el objetivo es que la lista contenga 2000 sitios. (Erika Josefina Sulbaran Silva)

Los pueblos siempre han estado unidos a los humedales para su supervivencia, todas las civilizaciones se han desarrollado alrededor de los humedales, áreas de inmenso valor en términos biológicos, económicos y de calidad de vida.

Los humedales se encuentran no solamente en sitios remotos del mundo, sino alrededor de nosotros y son los ecosistemas más productivos del planeta. ¿Nos hemos dado cuenta de ellos?

También puede estar contaminada por un proceso de eutrofización: aporte más o menos masivo de nutrientes inorgánicos en un ecosistema acuático. Algunas de las causas son estas:

- La contaminación agropecuaria, sobre todo la contaminación difusa de los suelos y de los acuíferos con fertilizantes inorgánicos de origen industrial o extractivo, excesivo fertilizantes.

- La contaminaciones forestal, por abandono en los ríos de residuos forestales y restos del aprovechamiento maderero, lo que aumenta la materia orgánica disuelta.

- La contaminación atmosférica por óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre. Estos reaccionan con el agua atmosférica que una vez que alcanza el suelo forman sales solubles.

- La contaminación urbana. Los efluentes urbanos, si no hay depuración o ésta es sólo parcial, aportan nutrientes en dos formas: residuos orgánicos e inorgánicos. (Ramsar en Espa)

Hay muchas definiciones del término humedal, la definición que más se acepta es la que está relacionada con la Convención sobre los Humedales, donde quedan incluidos todos los ambientes acuáticos interiores, la zona marina costera y que toma a estos como, las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuye profundidad en marea baja no exceda de seis metros.

Los humedales juegan un papel muy importante en el ciclo del agua, recibe agua por precipitaciones (lluvia, nieve o granizo), agua subterránea o mediante arroyos y ríos, y la sueltan ya sea a otros cursos de agua superficiales, por infiltración a través del suelo formando depósitos de agua subterránea o mediante transpiración y evaporación de las plantas nuevamente a la atmósfera.

Por lo general el agua se acumula o su circulación es más lenta en los humedales, su liberación sucede lentamente, y esto tiene efectos importantes ya que los humedales funcionan como reguladores de los excesos y deficiencias hídricas, ayudan a mitigar las crecientes y la recarga y descarga del agua subterránea. Mediante la retención, transporte y transformación de nutrientes, sedimentos y contaminantes, juegan un papel muy importante en los ciclos de la materia y en el mantenimiento de la calidad de las aguas.

Los humedales sustentan una importante diversidad biológica y en muchos casos constituyen hábitats críticos para especies que se encuentran amenazadas de extinción. Así mismo, dada su alta productividad, pueden albergar poblaciones de animales muy numerosas. Muchas especies están asociadas a los humedales ya sea en una etapa de su ciclo de vida, para nidificar, descansar o alimentarse.

Un ejemplo emblemático de los humedales está dado por las aves playeras migratorias, que viajan todos los años, en algunos casos miles de kilómetros desde sus áreas de nidificación en el Hemisferio Norte, hasta diversos humedales de la Argentina, en los que estas aves se concentran en grandes bandadas como en la Bahía San Sebastián en la Provincia de Tierra del Fuego.

La herramienta más eficaz para lograr una gestión de humedales que promueva su conservación y utilización sustentable a través de un manejo integrado, es el desarrollo de planes de manejo. Estos pueden realizarse a diferentes escalas según el objetivo perseguido. Deben tener un enfoque interdisciplinario que, mediante el conocimiento profundo de las características y funciones de los humedales y los aspectos socio-económicos propios del área, examinen los diferentes usos posibles del ambiente. Con el fin de que los planes de manejo sean realmente eficaces, deben dar importancia a la participación de los diferentes sectores involucrados en la utilización de los recursos naturales y la comunidad local. Finalmente, dado que los humedales

son zonas dinámicas que presentan variabilidad temporal, los planes de manejo deben someterse a análisis y revisión permanentes. (Cristian Frers Técnico Superior en Gestión Ambiental).

Durante siglos los humedales fueron considerados tierras marginales que debían ser drenadas o recuperadas, ya sea para mejorar las condiciones sanitarias o para su afectación a la producción, principalmente la ampliación del área agrícola o urbana. Se estima que debido a la actividad humana se ha perdido más del 50% de la superficie de humedales de todo el mundo. (Cristian Frers Técnico Superior en Gestión Ambiental. 2009).

La pérdida de los humedales puede tener otras causas además de las acciones directas para drenarlos y recuperarlos. Las alteraciones que producen las grandes obras realizadas en las cuencas hidrográficas (como represas y canalizaciones), la extracción de agua para consumo, las modificaciones ambientales que provocan la deforestación y la contaminación, entre otros factores, también afectan seriamente a los humedales. (Cristian Frers Técnico Superior en Gestión Ambiental. 2009).

Si bien en los últimos años la idea de que los humedales deben ser conservados por los beneficios que representan para la humanidad se ha extendido, debe profundizarse en el conocimiento de estos ambientes para valorarlos adecuadamente.

1.2.7. CONTAMINACIÓN DE LAGOS Y OTROS HUMEDALES

La contaminación de los lagos y otros humedales es debido al inmenso desarrollo y a la industrialización de las ciudades que suponen un mayor uso de agua y una gran generación de residuos que a veces es causa de contaminación de las aguas.

Se denomina impacto hidrosférico a la modificación de las características de un medio acuático. Estas modificaciones pueden repercutir en la salud de las personas y en el medio natural. Un agua se considera contaminada cuando su composición natural se ve modificada, de tal modo que esta pierde las condiciones adecuadas para los usos que estaba destinada.

La contaminación de las aguas se debe a diversas causas, pero es curioso que todas ellas estén relacionadas con el ser humano:

Por otra parte, los vertidos de las explotaciones ganaderas, con grandes cantidades de parásitos en el estiércol y los vertidos de aguas residuales agrícolas, con fertilizantes, abonos, plaguicidas, entre otros.

Cuando los residuos son vertidos a lugares concretos se habla de fuentes puntales, y cuando se descargan sobre una región extensa se habla de fuente dispersa.

Los lagos son especialmente vulnerables a la contaminación, hay un problema, la eutrofización, que se produce cuando el agua se enriquece de modo artificial con nutrientes, lo que produce un crecimiento anormal de las plantas, los fertilizantes químicos arrastrados por el agua desde los campos de cultivo pueden ser los responsables.

El proceso de eutrofización puede ocasionar problemas estéticos, como mal sabor y olor, y una acumulación de algas o verdín desagradable a la vista, así como un crecimiento denso de las plantas con raíces, el agotamiento del oxígeno en las aguas más profundas y la acumulación de sedimentos en el fondo de los lagos, así como otros cambios químicos, tales como la precipitación del carbonato de calcio en las aguas duras. (Naturales 2013)

Posibles soluciones:

Convencer a las personas a no contaminar las aguas.

Informar a la población de las consecuencias.

Varias soluciones:

Crear sistemas que permitan a los humedales que el escurrimiento pluvial pase por un proceso que separe, remueva y filtre los contaminantes que arrastra la lluvia en su paso por superficies impermeables en zonas urbanas.

Elaborar campañas para concienciar a las empresas de no arrojar desperdicios tóxicos ni derivados del petróleo de lagos, ríos entre otros. (Javier E. Durán Leirado 2012)

1.2.8. Calidad del Agua

La calidad del agua es necesaria para cada uso humano varía, al igual que los criterios utilizados para evaluarla, para el agua potable se exigen altos estándares de calidad, mientras que se admite una menor calidad para su uso en los procesos. (Water Quality for Ecosystems, UNESCO 2008)

El Índice de Calidad Del Agua (ICA) indica el grado de contaminación del agua a la fecha del muestreo y está expresado como porcentaje del agua pura; así, agua altamente contaminada tendrá un ICA cercano o igual a cero por ciento, en tanto que en el agua en excelentes condiciones el valor del índice será cercano a 100%.

El ICA fue desarrollado de acuerdo con las siguientes etapas, la primera etapa consistió en crear una escala de calificación de acuerdo con los diferentes usos del agua, la segunda involucró el desarrollo de una escala de calificación para cada parámetro de tal forma que se estableciera una correlación entre los diferentes parámetros y su influencia en el grado de contaminación.

Después de que fueron preparadas estas escalas, se formularon los modelos matemáticos para cada parámetro, los cuales convierten los datos físicos en correspondientes índices de calidad por

parámetro (Ii). Debido a que ciertos parámetros son más significativos que otros en su influencia en la calidad del agua, este hecho se modeló introduciendo pesos o factores de ponderación (Wi) según su orden de importancia respectivo. Finalmente, los índices por parámetro son promediados a fin de obtener el ICA de la muestra de agua. (Comisión Nacional del Agua, Gerencia de Saneamiento y Calidad del Agua, 1999)

Parámetros del ICA: importancia relativa

1.2.9. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA GENERAL "ICA"

Los índices pueden generarse utilizando ciertos elementos básicos en función de los usos del agua, el "ICA", define la aptitud del cuerpo de agua respecto a los usos prioritarios que este pueda tener. Estos Índices son llamados de "Usos Específicos".

El Índice de calidad de agua propuesto por Brown es una versión modificada del "WQI" que fue desarrollada por La Fundación de Sanidad Nacional de EE.UU. (NSF), que en un esfuerzo por idear un sistema para comparar ríos en varios lugares del país, creo y diseño un índice estándar llamado WQI (Water Quality Índex) que en español se conoce como:

INDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA).

Este índice es ampliamente utilizado entre todos los índices de calidad de agua existentes siendo diseñado en 1970, y puede ser utilizado para medir los cambios en la calidad del agua en tramos particulares de los ríos a través del tiempo, comparando la calidad del agua de diferentes tramos del mismo río además de comparar lo con la calidad de agua de diferentes ríos alrededor del mundo. Los resultados pueden ser utilizados para determinar si un tramo particular de dicho río es saludable o no.

Para la determinación del "ICA" interviene 9 parámetros, los cuales son:

- Coliformes Fecales (en NMP/100 ml)
- pH (en unidades de pH)
- Demanda Bioquímica de Oxigeno en 5 días (DBO5 en mg/ L)
- Nitratos (NO3 en mg/L)
- Fosfatos (PO4 en mg/L)
- Cambio de la Temperatura (en ºC)
- Turbidez (en FAU)
- Sólidos disueltos totales (en mg/ L)
- Oxígeno disuelto (OD en % saturación)

I. La identificación de factores claves (parámetros biológicos, químicos o físicos) que pueden utilizarse como indicadores de la calidad del agua, basados en el criterio profesional colectivo de personas con conocimientos relativos al medio acuático o al foco de contaminación. Mediante

una serie de cuestionarios, a cada panelista se le pregunto que considerara 35 parámetros de calidad de agua para una posible inclusión en dicho índice. Este número se redujo finalmente a 9 parámetros, los cuales fueron mencionados anteriormente. (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales el Salvador)

ÍNDICES DE CALIDAD DEL AGUA

Debido a la cantidad de parámetros que participan en el diagnóstico de la calidad del agua y a lo complejo que éste puede llegar a ser, se han diseñado índices para sintetizar la información proporcionada por esos parámetros. Los índices tienen el valor de permitir la comparación de la calidad en diferentes lugares y momentos, y de facilitar la valoración de los vertidos contaminantes y de los procesos de autodepuración. Los primeros índices de calidad se aplicaron en los Estados Unidos en 1972. Constan de los valores de diferentes parámetros preseleccionados a los que se aplica un "peso" o importancia relativa en el total del índice. Para su cálculo se seleccionaron, en el caso de los Estados Unidos, el oxígeno disuelto, los coliformes fecales, el pH, la DBO, los nitratos, los fosfatos, el incremento de temperatura, la turbidez y los sólidos totales. En España se diseñó el índice de calidad con el oxígeno disuelto, los coliformes, el pH, el consumo de permanganato potásico, el amonio, los cloruros, el incremento de temperatura, la conductividad y los detergentes. (ÍNDICES DE CALIDAD DEL AGUA 2009)

La calidad de cualquier masa de agua, superficial o subterránea depende tanto de factores naturales como de la acción humana.

Sin la acción humana, la calidad del agua vendría determinada por la erosión del substrato mineral, los procesos atmosféricos de evapotranspiración y sedimentación de lodos y sales, la lixiviación natural de la materia orgánica y los nutrientes del suelo por los factores hidrológicos, y los procesos biológicos en el medio acuático que pueden alterar la composición física y química del agua.

Por lo general, la calidad del agua se determina comparando las características físicas y químicas de una muestra de agua con unas directrices de calidad del agua o estándares. En el caso del agua potable, estas normas se establecen para asegurar un suministro de agua limpia y saludable para el consumo humano y, de este modo, proteger la salud de las personas. Estas normas se basan normalmente en unos niveles de toxicidad científicamente aceptables tanto para los humanos como para los organismos acuáticos.

El deterioro de la calidad del agua se ha convertido en motivo de preocupación a nivel mundial con el crecimiento de la población humana, la expansión de la actividad industrial y agrícola y la amenaza del cambio climático como causa de importantes alteraciones en el ciclo hidrológico.

A nivel global, el principal problema relacionado con la calidad del agua lo constituye la eutrofización, que es el resultado de un aumento de los niveles de nutrientes (generalmente fósforo y nitrógeno) y afecta sustancialmente a los usos del agua.

Las mayores fuentes de nutrientes provienen de la escorrentía agrícola y de las aguas residuales domésticas (también fuente de contaminación microbiana), de efluentes industriales y emisiones a la atmósfera procedentes de la combustión de combustibles fósiles y de los incendios forestales.

Los lagos y los pantanos son especialmente susceptibles a los impactos negativos de la eutrofización debido a su complejo dinamismo, con un periodo de residencia del agua relativamente largo, y al hecho de que concentran los contaminantes procedentes de las cuencas de drenaje. Las concentraciones de nitrógeno superiores a 5 miligramos por litro de agua a menudo indican una contaminación procedente de residuos humanos o animales o provenientes de la escorrentía de fertilizantes de las zonas agrícolas.

Cabe apuntar que es cada vez mayor la preocupación acerca del impacto en los ecosistemas acuáticos de los productos cosméticos y farmacéuticos como las píldoras anticonceptivas, analgésicos y antibióticos. Poco se sabe de sus efectos a largo plazo sobre los humanos y los ecosistemas, aunque se cree que algunos pueden suplantar las hormonas naturales en los humanos y otras especies.

La baja calidad del agua afecta directamente sobre la cantidad de agua de diversas maneras. El agua contaminada que no puede utilizarse para consumo, para baño, para la industria o la agricultura reduce de forma efectiva la cantidad de agua disponible en una determinada zona. (El agua en un mundo en constante cambio». WWAP, 2009)

La calidad del agua y los Objetivos de Desarrollo del Milenio

La gestión de la calidad del agua contribuye directa e indirectamente a alcanzar las metas establecidas en cada uno de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), aunque está más estrechamente vinculada al Objetivo 7, dirigido a garantizar la sostenibilidad medioambiental. Se pueden usar los indicadores relacionados con la calidad del agua para demostrar los progresos hacia la consecución de las metas, trazando las tendencias en el tiempo y en el espacio. (Policy Brief on Water Quality ONU-Agua, marzo 2011)

Calidad del agua es una expresión que indica una valoración que se le da a ese líquido vital, en relación a parámetros que pueden ser físicos, químicos u otros, que determinan sus características, en la medida en que estos se encuentran en niveles aceptables para sostener la vida, incluyendo el ser humano.

La calidad del agua es relativa y depende de los objetivos de análisis que se realicen, pues las concentraciones de los parámetros y sus niveles no son los mismos para aguas destinadas al uso humano, a riego, a recreación, preservación de la biota acuática, etc.

Existen estándares nacionales e internacionales para ciertos parámetros; además existen diferentes índices de calidad del agua, que se calculan en base a las concentraciones de varios parámetros seleccionados como los más determinantes, que también dependen de los objetivos de análisis.

La fauna acuática cambia su estructura y funcionamiento al modificarse las condiciones ambientales de su hábitat natural.

De modo que es posible analizar la calidad del agua, utilizando también una evaluación de las características de las comunidades bióticas de los sistemas acuáticos, como son los macro bentos.

LOS ICA Y LA CALIDAD DE LAS AGUAS.

El propósito de los índices de calidad de aguas (ICA), es simplificar en una expresión numérica las características positivas o negativas de cualquier fuente de agua (National Sanitation Foundation – INSF 1970).

Los ICA tienen como objeto estimar (generalmente valores entre 0 y 1), el grado de calidad de un determinado cuerpo hídrico continental. Con ello se pretende reconocer problemas de contaminación de una forma ágil, sin tener que recurrir a la observación de cada una de las numerosas variables fisicoquímicas determinadas; esto se resalta cuando hay que realizar una gran cantidad de evaluaciones de forma periódica.

El procedimiento para definir uno u otro índice sigue de manera general los siguientes pasos:

Selección de las variables físicas y químicas.

Asignación de valores de calidad (0 a 1) a diferentes concentraciones de las variables, o establecimiento de una relación (ecuación) entre índice – variable.

Asignación de coeficientes de ponderación (importancia para cada variable).

Las variables fisicoquímicas que se involucraron en el cálculo de los ICA recayeron en condiciones generales de la calidad del agua y no en contaminantes específicos.

Acorde con el índice obtenido, la calidad de un cuerpo de agua según el INSF queda definida como:

Excelente: 91 – 100
Buena: 71 – 90
Regular: 51 – 70
Mala: 26 – 50
Pésima: 0 - 25
Algunas de las variables incluidas en estos índices merecen cuestionamiento, este es el caso de la temperatura, la cual varia de forma natural con la altitud y épocas del año, Behar et al (1997) plantean inquietudes por la presencia de nitratos, otras variables como las impurezas aparentes constituyen una escala subjetiva.

Prat el al (1986) encontraron incongruencias derivados de los ICA en aguas españolas, por casos como:

Cursos de agua con altas conductividades y a la vez con alta concentración de oxigeno conducían a valores bajos del ISQA; bajas correlaciones entre la DQO y el ISQA "podrían indicar que se puede prescindir de la DQO"; no existe correlación entre el índice de calidad del agua y el índice biótico de taxones bentónicos presentes, "la ponderación de algunos parámetros es excesiva".

Un interrogante mayor es el hecho de conjugar en un único registro una gran cantidad de variables que denotan problemas de contaminación ampliamente disimiles. Por ejemplo in curso hídrico con una calificación de 0,5, señala unas condiciones regulares según la escala anteriormente referida, pero regular en qué, Este curso podría tener registros muy buenos en algunos Grupo de estudios en recursos hidrobiológicos continentales Universidad del Cauca. (Ramírez y Viña 1998)

1.3. [10]Marco Legal

Sección segunda

Ambiente sano

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Capítulo segundo

Biodiversidad y recursos naturales

Sección primera

Naturaleza y ambiente

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

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

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

[10] Constitución de la republica del ecuador https://www.gooogle.com.ec/#q=constitución+del+ecuador

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.

Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que con lleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca.

La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.

2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.

3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.

4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.

5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

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

El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.

Art. 399.- El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.

Sección segunda

Biodiversidad

Art. 400.- El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional.

Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país.

Art. 401.- Se declara al Ecuador libre de cultivos y semillas transgénicas.

Excepcionalmente, y sólo en caso de interés nacional debidamente fundamentado por la Presidencia de la República y aprobado por la Asamblea Nacional, se podrán introducir semillas y cultivos genéticamente modificados. El Estado regulará bajo estrictas normas de bioseguridad, el uso y el desarrollo de la biotecnología moderna y sus productos, así como su experimentación, uso y comercialización. Se prohíbe la aplicación de biotecnologías riesgosas o experimentales.

Art. 402.- Se prohíbe el otorgamiento de derechos, incluidos los de propiedad intelectual, sobre productos derivados o sintetizados, obtenidos a partir del conocimiento colectivo asociado a la biodiversidad nacional.

Art. 403.- El Estado no se comprometerá en convenios o acuerdos de cooperación que incluyan cláusulas que menoscaben la conservación y el manejo sustentable de la biodiversidad, la salud humana y los derechos colectivos y de la naturaleza.

Sección tercera

Patrimonio natural y ecosistemas

Art. 404.- El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción.

Su gestión se sujetará a los principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento te

Art. 405.- EI sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El sistema se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado. El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión.

Las personas naturales o jurídicas extranjeras no podrán adquirir a ningún título tierras o concesiones en las áreas de seguridad nacional ni en áreas protegidas, de acuerdo con la ley.

Art. 406.- El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

Art. 407.- Se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal. Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular.

Sección cuarta

Recursos naturales

Art. 408.- Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, substancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico.

Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución.

El Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota.

El Estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven y recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad.

Sección quinta

Suelo

Art. 409.- Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión.

En áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona.

Art. 410.- El Estado brindará a los agricultores y a las comunidades rurales apoyo para la conservación y restauración de los suelos, así como para el desarrollo de prácticas agrícolas que los protejan y promuevan la soberanía alimentaria.

Sección sexta

Agua

Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

Art. 412.- La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico.

Sección séptima

Biosfera, ecología urbana y energías alternativas

Art. 413.- El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua.

Art. 414.- El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

Art. 415.- El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes.

Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. Se incentivará y facilitará el transporte terrestre no motorizado, en especial mediante el establecimiento de ciclo vías.

CAPITULO II

DISEÑO METODOLOGICO

Para la elaboración del trabajo de investigación se llevara a cabo un diseño metodológico que nos permita demostrar la hipótesis, el problema planteado y cumplir con los objetivos.

2.1. Tipo de estudio

Esta investigación es poco estudiado en el área de trabajo, por lo tanto emplearemos los siguientes métodos:

Descriptivo

Los estudios descriptivos se centran en recolectar datos que describan la situación tal y como es.

Exploratorio

Es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que únicamente hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio.

Los estudios exploratorios nos sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real, investigar problemas del comportamiento humano que consideren cruciales los profesionales de determinada área, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones (postulados) verificables (Dankhe, 1986).

Cuasi-experimental

Es cuasi-experimento es decir casi experimento verdadero, en este caso no hay un control efectivo de las variables o un bajo control de selección (*Roser Bono Cabré)*

2.2. Población

Población

Ecosistemas de Humedales Alto andinos que existen en Cruz del Arenal; Comunidad Cruz del Arenal; usuarios directos e indirectos de los ecosistemas; instituciones que operan en este lugar.

Muestra

Para realizar nuestra investigación hemos tomado las siguientes muestras:

- Humedales Capadia, -Chauchivi, -Moya Grande, -Jolopogyo
- Jefes y Jefas de Familia de la Comunidad Cruz del Arenal 16
- Constructores de la vía Guaranda Ambato (Cuerpo de Ingenieros del Ejército)
- Usuarios de la vía en un Numero de 12
- Líderes de la comunidad. 5

Debido al universo extenso pudimos realizar a la parte principal o más importante que nos ayude a realizar el trabajo con mayor facilidad.

2.3. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas que fueran aplicadas son:

- Toma de muestras de agua en los humedales Capadia, Chauchivi, Moya Grande, Jolopogyo para análisis de calidad en el Laboratorio de Servicios Ambientales de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH).
- Entrevistas: (Tabla 3)

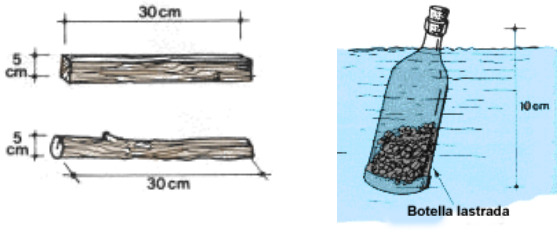
Estas fueron realizadas entre los líderes de la comunidad quienes tienen un conocimiento de la realidad donde se encuentran habitando.

- A los jefes del Cuerpo de Ingenieros del Ejército quienes facilitaron información de la construcción de la vía en el tramo Guaranda-Ambato;
- A los señores choferes profesionales de las cooperativas de transporte de pasajeros de la localidad, quienes se frecuentan la ruta Guaranda-Ambato y Guaranda-Riobamba.
- Encuestas aplicadas a los Sres. jefes y jefas de las familias de la comunidad Cruz del Arenal.
- Georeferenciación con el objetivo de disponer de información geoespacial de cada uno de los humedales. que apoye el proceso de Planificación Territorial, el Sistema Nacional de

Información definió el proceso de geo-referenciación de los proyectos de inversión pública, GPS (Sistema de Posicionamiento Global).

- Medición de caudales en los cauces principales de los humedales, tributarios, ojos de agua, y pequeñas lagunas que alimentan al caudal principal para realizar la medición de caudales se utilizó el Método del flotador que se lo describe de la siguiente manera: Con este método se miden caudales de pequeños a grandes con mediana exactitud. Conviene emplearlo más en arroyos de agua tranquila y durante períodos de buen tiempo, porque si hay mucho viento y se altera la superficie del agua, el flotador puede no moverse a la velocidad normal.

Imagen 2: Método del flotador



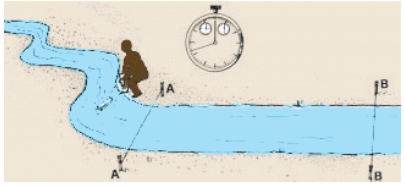
Preparación de un flotador

Un buen flotador puede ser un trozo de madera o la rama lisa de un árbol de unos 30 cm de longitud y 5 cm de anchura, o una botella pequeña bien cerrada de 10 cm de altura, que contenga suficientes materias (tales como agua, tierra o piedras) para que flote con su parte superior justo encima de la superficie.

Dónde medir

Encuentre un tramo de longitud AA a BB a lo largo del arroyo, que sea recto por una distancia de por lo menos 10 m. Trate de encontrar un lugar donde el agua esté tranquila y exenta de plantas acuáticas, de manera que el flotador se mueva con facilidad y suavidad.

Imagen 3: Método del flotador



Determine la velocidad media del agua

Pida a un amigo que ponga el flotador en el centro del arroyo, a unos pocos metros aguas arriba de la línea AA y que lo suelte suavemente en la corriente. Póngase en la línea BB y empleando el reloj mida exactamente el tiempo (en segundos) que tarda el flotador en recorrer la distancia de so AA a BB.

Repita tres veces la operación. Ponga el flotador en el agua y observe cuánto tiempo tarda en recorrer la distancia de AA a BB en tres momentos distintos.

Ahora puede calcular el tiempo medio que ha tardado el flotador en ir de AA a BB. Sume las tres medidas y divida por tres. Averigüe la velocidad de la superficie del agua (en m/s) dividiendo la distancia de AA a BB (en este ejemplo, 10 m) por el tiempo medio (en segundos) y multiplique este resultado por 0,85 (un coeficiente de corrección) para estimar la velocidad media del agua del arroyo.

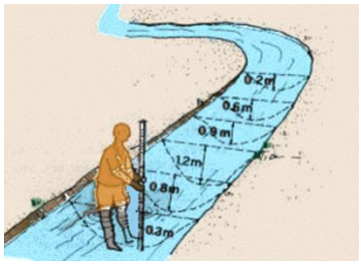
Averigüe la profundidad media

Mida la anchura (en m) del arroyo en varios lugares. Tome la medida que reaparece con más frecuencia, como la anchura media.

Averigüe la profundidad media

Mida la profundidad del agua (en m) del arroyo en varios lugares a lo largo de su anchura. Tome la mitad de la medida más profunda como una aproximación de la profundidad media.

Imagen 4: Método del flotador



Calcule el caudal de agua

Para calcular el caudal de agua (en m3) multiplique la velocidad media del agua (en m/s) por la anchura media (en m) y por la profundidad media (en m).

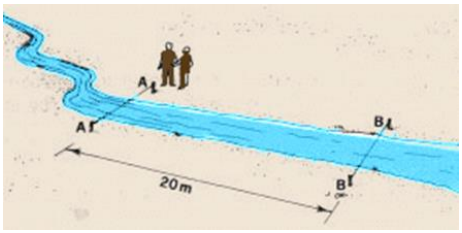
Método del flotador y la sección transversal

Este es un método sencillo para medir un caudal de pequeño a grande con bastante más exactitud que el del flotador descrito en la Sección 33. Como este último método, conviene emplearlo en agua tranquila, en momentos de buen tiempo, cuando hay poco viento. Deberá preparar un flotador como se ilustra.

Dónde tomar las medidas

Busque un tramo de arroyo recto en una distancia de por lo menos 20 metros. Trate de encontrar un lugar de agua tranquila y exento de plantas acuáticas, de modo que el flotador se moverá con facilidad y regularidad. Márquelo con estacas en ambos lados de la corriente, en los puntos AA y BB y tienda una línea entre las estacas.

Imagen 5: Método del flotador



Averigüe la sección transversal media

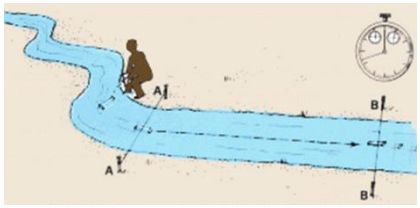
Sera más fácil registrar las medidas que tome en los puntos AA y BB si prepara un pequeño esquema con una hoja de registros en la cual hacer las anotaciones

Cuando haya tornado todas las medidas en el punto AA, sume las cinco cifras de la profundidad y divida por cinco para encontrar la profundidad media del agua en AA. Cuando haya tornado todas las medidas en el punto AA, sume las cinco cifras de la profundidad y divida por cinco para encontrar la profundidad media del agua en AA. La sección transversal (en m2) en el punto AA es la profundidad media multiplicada por la anchura del arroyo. Tome en el punto BB las mismas medidas que en el punto AA para averiguar la profundidad media, anchura del arroyo y sección transversal en BB.

Averigüe la velocidad media del agua

Ahora tiene que encontrar la velocidad media del agua empleando un flotador. Que un amigo ponga el flotador en el centro del arroyo a unos pocos metros aguas arriba de la línea AA y que lo suelte con cuidado en la corriente. Póngase en la línea BB y, empleando un reloj, mida exactamente el tiempo (en segundos) que tarda el flotador en recorrer la distancia de AA a BB.

Imagen 6: Método del flotador

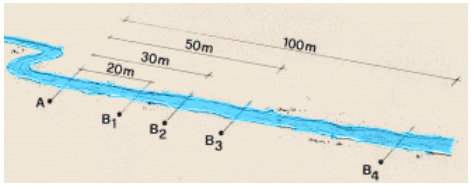


Calcule el caudal de agua

Para calcular el caudal de agua (en m3/s) multiplique la velocidad media del agua por la sección transversal media.

Para expresar este caudal en litros por segundo (l/s) multiplique el resultado (en m3/s) por 1 000.

Imagen 7:Método del flotador



- Fichas de observación de campo para el conocimiento de flora, fauna, uso de suelo, problemas ambientales generados por las actividades humana, entre ellas la construcción de la vía, las captaciones de agua para la comunidad y centro urbano de la ciudad de Guaranda.

- Imágenes documentales del área de estudio mediantes fotografías tomada in situ.
- Fotos áreas, imágenes satelitales, carta Chimborazo 1:50000

2.4. Técnicas de procedimientos, análisis y presentación de resultados

Técnicas de procedimientos

Con la información recolectada se procedió a transformarla en datos…… los mismos que constan en una base de datos para su rápida identificación y utilización, en los siguientes procesadores:

- Microsoft Excel 2010
- SPSS ("Statistical Package for the Social Sciences";)

Análisis

El análisis que consiste en las interrelaciones o correlaciones de las variables definidas mediante los datos encontrados fueron realizados utilizando:

- Los Parámetros de índice de calidad de agua (ICA-2009) de los humedales, cuyos resultados determinaron si un cuerpo de agua es saludable o no en un lugar y tiempo.

- Los sistemas información geográfica (ARGIS 9.3) permitieron visualizar en el territorio de manera espacial la intensidad del riesgo ambiental en el deterioro de los humedales.

- Los datos cuantitativos obtenidos mediante encuestas y entrevistas, fueron analizados mediante estadística descriptica medidas de tendencia central.

2.5. Presentación de resultados

Los resultados están expuestas matrices, gráficos, cuadros, tablas, mapas temáticos, esquemas.

La hipótesis ha sido analizada mediante el método de la estadística descriptiva que nos permitió comparar los valores obtenidos de diferentes parámetros físicos químicos y biológicos de las muestras de agua de los humedales con los valores expuestos o dados en las tablas de las normas de calidad de agua del TULAS:

Tabla 1 (límites máximos permisibles para agua de consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieren trabajo convencional).

Tabla 2 (límites máximos permisibles para agua de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieren desinfección).

Tabla 3 (criterios de calidad admisible para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o calidad, y en aguas marinas y de estuario).

CAPITULO III

PRESENTACION DE RESULTADOS

3.1. Identificación de los riesgos ambientales en el deterioro de la calidad de agua de los humedales.

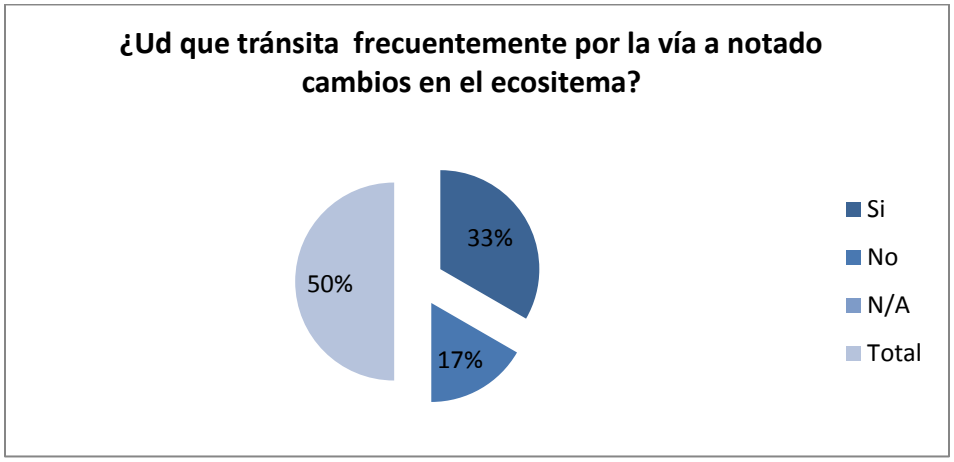
Se han realizado encuestas a los señores que se encuentran en utilizando a diario la vía Guaranda-Ambato y Guaranda-Riobamba los transportistas, de lo cual se obtiene los siguientes resultados:

Tabla 3: Preguntas de las encuestas

Preguntas	Si	No	N/A	Total	%Si	%No
¿Ud que transita frecuentemente por la vía ha notado cambios en el ecosistema?	8	4		12	8.2474	11.4286
¿Cree ud que contamina el ecosistema?	7	5		12	7.2165	14.2857
¿Ud cree que los usuarios de su cooperativa respetan la señalización de no arrojar basura en la vía?	6	6		12	6.1856	17.1429
¿Ud piensa que es importante conservar el Arenal?	12			12	12.371	0
¿Utilizan medidos de recolección de basura en sus unidades de servicios?	12			12	12.371	0
¿Desde su punto de vista cree que la paja del páramo es importante?	8	4		12	8.2474	11.4286
¿Conoce que es un humedal?	7	5		12	7.2165	14.2857
¿Conoce ud si existente medidas de conservación de humedales en el Arenal?	4	8		12	4.1237	22.8571
¿Considera que es importante conservar los páramos?	9	3		12	9.2784	8.57143
¿Conoce ud alguna vertiente natural de agua en el páramo?	12			12	12.371	0
¿Cree que es necesario conservar el agua del páramo?	12			12	12.371	0
Total	**97**	**35**		**132**	**100**	**100**

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

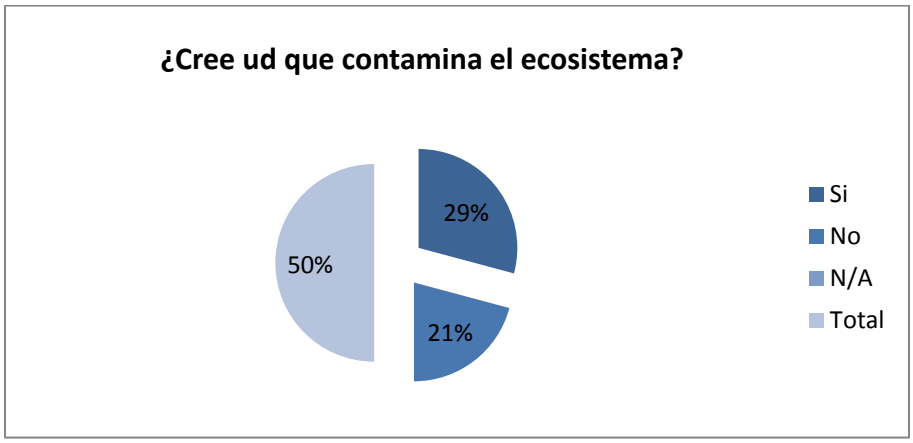
Gráfico 1: ¿Ud. que transita frecuentemente por la vía a notado cambios en el ecosistema?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Se ha podido observar que hace años atrás había un sin número de plantas medicinales las cuales uno se podía coger sin ningún problema, en cambio en estos días se puede observar que se ha ido perdiendo en un gran porcentaje ya sea por el cambio climático, la contaminación, la construcción de la vía, y el mal manejo de los habitantes de la comunidad Cruz del Arenal.

Gráfico 2: ¿Cree Ud. que contamina el ecosistema?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Tantas personas nos segamos a la realidad de conservar a un ecosistema, pienso que si contaminamos el medio ambiente la cual se ha ido degradando y es un problema que se presenta hoy en día al no conservar el páramo donde es el afluente de agua para la cuenca del rio guayas.

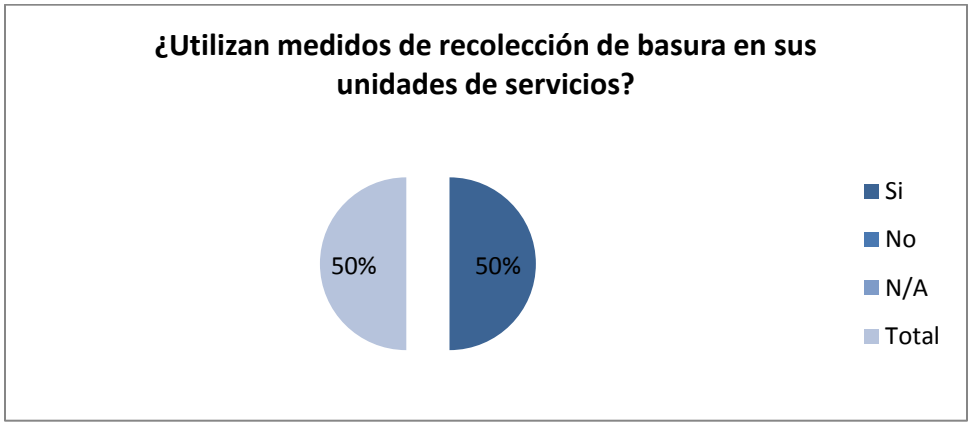
Gráfico 3: ¿Ud. cree que los usuarios de su cooperativa respetan la señalización de no arrojar basura en la vía?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo ,2013

En su mayoría nuestros usuarios no respetan las señales, de no arrojar basura hemos tenido varios problemas con los agentes de tránsito, porque en la Ley de Transito establece como una contravención por arrojar basura en la vía pública pero en el parama como no hay control no aplican con esta sanción.

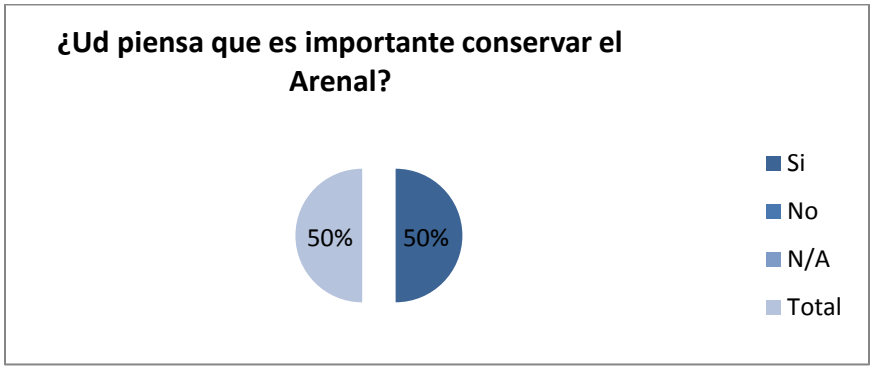
Gráfico 4: ¿Utilizan medidos de recolección de basura en sus unidades de servicios?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Se ha implementado varios medios de recolección en nuestras unidades como basureros, también hemos implementado fundas de recolección en cada butaca de nuestros vehículos, hemos colocado señales de precaución como "no botar basura por las ventanas", en el interior de nuestros buses que creo que si son medidas para no contaminar el medio ambiente.

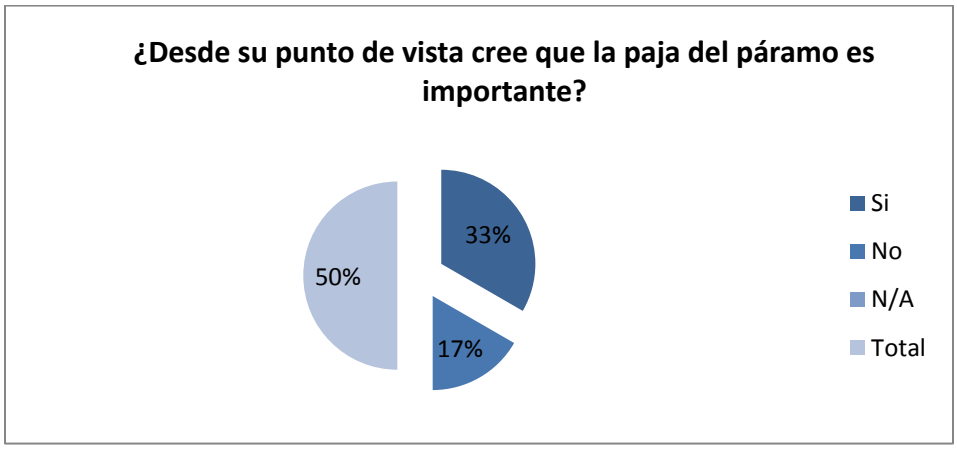
Gráfico 5: ¿Ud. piensa que es importante conservar el Arenal?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Hemos escuchado que es un recurso fundamental ya que existe una gran cantidad de agua que se puede utilizar y conservar para un futuro pienso que se debería dar un uso adecuado y de conservación para que nuestros hijos, nietos, vis nietos puedan aprovecharlos ya que las próximas guerras mundiales van a hacer por un recurso vital como es el agua.

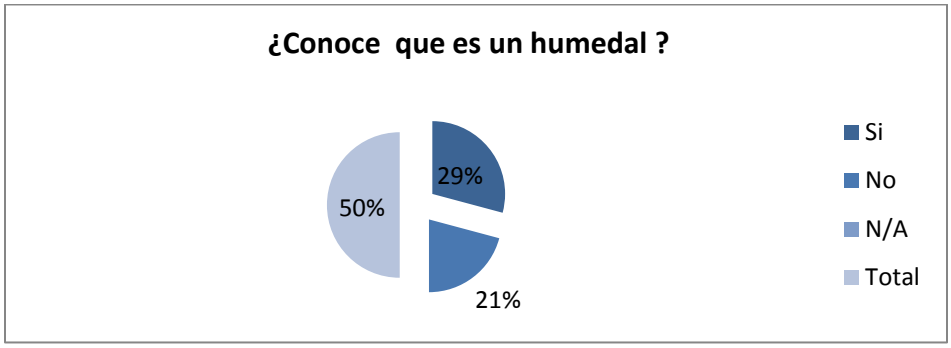
Gráfico 6: ¿Desde su punto de vista cree que la paja del páramo es importante?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Ahí se esconde el agua que es fundamental para la vida es importante conservar y tratar de implementar nuevas pajas o reforestar, para seguir obteniendo ese recurso vital.

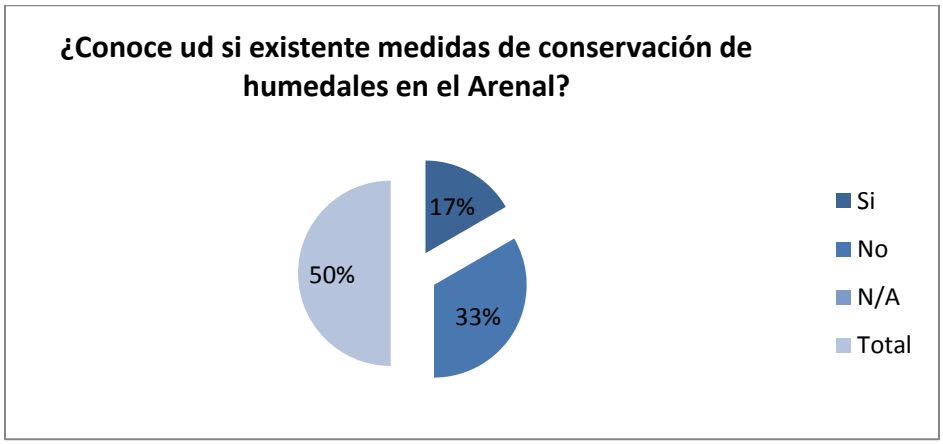
Gráfico 7: ¿Conoce que es un humedal?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Escuchado sobre los humedales son fuentes que emiten agua, como poner un ejemplo son como los pozos, ojos de agua en la vía Guaranda – Ambato, Guaranda-Riobamba podemos observar antes de la entrada a la Vía alterna de vía flores ahí existe una chorrera que está siempre activa.

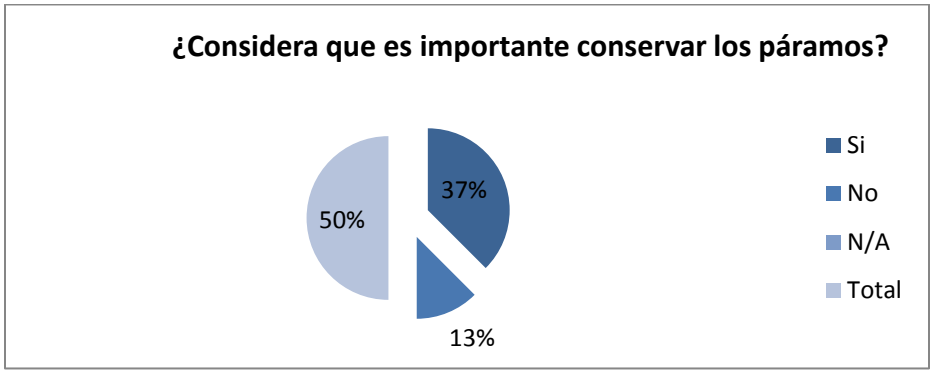
Gráfico 8: ¿Conoce Ud. si existente medidas de conservación de humedales en el Arenal?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Podemos decir que no hemos escuchado sobre medias de conservación o que se vaya implementar algún tipo de manejo de páramo o de humedales en Cruz del Arenal.

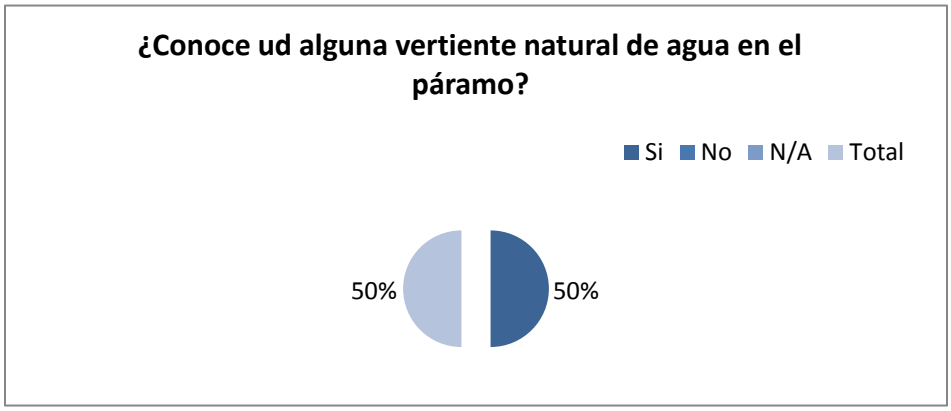
Gráfico 9: ¿Considera que es importante conservar los páramos?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Es un recurso fundamental porque existen algunas especies introducidas en el páramo como las llamas y vicuñas varias especies que son del habitad, pienso que es un lugar turístico y debemos conservar para futuro.

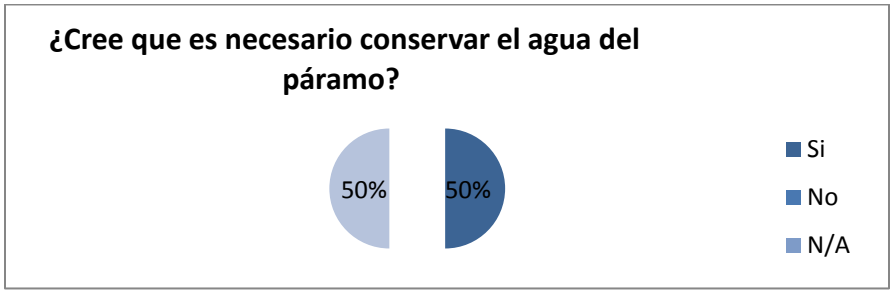
Gráfico 10: ¿Conoce Ud. alguna vertiente natural de agua en el páramo?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo ,2013

La que se encuentra cerca al sector llamado Quindihua, también en la entrada a la vía alterna a Ambato cerca al sector rio colorado.

Gráfico 11: ¿Cree que es necesario conservar el agua del páramo?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Es muy necesario conservar y hacer un uso racional del agua ya que es un recurso que no podemos renovarlos.

Nota Gracias por la encuesta que nos han realizado pienso que es un trabajo muy importante la conservación del páramo ya que se encuentra el recurso más importante del mundo y debemos cuidarlo para poderlo aprovechar en los años venideros.

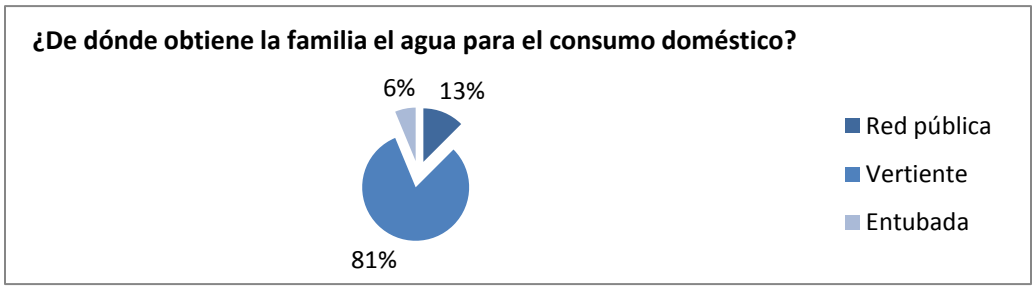
3.1.1. Encuestas que se realizaron a la comunidad de Cruz del Arenal

Tabla 4: ¿De dónde obtiene la familia el agua para el consumo doméstico?

	f	fa	%
Red pública	2	2	12.5
Vertiente	13	15	81.25
Entubada	1	16	6.25
	16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 12: ¿De dónde obtiene la familia el agua para el consumo doméstico?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

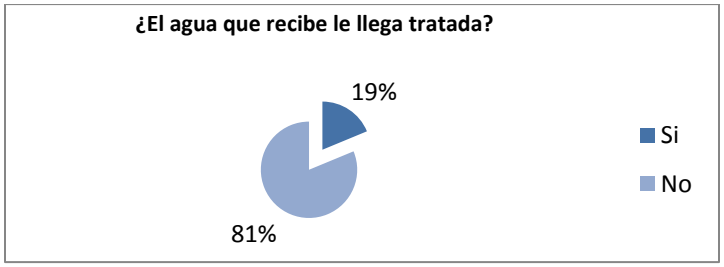
Al encontrarse la comunidad en la vía principal y cerca de los humedales siendo de ahí las captaciones de agua para la ciudad de Guaranda los habitantes de Cruz del Arenal tienen una red de agua pública con el 81% de beneficiarios.

Tabla 5: ¿El agua que recibe le llega tratada?

	f	fa	%
Si	3	3	18.75
No	13	16	81.25
	16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 13: ¿El agua que recibe le llega tratada?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

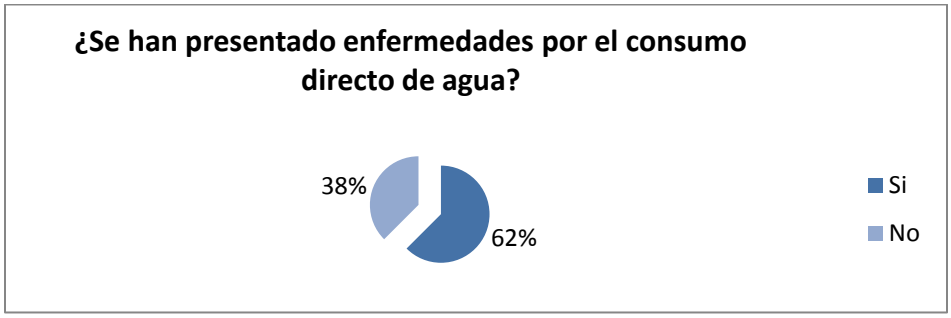
La comunidad no recibe el agua tratada para el consumo humano por lo cual tenemos enfermedades que se presentan en los habitantes. De la comunidad.

Tabla 6: ¿Se han presentado enfermedades por el consumo directo de agua?

		f	fa	%
Si	1	10	10	62.5
No	2	6	16	37.5
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 14: ¿Se han presentado enfermedades por el consumo directo de agua?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

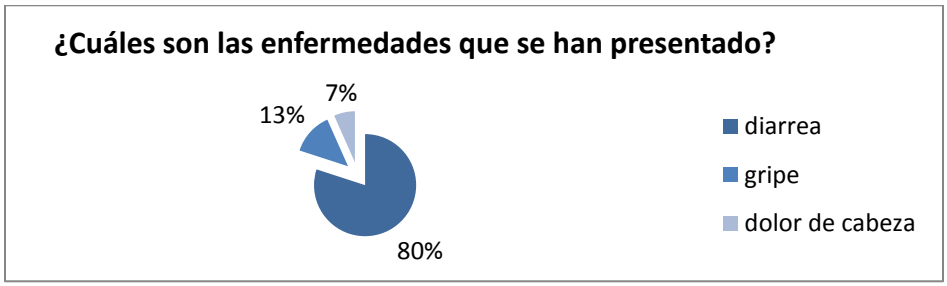
Al no tener el agua tratada para el consumo humano más del 50% de la población han presentado enfermedades en la comunidad.

Tabla 7: ¿Cuáles son las enfermedades que se han presentado?

		f	Fa	%
Diarrea	1	12	12	80
Gripe	2	2	14	13.3333333
dolor de cabeza	3	1	15	6.66666667
		15		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 15: ¿Cuáles son las enfermedades que se han presentado?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo ,2013

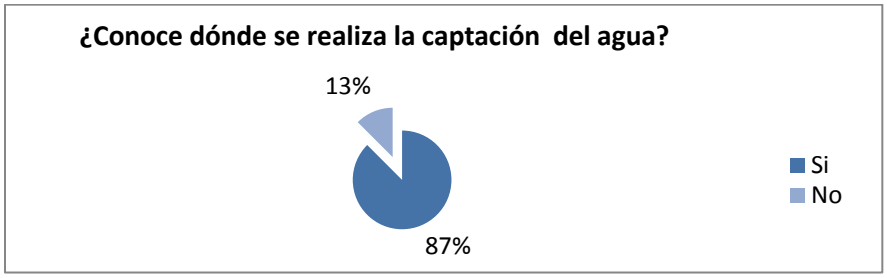
Las enfermedades que se presentan en la comunidad es diarrea siendo la principal y esta es causada por el mal uso de agua al no ser potable y no tiene ningún trato

Tabla 8: ¿Conoce dónde se realiza la captación del agua?

	f	fa	%
Si	14	14	87.5
No	2	16	12.5
	16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 16: ¿Conoce dónde se realiza la captación del agua?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

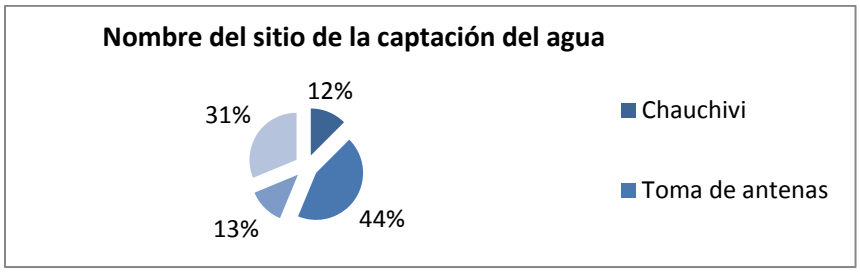
Los miembros de la comunidad tienen diferentes puntos de captación del agua para sus respectivos usos que les dan los señores de la comunidad.

Tabla 9: Nombre del sitio de la captación del agua

	f	fa	%
Chauchivi	2	2	12.5
Toma de antenas	7	9	43.75
Quebrada de Jolopogyo	2	11	12.5
Yanacocha	5	16	31.25
	16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 17: Nombre del sitio de la captación del agua



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

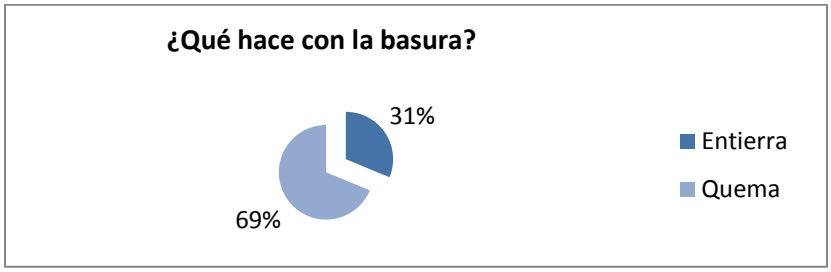
La comunidad tiene 4 sitios de captación de agua para el consumo de los miembros de la comunidad.

Tabla 10: ¿Qué hace con la basura?

	f	fa	%
No aplica		0	
Entierra	5	5	31.25
Quema	11	16	68.75
	16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 18: ¿Qué hace con la basura?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

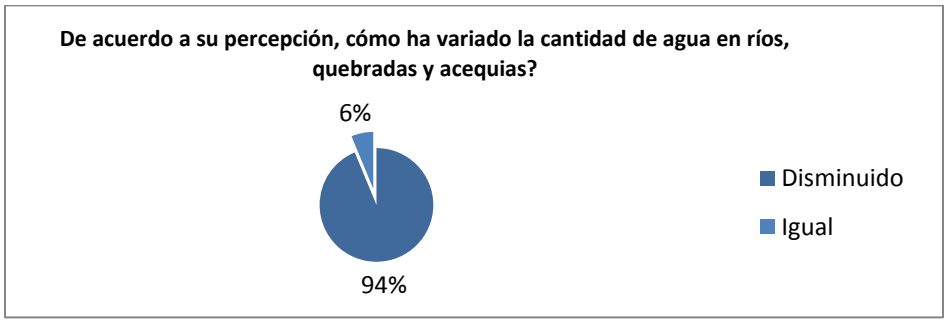
Los comuneros queman la basura el 69% esto es una contaminación para el ecosistema ya que el resto de la comunidad entierra la basura, los comuneros necesitan tener capacitación para darle un nuevo uso a la basura reciclar y reutilizar.

Tabla 11: ¿De acuerdo a su percepción, cómo ha variado la cantidad de agua en ríos, quebradas y acequias? En los últimos 20 años.

		f	fa	%
Disminuido	1	15	15	93.75
Igual	2	1	16	6.25
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 19: ¿De acuerdo a su percepción, cómo ha variado la cantidad de agua en ríos, quebradas y acequias?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

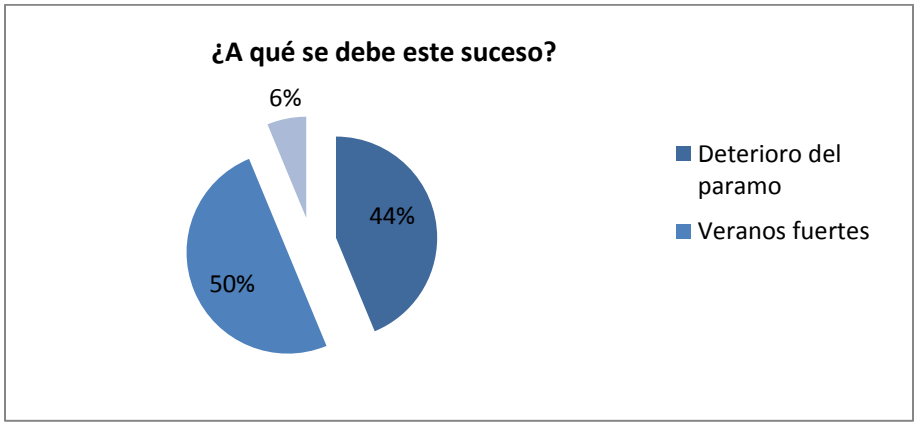
Es notable que disminuido la cantidad de agua en los humedales como en los ríos quebradas esto se debe a la destrucción de los ecosistemas y la influencia del calentamiento global.

Tabla 12: ¿A qué se debe este suceso?

		f	fa	%
Deterioro del paramo	1	7	7	43.75
Veranos fuertes	2	8	15	50
Cuidamos	3	1	16	6.25
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 20: ¿A qué se debe este suceso?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

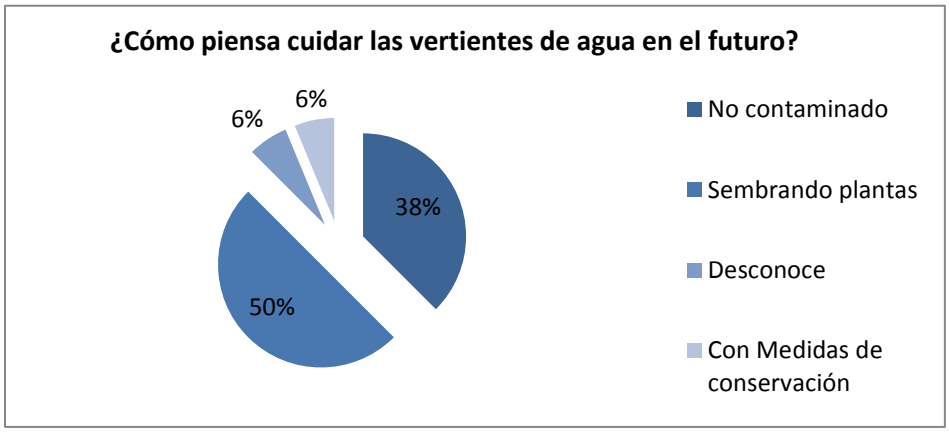
Esto se debe al deterioro del páramo y a los veranos fuertes por lo cual se están perdiendo las fuentes de agua de nuestros páramos.

Tabla 13: ¿Cómo piensa cuidar las vertientes de agua en el futuro?

		f	fa	%
No contaminado	1	6	6	37.5
Sembrando plantas	2	8	14	50
Desconoce	3	1	15	6.25
Con Medidas de conservación	4	1	16	6.25
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 21: ¿Cómo piensa cuidar las vertientes de agua en el futuro?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

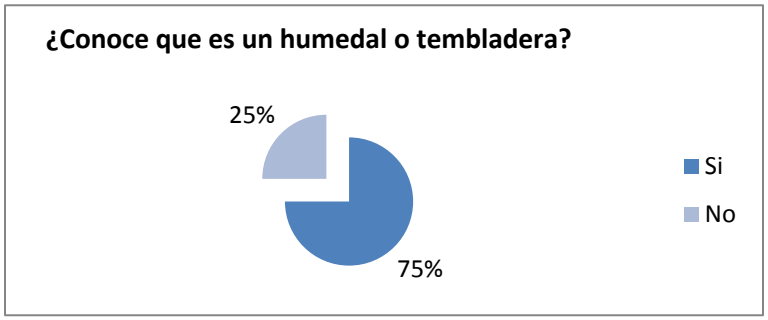
Si no se cuida las vertientes de agua en un futuro tendremos problemas para nuestras generaciones con no tener agua en nuestros paramos.

Tabla 14: ¿Conoce que es un humedal o tembladera?

		f	fa	%
Si	1	12	12	75
No	2	4	16	25
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 22: ¿Conoce que es un humedal o tembladera?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

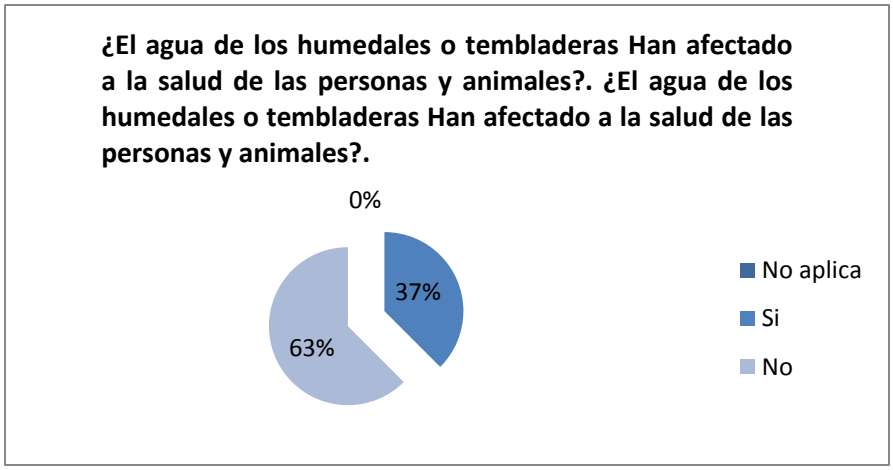
Todos los miembros de la comunidad conocen a los humedales que se encuentran en el páramo

Tabla 15: ¿El agua de los humedales o tembladeras Han afectado a la salud de las personas y animales?

		f	fa	%
No aplica	0	0	0	0
Si	1	6	6	37.5
No	2	10	16	62.5
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 23: ¿El agua de los humedales o tembladeras Han afectado a la salud de las personas y animales?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

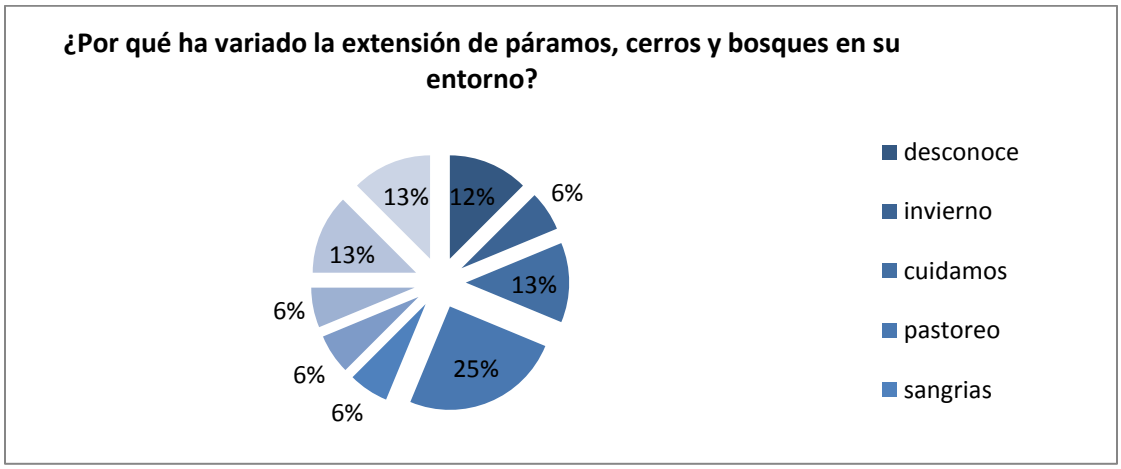
Los humedales de la Cruz del Arenal todavía no son muy contaminados por lo q no causa enfermedades en los comuneros.

Tabla 16: ¿Por qué ha variado la extensión de páramos, cerros y bosques en su entorno?

	f	fa	%
desconoce	2	2	12.5
invierno	1	3	6.25
cuidamos	2	5	12.5
pastoreo	4	9	25
sangrías	1	10	6.25
por las quemas	1	11	6.25
frontera agrícola	1	12	6.25
veranos fuertes	2	14	12.5
contaminación	2	16	12.5
	16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 24: ¿Por qué ha variado la extensión de páramos, cerros y bosques en su entorno?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

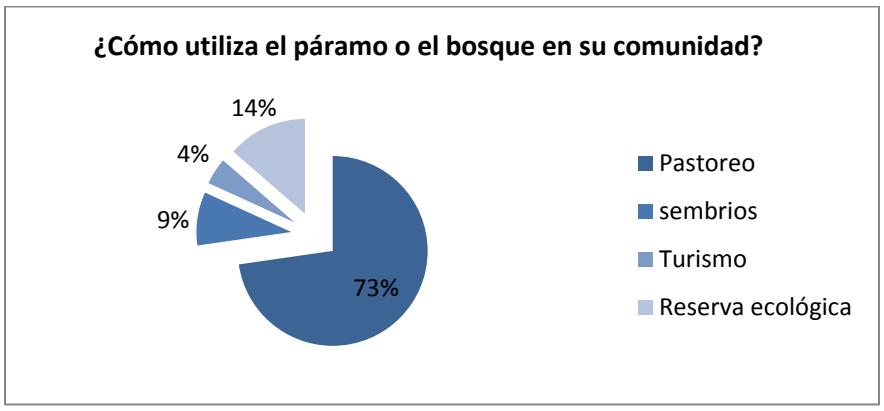
Unas de las grandes consecuencias por las que ha variado las extensiones de los páramos en todo el Cantón Guaranda es por el pastoreo ya que para las comunidades el pastoreo es una forma de sustento económico.

Tabla 17: ¿Cómo utiliza el páramo o el bosque en su comunidad?

	f	fa	%
Pastoreo	16	16	72.7272727
sembríos	2	18	9.09090909
Turismo	1	19	4.54545455
Reserva ecológica	3	22	13.6363636
Otro	0	22	0
	22		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 25: ¿Cómo utiliza el páramo o el bosque en su comunidad?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

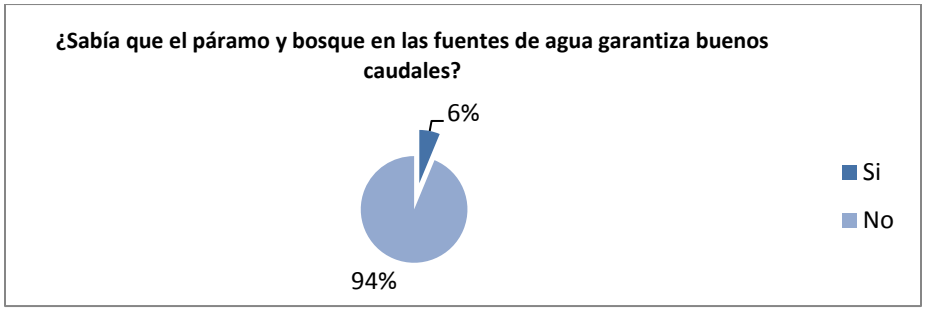
Las comunidades del Cantón Guaranda utilizan los páramos para el pastoreo y en un bajo porcentaje lo tienen como reserva ecológica.

Tabla 18: ¿Sabía que el páramo y bosque en las fuentes de agua garantiza buenos caudales?

	f	fa	%
Si	1	1	6.25
No	15	16	93.75
	16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 26: ¿Sabía que el páramo y bosque en las fuentes de agua garantiza buenos caudales?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

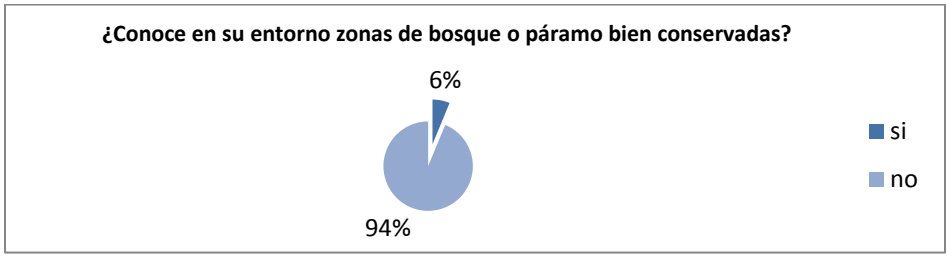
El páramo es conocido como un colchón de agua que tiene de reserva en la temporada de verano por ende se debe cuidar este recurso hídrico.

Tabla 19: ¿Conoce en su entorno zonas de bosque o páramo bien conservadas?

		f	fa	%
si	1	1	1	6.25
no	2	15	16	93.75
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 27: ¿Conoce en su entorno zonas de bosque o páramo bien conservadas?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

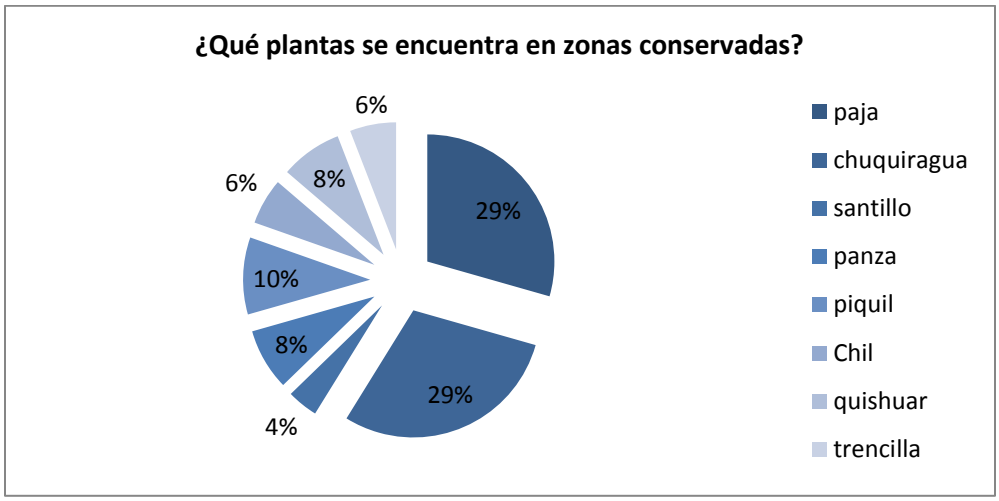
Existen varios bosques y el páramo pero ninguna de ellas está bien conservadas

Tabla 20: ¿Qué plantas se encuentra en zonas conservadas?

		f	fa	%
Paja	1	15	15	29.4117647
Chuquiragua	2	15	30	29.4117647
Santillo	3	2	32	3.92156863
Panza	4	4	36	7.84313725
Piquil	5	5	41	9.80392157
Chal	6	3	44	5.88235294
Quishuar	7	4	48	7.84313725
Trencilla	8	3	51	5.88235294
		51		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 28: ¿Qué plantas se encuentra en zonas conservadas?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

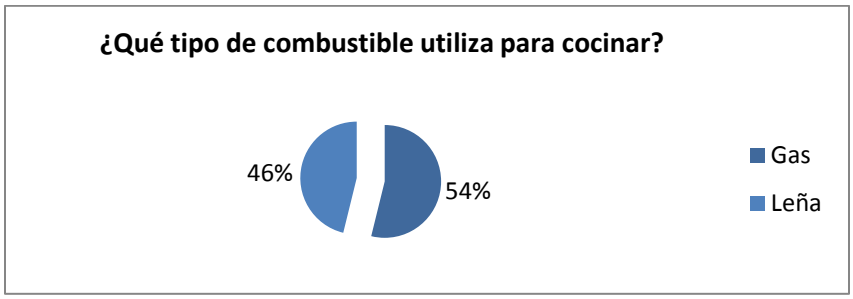
El páramo encontramos una gran variedad de especies nativas.

Tabla 21: ¿Qué tipo de combustible utiliza para cocinar?

		f	fa	%
Gas	1	14	14	53.8461538
Leña	2	12	26	46.1538462
		26		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 29: ¿Qué tipo de combustible utiliza para cocinar?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

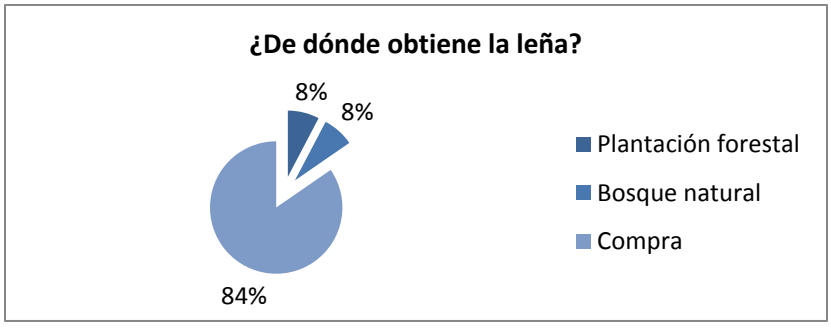
Por las facilidades y la adaptación de las personas ellos utilizan gas y leña para la preparación de sus alimentos.

Tabla 22: ¿De dónde obtiene la leña?

		f	fa	%
Plantación forestal	1	1	1	7.69230769
Bosque natural	2	1	2	7.69230769
Compra	3	11	13	84.6153846
		13		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 30: ¿De dónde obtiene la leña?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

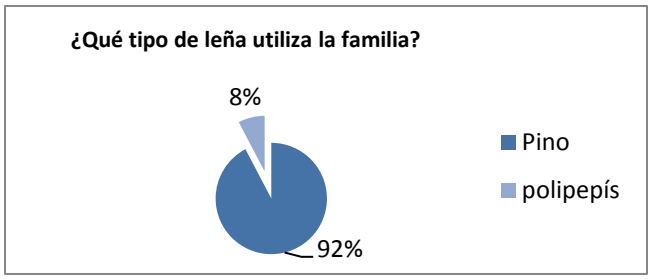
La comunidad reúne el dinero para comprar la leña y lo hacen por caradas, camiones que les resulta más económico que comprar por garretas.

Tabla 23: ¿Qué tipo de leña utiliza la familia?

		f	fa	%
Pino	1	12	12	92.3076923
Polipepís	6	1	13	7.69230769
		13		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 31: ¿Qué tipo de leña utiliza la familia?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

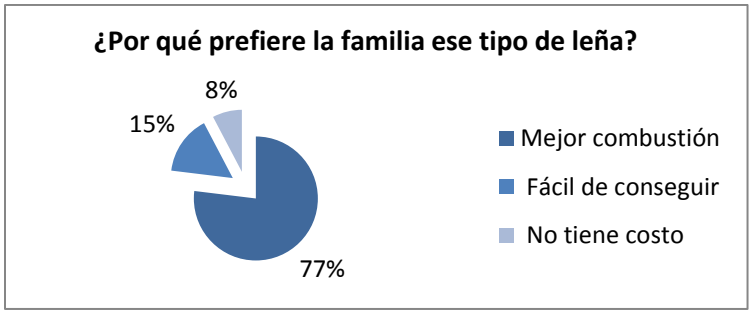
Al comprar la leña los que les venden a los comuneros es leña de pino

Tabla 24: ¿Por qué prefiere la familia ese tipo de leña?

		f	fa	%
Mejor combustión	1	10	10	76.9230769
Fácil de conseguir	2	2	12	15.3846154
No tiene costo	3	1	13	7.69230769
		13		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 32: ¿Por qué prefiere la familia ese tipo de leña?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

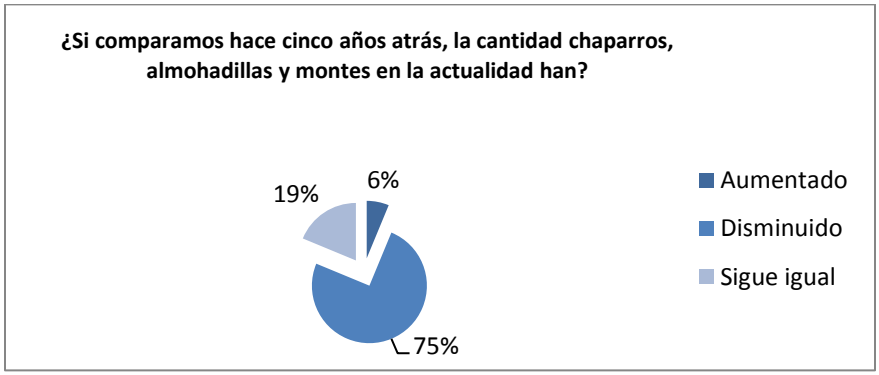
Para poder realizar sus alimentos ellos obtienen la leña comprada porque es de mejor combustión y es más fácil de conseguir

Tabla 25: ¿Si comparamos hace cinco años atrás, la cantidad chaparros, almohadillas y montes en la actualidad han?

		f	fa	%
Aumentado	1	1	1	6.25
Disminuido	2	12	13	75
Sigue igual	3	3	16	18.75
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 33: ¿Si comparamos hace cinco años atrás, la cantidad chaparros, almohadillas y montes en la actualidad han?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

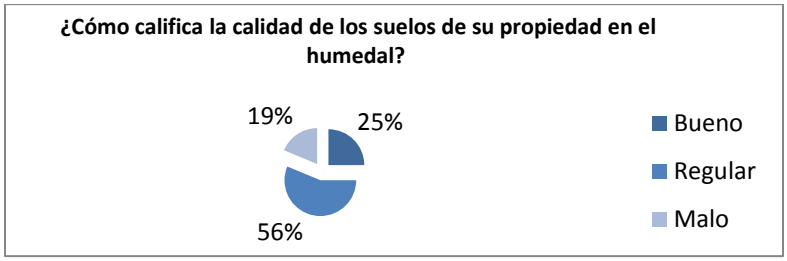
Es notablemente que todo el ecosistema del páramo ha disminuido debido a tantos factores que les afectan al ecosistema

Tabla 26: ¿Cómo califica la calidad de los suelos de su propiedad en el humedal?

		f	fa	%
Bueno	1	4	4	25
Regular	2	9	13	56.25
Malo	3	3	16	18.75
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 34: ¿Cómo califica la calidad de los suelos de su propiedad en el humedal?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

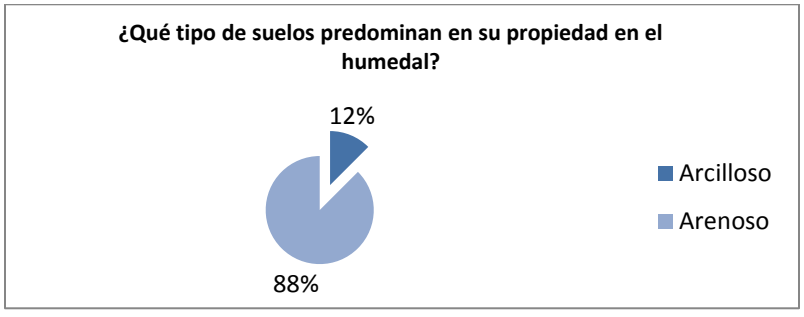
Al estar en el páramo y de conservación los suelos no son aptos para los cultivos de estado regular.

Tabla 27: ¿Qué tipo de suelos predominan en su propiedad en el humedal?

		f	fa	%
Arcilloso	1	2	2	12.5
Arenoso	2	14	16	87.5
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 35: ¿Qué tipo de suelos predominan en su propiedad en el humedal?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

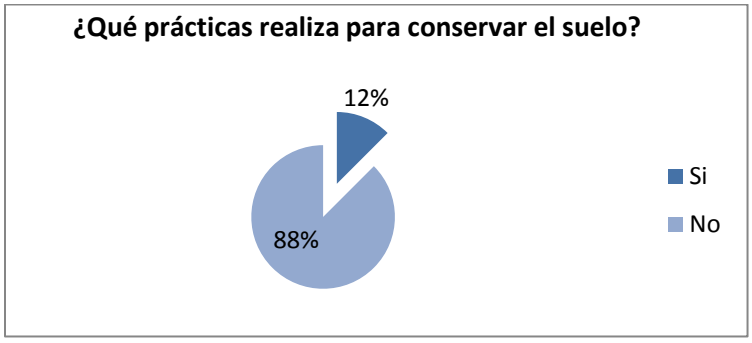
En el páramo encontramos los suelos arenosos esto se debe a que son formaciones volcánicas.

Tabla 28: ¿Qué prácticas realiza para conservar el suelo?

		f	fa	%
Si	1	2	2	12.5
No	2	14	16	87.5
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 36: ¿Qué prácticas realiza para conservar el suelo?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

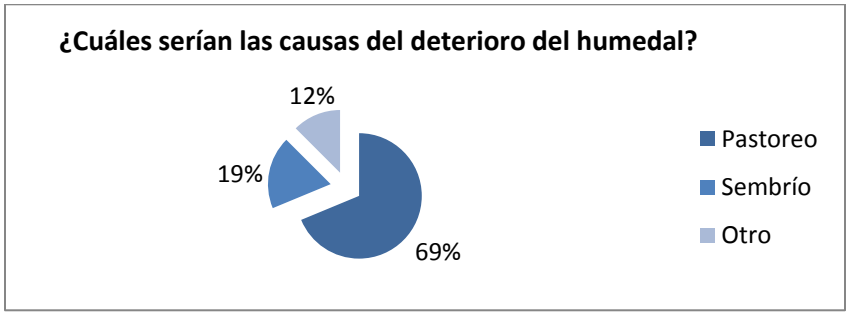
La mayoría de los comuneros no realizan ninguna práctica para conservar el suelo porque no tienen ninguna capacitación.

Tabla 29: ¿Cuáles serían las causas del deterioro del humedal?

		F	fa	%
Pastoreo	1	11	11	68.75
Sembrío	2	3	14	18.75
Otro	3	2	16	12.5
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 37: ¿Cuáles serían las causas del deterioro del humedal?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

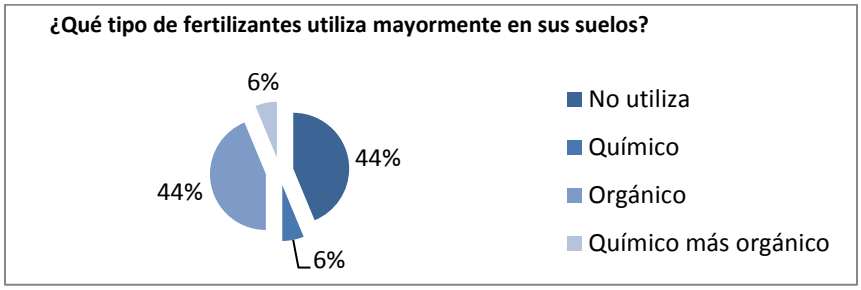
El pastoreo es uno de los más grandes daños que afecta al humedal.

Tabla 30: ¿Qué tipo de fertilizantes utiliza mayormente en sus suelos?

		f	fa	%
No utiliza	0	7	7	43.75
Químico	1	1	8	6.25
Orgánico	2	7	15	43.75
Químico más orgánico	3	1	16	6.25
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 38: ¿Qué tipo de fertilizantes utiliza mayormente en sus suelos?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

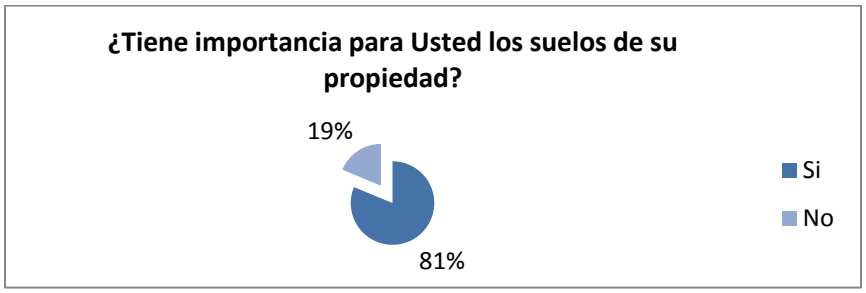
Al utilizar fertilizantes en los suelos de los humedales este es uno de grandes problemas de cambio de uso de suelo.

Tabla 31: ¿Tiene importancia para Usted los suelos de su propiedad?

		f	fa	%
Si	1	13	13	81.25
No	2	3	16	18.75
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 39: ¿Tiene importancia para Usted los suelos de su propiedad?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

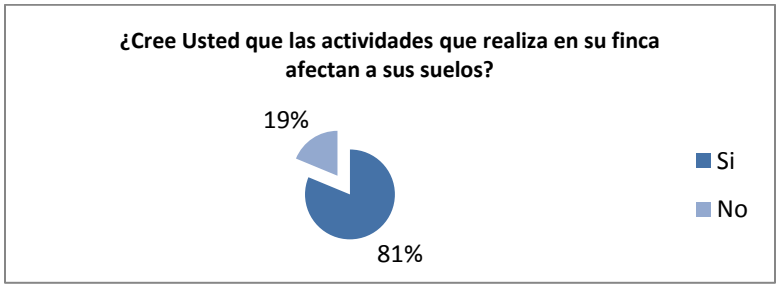
Le dan importancia a los suelos de los humedales pero la verdad para la agricultura y la ganadería con el pastoreo que es la economía de la comunidad.

Tabla 32: ¿Cree Usted que las actividades que realiza en su finca afectan a sus suelos?

		f	fa	%
Si	1	13	13	81.25
No	2	3	16	18.75
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 40: ¿Cree Usted que las actividades que realiza en su finca afectan a sus suelos?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

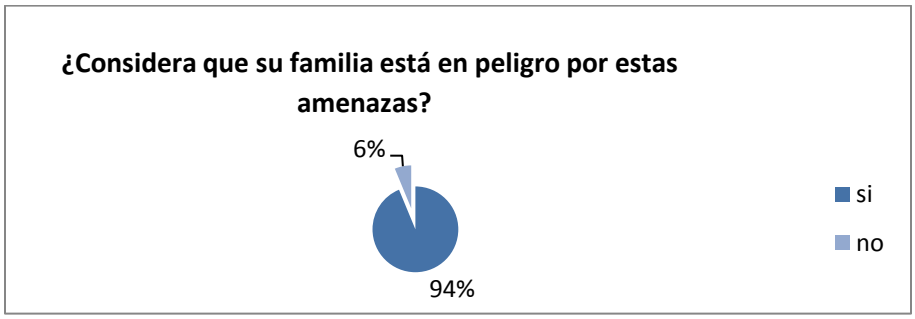
Si afecta las actividades de agricultura para los suelos de los humedales.

Tabla 33: ¿Considera que su familia está en peligro por estas amenazas?

		f	fa	%
si	1	15	15	93.75
no	2	1	16	6.25
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 41: ¿Considera que su familia está en peligro por estas amenazas?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

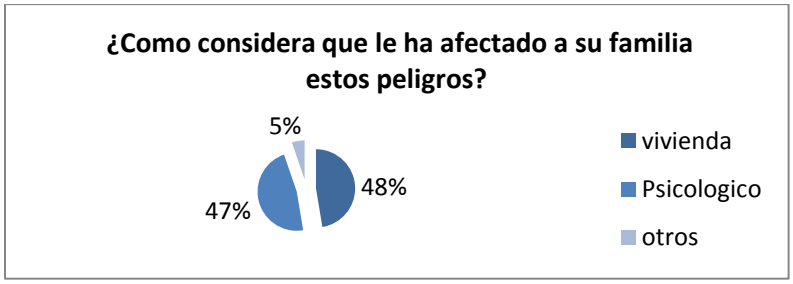
Si tienen amenazas las familias de la comunidad.

Tabla 34: ¿Cómo considera que le ha afectado a su familia estos peligros?

	f	fa	%
vivienda	9	9	47.3684211
Psicológico	9	18	47.3684211
otros	1	19	5.26315789
	19		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 42: ¿Cómo considera que le ha afectado a su familia estos peligros?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

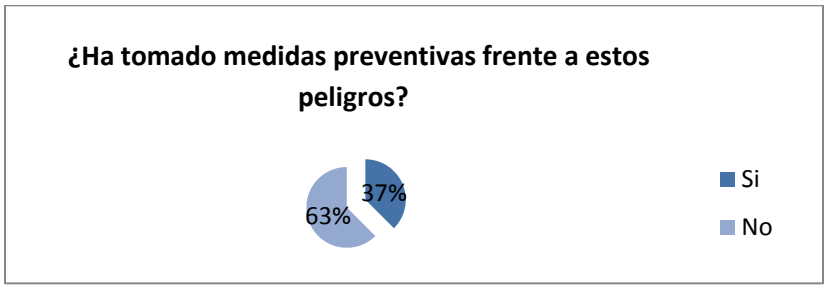
Las viviendas son las más afectadas y lo psicológico les afecta los peligros que existen en la comunidad.

Tabla 35: ¿Ha tomado medidas preventivas frente a estos peligros?

		f	fa	%
Si	1	6	6	37.5
No	2	10	16	62.5
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 43:¿Ha tomado medidas preventivas frente a estos peligros?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Por la distancia donde se encuentra ubicada la Cruz del Arenal no han hecho ninguna medida de prevención.

Tabla 36: ¿Existen organismos básicos en su parroquia?

		f	fa	%
Cruz roja	1	1	1	5.88235294
Policía	2	5	6	29.4117647
Bomberos	3	1	7	5.88235294
No hay	5	10	17	58.8235294
		17		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 44: ¿Existen organismos básicos en su parroquia?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

La distancia es una de las grandes dificultades por las cuales no consta con organismos de socorro.

Tabla 37: ¿Le ha afectado a su actividad económica estos Riesgos?

		f	fa	%
si	1	12	12	75
no	2	4	16	25
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 45: ¿Le ha afectado a su actividad económica estos Riesgos?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

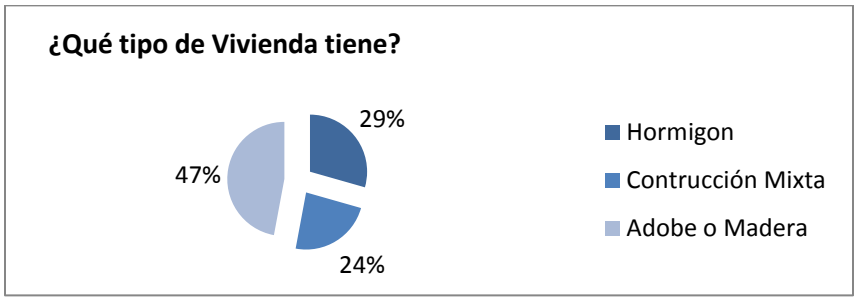
Si afecta los riesgos a la economía de la comunidad

Tabla 38: ¿Qué tipo de Vivienda tiene?

		f	fa	%
Hormigón	1	5	4	29.4117647
Construcción Mixta	2	4	7	23.5294118
Adobe o Madera	3	8	14	47.0588235
		17		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 46: ¿Qué tipo de Vivienda tiene?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

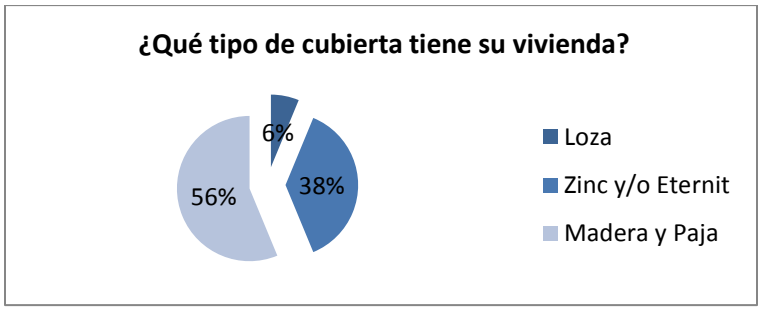
La mayoría de las personas tienen las viviendas de Adobe con Madera.

Tabla 39: ¿Qué tipo de cubierta tiene su vivienda?

		f	fa	%
Loza	1	1	1	6.25
Zinc y/o Eternit	2	6	7	37.5
Madera y Paja	4	9	16	56.25
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 47: ¿Qué tipo de cubierta tiene su vivienda?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

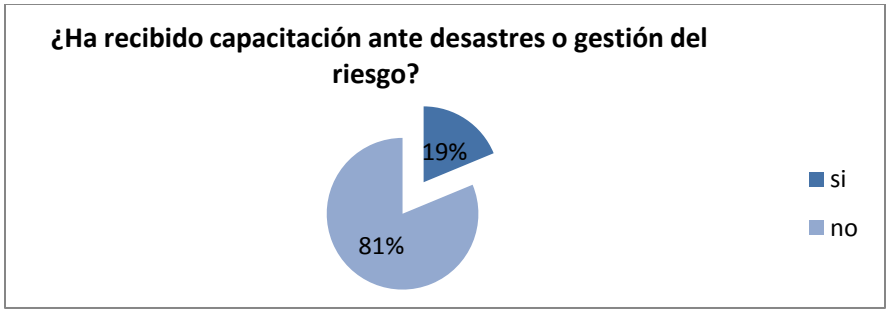
La mayoría de las viviendas de la comunidad son madeja y paja que cogen del páramo para construir sus viviendas.

Tabla 40: ¿Ha recibido capacitación ante desastres o gestión del riesgo?

		f	fa	%
si	1	3	3	18.75
no	2	13	16	81.25
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 48: ¿Ha recibido capacitación ante desastres o gestión del riesgo?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

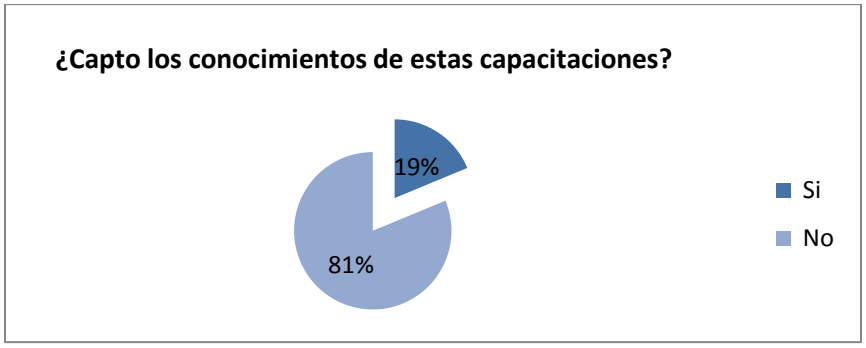
La comunidad no ha recibido capacitación en gestión del riesgo.

Tabla 41: ¿Capto los conocimientos de estas capacitaciones?

		F	fa	%
Si	1	3	3	18.75
No	2	13	16	81.25
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 49: ¿Capto los conocimientos de estas capacitaciones?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

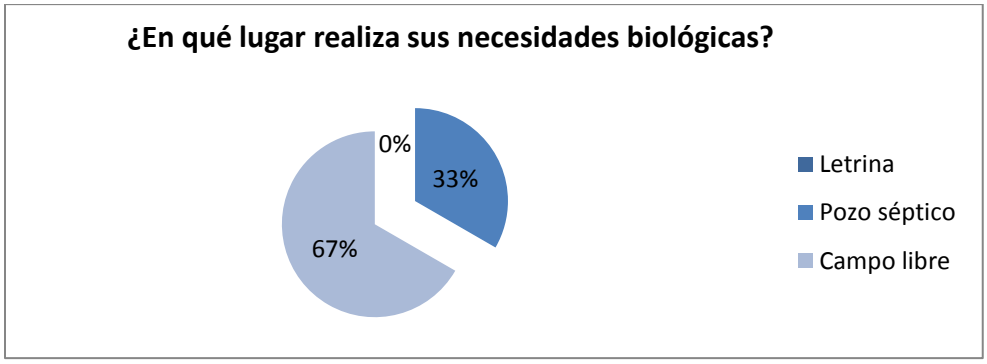
Como son temas nuevos que nos han impartido han sido un poco difíciles de comprender, ya que aún no hemos realizado ni nos han dado ningún tema realizado con ello.

Tabla 42: ¿En qué lugar realiza sus necesidades biológicas?

		f	fa	%
Letrina	1	0	0	0
Pozo séptico	2	6	6	33.3333333
Campo libre	3	12	18	66.6666667
		18		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 50: ¿En qué lugar realiza sus necesidades biológicas?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

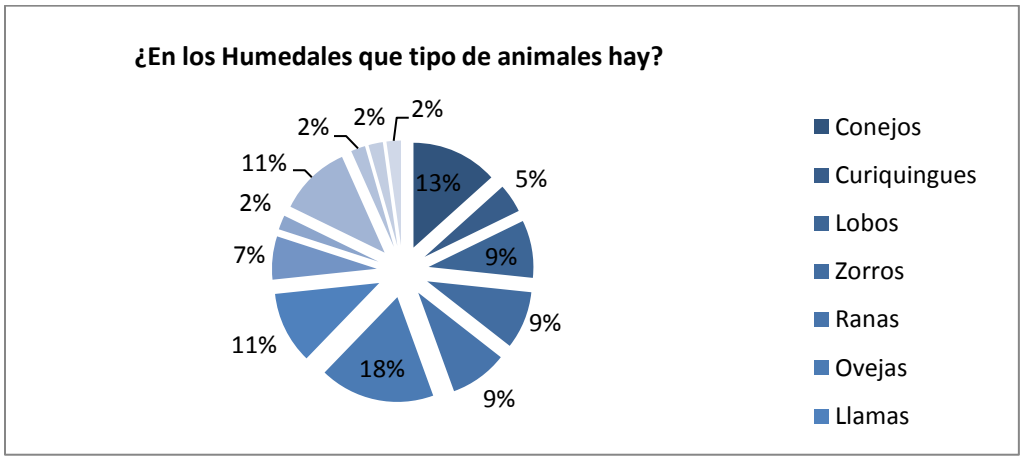
Lo más usual es a campo libre porque así nos hemos acostumbrado la mayoría.

Tabla 43: ¿En los Humedales que tipo de animales hay?

	f	fa	%
Conejos	6	6	13.3333333
Curiquingues	2	8	4.44444444
Lobos	4	12	8.88888889
Zorros	4	16	8.88888889
Ranas	4	20	8.88888889
Ovejas	8	28	17.7777778
Llamas	5	33	11.1111111
Caballos	3	36	6.66666667
Venados	1	37	2.22222222
Aves	5	42	11.1111111
Patos	1	43	2.22222222
Vacas	1	44	2.22222222
Vicuñas	1	45	2.22222222
	45		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 51: ¿En los Humedales que tipo de animales hay?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

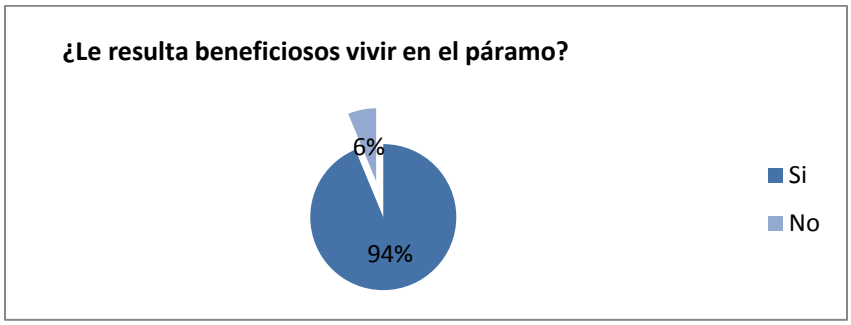
Hemos visto algunas clases de animales en los humedales o tembladeras los cuales les podemos decir algunos de ellos conejos, curiquingues, lobos, zorro, ranas, ovejas y llamas pero en su mayoría algunos se han ido extinguiendo.

Tabla 44: ¿Le resulta beneficioso vivir en el páramo?

		f	fa	%
Si	1	15	15	93.75
No	2	1	16	6.25
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 52: ¿Le resulta beneficioso vivir en el páramo?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

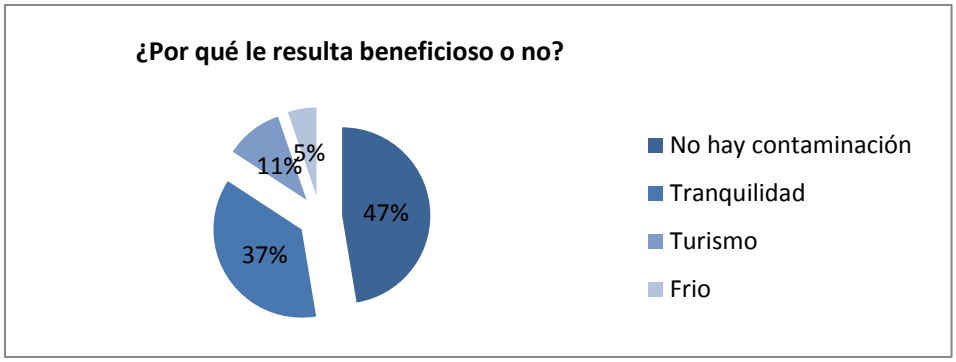
Si nos resulta beneficioso por la tranquilidad que tenemos aquí.

Tabla 45: ¿Por qué le resulta beneficioso o no?

		f	fa	%
No hay contaminación	1	9	9	47.3684211
Tranquilidad	2	7	16	36.8421053
Turismo	3	2	18	10.5263158
Frio	4	1	19	5.26315789
		19		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 53: ¿Por qué le resulta beneficioso o no?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

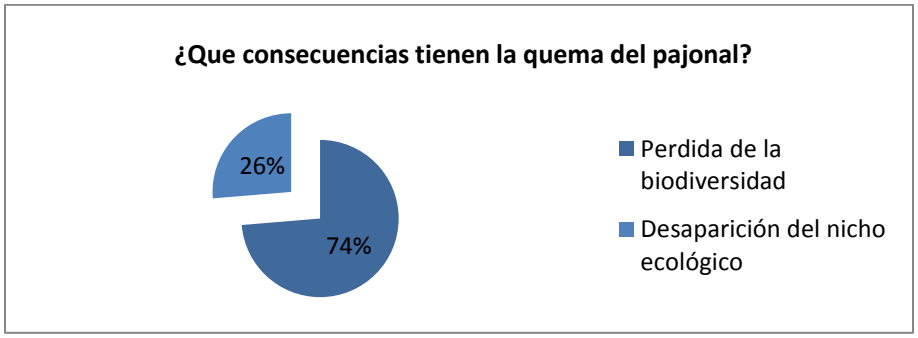
Porque pasamos tranquilos y no tenemos ninguna preocupación.

Tabla 46: ¿Qué consecuencias tienen la quema del pajonal?

		f	fa	%
Perdida de la biodiversidad	1	14	14	73.6842105
Desaparición del nicho ecológico	2	5	19	26.3157895
		19		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 54: ¿Qué consecuencias tienen la quema del pajonal?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

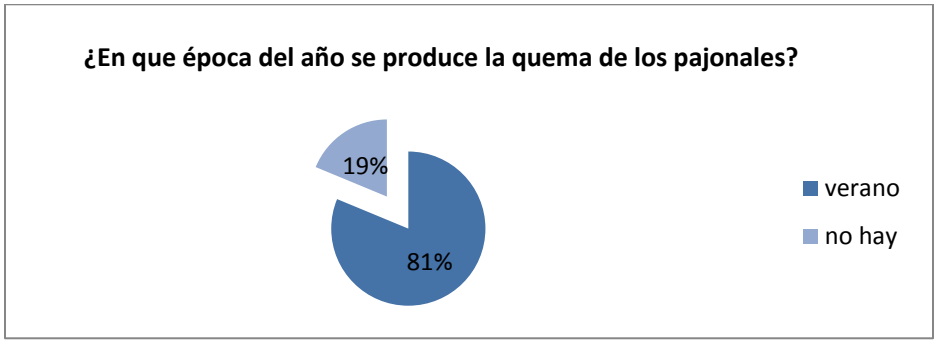
Si nos han explicado que se destruye la biodiversidad como la paja, almohadillas, y se mueren los animales que habitan en la zona.

Tabla 47: ¿En qué época del año se produce la quema de los pajonales?

		f	fa	%
verano	1	13	13	81.25
no hay	2	3	16	18.75
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 55: ¿En qué época del año se produce la quema de los pajonales?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

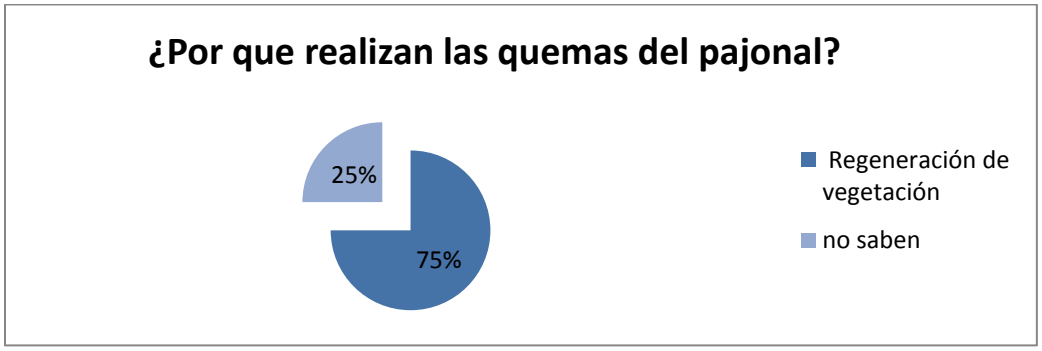
Esto se produce en la época de verano la cual ha sido una cultura para llamar el agua.

Tabla 48: ¿Porque realizan las quemas del pajonal?

		f	fa	%
Regeneración de vegetación	1	12	12	75
no saben	2	4	16	25
		16		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 56: ¿Por qué realizan las quemas del pajonal?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

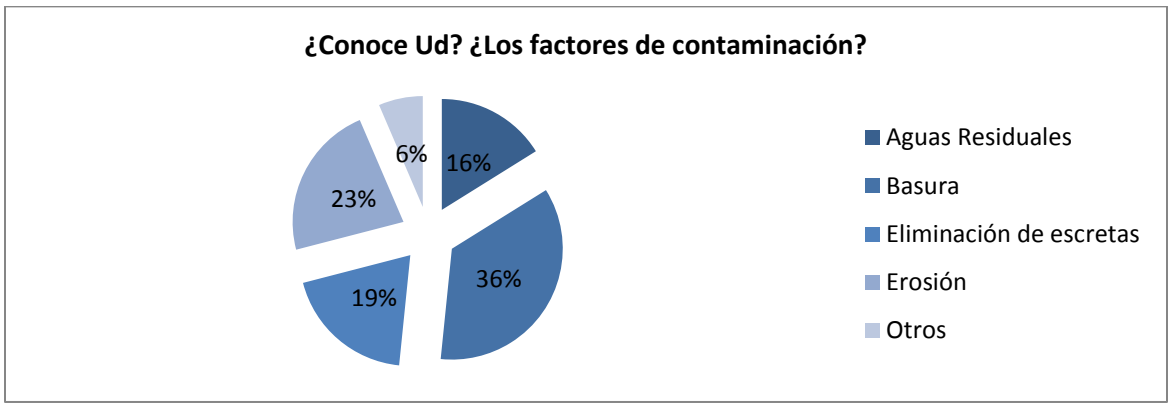
Porque necesitamos de hierba entonces esa es la razón que quemamos la paja para que se pueda formar nueva hierba y así poder alimentar a nuestras ovejas.

Tabla 49 ¿Conoce Ud? ¿Los factores de contaminación?

		F	fa	%
Aguas Residuales	1	5	5	16.1290323
Basura	2	11	16	35.483871
Eliminación de excretas	3	6	22	19.3548387
Erosión	4	7	29	22.5806452
Otros	5	2	31	6.4516129
		31		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 57: ¿Conoce Ud? ¿Los factores de contaminación?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

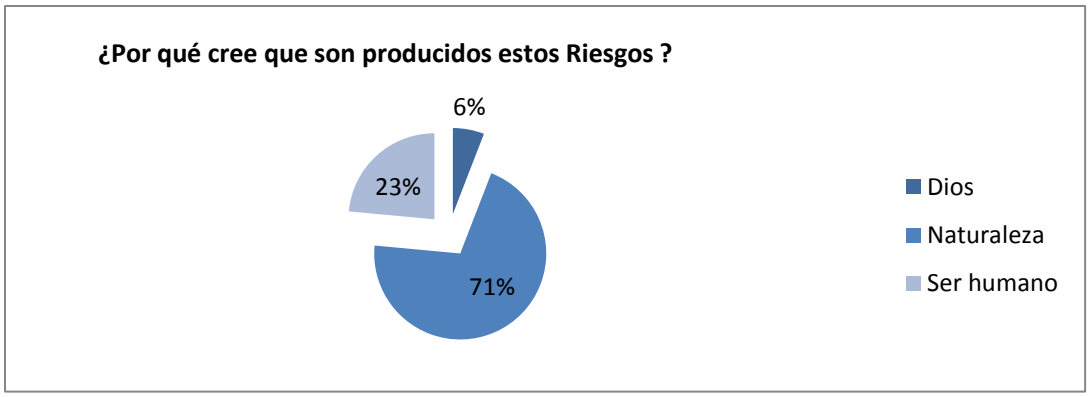
El problema más grande de la contaminación es por la basura casi no tenemos conocimientos de que realizar con ella, y lo que arrojan los vehículos que pasan por la vía y los desperdicios que arrojan los que construyen la vía.

Tabla 50: ¿Por qué cree que son producidos estos Riesgos?

		f	fa	%
Dios	1	1	1	5.88235294
Naturaleza	2	12	13	70.5882353
Ser humano	3	4	17	23.5294118
		17		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 58: ¿Conoce Ud? ¿Los factores de contaminación?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

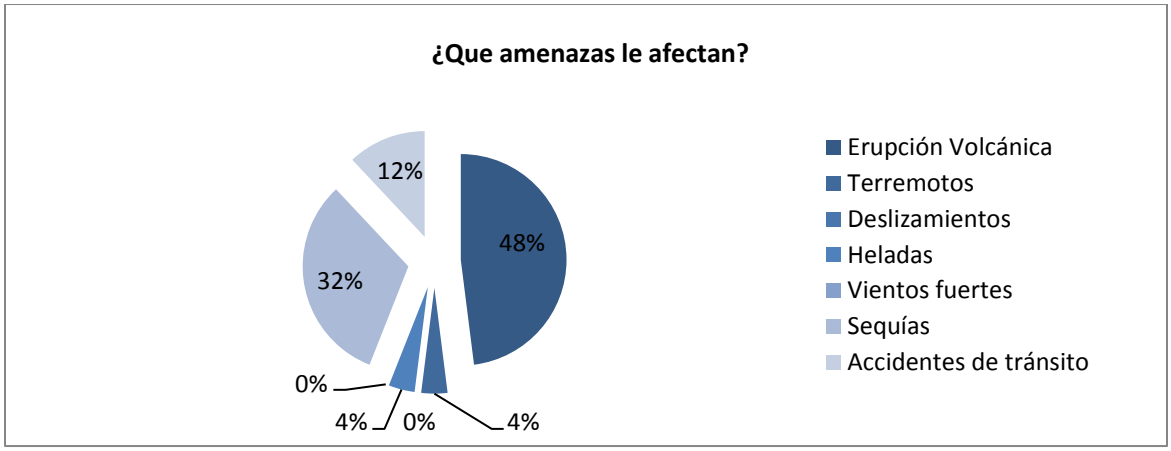
Nosotros creemos que estos fenómenos se presentan de forma natural y no castigos de Dios y si hemos tenido la culpa también nosotros por no poder o darle el uso adecuado a nuestro habitad.

Tabla 51: ¿Qué amenazas le afectan?

		frecuencia	fa	%
Erupción Volcánica	1	12	12	48
Terremotos	2	1	13	4
Deslizamientos	3	0	13	0
Heladas	4	1	14	4
Vientos fuertes	5	0	14	0
Sequías	6	8	22	32
Accidentes de tránsito	7	3	25	12
		25		100

Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

Gráfico 59: ¿Qué amenazas le afectan?



Realizado por: Tesistas Fuente: Datos de Campo, 2013

La amenaza que más afecta a nuestra comunidad de Cruz del Arenal es la erupción del volcán Tungurahua y hemos tenido también temblores pero han sido leves, heladas casi frecuentemente pero en un bajo porcentaje, sequias también en bajo porcentaje y accidentes de tránsito que si se han presentado pero en una magnitud baja.

3.2. Evaluación la calidad de agua de los humedales de la Cruz de Arenal

RIESGOS NATURALES Y ANTROPOGÉNICOS

Entre los riesgos naturales y antropogénicos que encontramos alrededor de los humedales de Capadia, Chauchivi, Jolopogyo y Moya Grande tenemos:

Los daños ocasionados alrededor de los humedales se han producido por la tala indiscriminada de bosques, la agricultura ya que han introducido fertilizantes, pesticidas, plaguicidas, lo cual han ocasionado un daño considerable en los humedales, el pastoreo, de las lagunas, la destrucción de la almohadillas, las viviendas se encuentran ubicadas junto a los humedales y la contaminación que es producido por las personas que se encuentran aledañas a los mismos, la quema de basura hacen que los humedal vayan desapareciendo de apoco, la caída de ceniza es otro factor que afecta, y el no tener ninguna medida de protección.

Los habitantes aledaños a los humedales nos mencionaron que hace años atrás podían disfrutar el agua, y utilizarlo en varios servicios como para lavar sus prendas, para cocinar sus alimentos, ingerirle, lo cual el mal manejo de los mismos se han ido deteriorando lo cual se ha ido visibilizando un cambio extremo de los mismos en relación a los años anteriores cambio brusco que afecta.

[11]HUMEDAL CHAUCHIVI

Localización del humedal

La cota de ingreso en las coordenadas referenciales: 730000 y 9845000, altura 4400 msnm, vía Cruz del Arenal-Pachancho, a 6 Km de distancia desde Cruz del Arenal, se toma un sendero a mano izquierda, que llega hasta las antenas en el cerro Capadia Grande, tiene una superficie de 223,28 Hectáreas.

[11] Fuente: Proyecto Protección de los humedales del páramo de Cantón Guaranda conservando la biodiversidad para la producción hídrica, con niveles de pureza, calidad óptima, en el desarrollo del buen vivir.

Clima

Ecuatorial frio de alta montaña (POURRUT et al, 1983), temperatura de 4°C a 6°C, precipitación media anual 750 a 1000mm, (DINAREN, 2002).

Relieve

Semiplano en la hondonada del humedal con pendiente de 3°, las paredes del curso superior tienen pendientes de alrededor de 9°, en la laderas de los cerros circundantes.

Zona de vida

Páramo Seco a Páramo Herbáceo (SIERRA, 1999).

Geología

Afloramientos rocosos de composición andesítica, basamento constituido por la formación Pisayambo (MPlp) del Mioceno-Plioceno, Volcánicos del Chimborazo CHIII.

Geomorfología

Valles fluvio glaciar, con cobertura de piroclastos, cuchillas rocosas, en la parte baja de la hondonada presencia de pequeñas lagunas y vertientes de agua.

Hidrografía

El caudal de la quebrada Chauchivi es alimentado por una serie de vertientes de agua, que forman pequeñas lagunas, de 4,5 m2 de superficie, Ojos de agua.

Se midieron caudales, que salen de los ojos de agua y alimentan la quebrada, tiene un aporte de aguas subterráneas, las llanuras de inundación, a lo largo de cauce son de 5m y 3,9m de ancho, con una altura de 16cm, algunos ojos de agua tienen agua con hierro.

Los caudales medidos a lo largo del cauce tienen valores de: 3,8 lt/Seg, 21,6 l/s y 35,79lt/Seg, al final del humedal, los dos últimos reportes son el resultado de la confluencia con la quebrada Moya Grande.

Este humedal está afectado con la construcción de canales de drenaje de agua, denominadas "sangrías" que van paulatinamente secando el suelo del humedal.

Suelo

Los suelos son de tipo Inceptisol (D2, D3), Eriales o suelos pedregosos.

Uso de Suelo

Los cambios de uso de suelo se traducen en labores de cultivos con prácticas de arado, afectando considerablemente a las almohadillas. Se puede observar en la tabla.

Tabla 52: Uso actual de suelo del humedal Chauchivi

Uso de suelo	Hectáreas	%
Afloramiento de rocas	0,07	0,03
Pajonal con almohadillas	66,03	29,57
Pajonal	6,82	3,06
Erosión	1,42	0,64
Arado	1,09	0,49
Cultivos	1,14	0,51
Almohadillas	146,71	65,71
Total	223,28	100,00

Fuente: trabajo de campo, 2013 Elaboración: Equipo de investigación, 2013

Flora

En el humedal se encuentran entre las más abundantes: pajonales, almohadillas, variedad de flores de diferentes colores

Fauna

La fauna introducida borregos, ganado vacuno, perros, además fueron observados: Insectos, mariposas, aves. Los mapas de este humedal se encuentran en los anexos.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DEL AGUA DEL HUMEDAL DE CHAUCHIVI

POTENCIAL DE HIDROGENO (PH)

Según las tablas de tulas 1-2-3 se pudo verificar en las pruebas realizadas que se encuentra en el límite permisible de consumo humano y uso doméstico.

El pH puede afectar la disponibilidad de los nutrientes, para que el aparato radical pueda absorber los distintos nutrientes, éstos obviamente deben estar disueltos. Valores extremos de pH pueden provocar la precipitación de ciertos nutrientes con lo que permanecen en forma no disponible para las plantas.

"El pH puede afectar al proceso fisiológico de absorción de los nutrientes por parte de las raíces: todas las especies vegetales presentan en rangos característicos de pH en los que su absorción es idónea. Fuera de este rango la absorción radicular se ve dificultada y si la desviación en los valores de pH es extrema, puede verse deteriorado el sistema radical o presentarse toxicidades debidas a la excesiva absorción de elementos fitotóxicos (aluminio)" **Farmacocinética Concha Zaforteza 2000**

Tabla 53: POTENCIAL HIDRÓGENO PH

Parámetro	Unidad	Meted/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Potencial Hidrógeno (pH)	H*	PE-LSA-01	8.08	6,0 -9,0	6,0 -9,0	6,5 - 9

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El pH expresa la intensidad de la condición ácida o alcalina de una solución. El pH del agua natural depende de la concentración de CO_2. El pH de las aguas naturales se debe a la composición de los terrenos atravesados, el pH alcalino indica que los suelos son calizos y el pH ácido que son silíceos.

TURBIDEZ Y PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICO BÁSICOS DEL AGUA

Se puede apreciar el resultado del análisis físico químico de la turbiedad donde el resultado se encuentra dentro de los parámetros máximos permisibles de la tabla 2 para aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieran desinfección, se describen los resultados obtenidos forma los parámetros físicos químicos básicos de las aguas de los humedades, Chauchivi.

Tabla 52: TURBIDEZ

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Turbidez	FTU-NTU	STANDARD METHODS 2130B	2.41	100	10	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La turbiedad es originada por las partículas en suspensión o coloides arcillas, limo, tierra finamente dividida, entre otras. La turbiedad es causada por las partículas que forman los sistemas coloidales, es decir, aquellas que por su tamaño, se encuentran suspendidas y reducen la transparencia del agua en menor o mayor grado.

CONDUCTIVIDAD

Se muestra el resultado de la conductividad valor que se muestra que sobre pasa el límite máximo permisible establecida por la norma tulas para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 53: CONDUCTIVIDAD

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Conductividad	mg/l	PE-LSA-04	790.00	--	750

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La conductividad es la medida de la capacidad del agua para conducir la electricidad. Es indicativa de la presencia de iones. Proviene de una base, un ácido o una sal, disociadas en iones.

El agua pura tiene una conductividad eléctrica muy baja. El agua natural tiene iones en disolución y su conductividad es mayor y proporcional a la cantidad y características de esos electrolitos. Por esto se usan los valores de conductividad como índice aproximado de concentración de solutos.

SOLIDOS TOTALES

Se puedo observar que no existe un valor en esta prueba la cual se ha utilizado un método STANDARD METHODS 2540-B muy común en estas pruebas.

Tabla 54: SÓLIDOS TOTALES

Parámetro	**Unidad**	**Método/ Procedimiento**	**Resultado**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3**	**Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional**
Sólidos Totales	Mg/l	STANDARD METHODS 2540-B		--	500

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO_5)

Se puede apreciar el resultado 2.70 el nivel alto de DBO_5, indica que el agua está contaminada y necesita un tratamiento para darle un uso. La contaminación del agua por materia orgánica causaría en las plantas, que estos contaminantes orgánicos se acumulan en las raíces o extremidades de los vegetales, y los afectados son los consumidores que los ingieren directamente.

La putrefacción de la materia orgánica en el agua produce una disminución de la cantidad de oxígeno (la cual es evaluada mediante la Demanda Bioquímica de Oxígeno, DBO) que causa graves daños a la flora y fauna acuática. Laura 2001

Tabla 55: DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO_5)

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
DBO5	mg O2/l	STANDARD METHODS 5210-B	2.70	2	2	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La DBO de una muestra de agua expresa la cantidad de miligramos de oxígeno disuelto por cada litro de agua, que se utiliza conforme se consumen los desechos orgánicos por la acción de las bacterias en el agua. La demanda bioquímica de oxígeno se expresa en partes por millón (ppm) de oxígeno y se determina midiendo el proceso de reducción del oxígeno disuelto en la muestra de agua manteniendo la temperatura a 20ºC en un periodo de 5 días. Una DBO grande indica que se requiere una gran cantidad de oxígeno para descomponer la materia orgánica contenida en el agua.

SÓLIDO DISUELTOS TOTALES

En la tabla se presenta el valor que corresponde 553.00 mg/l, cantidad que se encuentra dentro de la norma de las tablas tulas en consumo doméstico;

Tabla 56: SÓLIDO DISUELTOS TOTALES

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540-C	553.00	1000	500	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Los sólidos disueltos totales son substancias orgánicas e inorgánicas solubles en agua. Son todos los sólidos, que están en solución ionizados. No incluyen los sólidos en suspensión, coloides ni gases disueltos.

Describe la cantidad total de sólidos disueltos en el agua. La TDS y la conductividad eléctrica están estrechamente relacionadas. Cuanto mayor sea la cantidad de sales disueltas en el agua, mayor será el valor de la conductividad eléctrica. La mayoría de los sólidos que permanecen en el agua tras una filtración de arena, son iones disueltos, BRANCO, S.M., 1999

NITRITO- N

La concentración de nitrito / N (0.002mg/l), valor que podemos apreciamos está entre los parámetros permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 57: Tabla 57: NITRITO- N

Parámetro	**Unidad**	**Método/ Procedimiento**	**Resultado**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3**
Nitrito – N	mg/l	STANDARD METHODS 4500- NO2-B	0,002	1,0	1,0	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La presencia natural de nitratos y nitritos en el medio ambiente es una consecuencia del ciclo del nitrógeno, por lo tanto las alteraciones de este ciclo por causas **antropogénicas o naturales**, tendrán como resultado una modificación en la presencia y concentración de dichos iones en el ambiente.

Nitrato es una forma de nitrógeno que todas las plantas necesitan para crecer. En los campos, y también en los jardines, se usan los fertilizantes con nitrógeno para enriquecer el suelo. Desafortunadamente, los nitratos pueden contaminar los acuíferos de agua subterránea.

OXÍGENO DISUELTO

Se observa que el valor obtenido no se encuentra dentro de la norma (5.56mgO2/l)

Tabla 58: OXÍGENO DISUELTO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Oxígeno Disueltos	mg O_2/l	STANDARD METHODS 4500-O-G mod	5.56	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor al 6 mg/l	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor al 6 mg/l	No menor al 80% y no menor a 6 mg/l

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La solubilidad del oxígeno en agua depende, de su presión parcial, de la temperatura. La concentración de oxígeno disuelto en las aguas naturales es crucial para los animales acuáticos que lo utilizan en la respiración. El problema se agrava en los meses de verano, debido a que el caudal de los cursos de agua es generalmente menor, razón por la cual la cantidad total de oxígeno disponible es también menor. Dado que evita la formación de olores desagradables en las aguas residuales, es deseable y conveniente disponer de cantidades suficientes de oxígeno disuelto.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO BÁSICOS, HUMEDAL "CHAUCHIVI" COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES

Observamos los resultados los valores están dentro de la norma aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 59: COLIFORMES TOTALES, FECALES DE AGUA DE CHAUCHIVI.

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Coliformes Totales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221-C	<2	3000	50*	--
Coliformes fecales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221-B	<2	600	--	200

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Las bacterias del grupo coliformes se encuentran en el intestino, en las heces fecales de los seres humanos y en la de los animales de sangre caliente.

Se denomina organismos coliformes a las bacterias gran negativas en forma de bastoncillos, no esporuladas, aerobias y anaerobias facultativas y oxidasa negativa, capaces de crecer en presencia de sales biliares u otros compuestos. Pertenecen a este grupo los siguientes géneros: Escherichia, Citrobacter, Enterobacter y Klebsiella.

Escherichia es un género de bacteria perteneciente a la familia Enterobacteriaceae. Es una bacteria gran negativa, no formadora de esporas, anaerobia facultativa. En aquellas especies que hacen parte de la flora intestinal de los animales de sangre caliente, Escherichia provee una porción de su producción de vitamina K para su huésped. Algunas de estas especies son patógenas. El género lleva este nombre en honor a Theodor Escherich, descubridor de E. Coli

Citrobacter forma, junto con Enterobacter, Klebsiella y Escherichia, el grupo coliforme de bacterias entéricas.

Son bacterias móviles, con capacidad variable para fermentar la lactosa, algunos pueden utilizar citrato y otros no, algunas especies tienen antígenos somáticos O, flagelar H y de superficie K, lo que hace que den reacciones cruzadas con otras Enterobacteriaceae.

El género Citrobacter es un grupo de bacilos Gran negativos aerobios que se encuentran frecuentemente en el agua, el suelo, la comida, vegetación y como flora saprófita en el tracto intestinal de muchos animales además del hombre. Se trata de micro organismos ubicuos que son causas frecuentes de infecciones importantes, especialmente en huéspedes inmuno deprimidas. Es uno de los patógenos más importantes en unidades de cuidados neonatales hospitalarios. En los seres humanos producen, por ejemplo, infecciones urinarias, meningitis neonatal y abscesos cerebrales. Destruyen los micros vellosidades, formando lesiones muy características denominadas de adherencia y eliminación.

Las enterobacteriáceas (Enterobacteriaceae) son una familia de bacterias Gram negativas que contiene más de 30 géneros y más de 100 especies que pueden tener morfología de bacilos o cocos. Los miembros de esta familia forman parte de la microbiota del intestino (llamados coliformes) y de otros órganos del ser humano y de otras especies animales. Algunas especies pueden vivir en tierra, en plantas o en animales acuáticos. Sucumben con relativa facilidad a desinfectantes comunes, incluido el cloro. Con frecuencia se encuentran especies de Enterobacteriaceae en la bio-industria: para la fermentación de quesos y productos lácteos, alcoholes, tratamientos médicos, producción de toxinas en el uso de cosméticos, fabricación de agentes antivirales de la industria farmacéutica, etc.

Klebsiella es un género de bacterias inmóviles, Gram-negativas, anaerobias facultativas y con una prominente cápsula de polisacáridos. Es un frecuente patógeno humano, los organismos bacteriales del género Klebsiella pueden encabezar un amplio rango de estados infecciosos, sobre todo neumonía. Entre ellos, cabe destacar los siguientes:

Klebsiella pneumoniae: infecciones del tracto urinario, septicemia, e infecciones de tejidos blandos.

Klebsiella ozaenae: rinitis atrófica.

Klebsiella rhinoscleromatis: infecciones en vías respiratorias, causando rhinoescleroma o escleroma.

Las especies del género Klebsiella son fijadoras de nitrógeno y son ubicuas en la naturaleza.

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO BÁSICOS, POTENCIAL DE HIDRÓGENO, HUMEDAL CHAUCHIVI

En la tabla se puede apreciar el resultado del pH (7.69) el valor que está dentro de los parámetros máximos permisibles de la tabla 1- 2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 60: POTENCIAL HIDRÓGENO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Potencial Hidrógeno pH	H*	PE-LSA-01	7.69	6,0 -9,0	6,0 -9,0	6,5 – 9

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El pH expresa la intensidad de la condición ácida o alcalina de una solución. El pH del agua natural depende de la concentración de CO_2. El pH de las aguas naturales se debe a la composición de los terrenos atravesados, el pH alcalino indica que los suelos son calizos y el ácido que son silíceos.

TURBIDEZ

Se puede apreciar el resultado de la turbiedad (0.92) del valor inmerso en los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 61: TURBIDEZ

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Turbidez	NTU	STANDARD METHODS 2130 B	0.92	100	10	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La turbiedad es originada por las partículas en suspensión o coloides (arcillas, limo, tierra finamente dividida, otras. La turbiedad es causada por las partículas que forman los sistemas coloidales; es decir, aquellas que por su tamaño, se encuentran suspendidas y reducen la transparencia del agua en menor o mayor grado.

CONDUCTIVIDAD

En la tabla se indica el resultado de la conductividad donde apreciamos que está sobre pasa los límites permisibles sustento de propuesta nacional.

Tabla 62: CONDUCTIVIDAD

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Conductividad	mg/l	PE-LSA-04	774.00	--	750

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La Conductividad es la medida de la capacidad del agua para conducir la electricidad. Es indicativa de la presencia de iones. Proviene de una base, un ácido o una sal, disociadas en iones. El agua pura tiene una conductividad eléctrica muy baja. El agua natural tiene iones en disolución y su conductividad es mayor y proporcional a la cantidad y características de esos electrolitos. Por esto se usan los valores de conductividad como índice aproximado de concentración de solutos.

SOLIDOS TOTALES

El resultado de los sólidos disueltos se observa en la tabla que se ha empleado un método STANDARD METHODS 2540-B lo cual no se ha encontrado su resultado.

Tabla 63: SÓLIDOS TOTALES

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Sólidos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540-B		--	500

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Como materia sólida se clasifica toda la materia, excepto el agua, contenida en los materiales líquidos.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)

En la tabla podemos observar (1.90) que sobre pasa al límite entra en los parámetros máximos permitidos para aguas de consumo humano y uso doméstico.

El sabor y olor son también un riesgo en ausencia de oxígeno disuelto, a causa de la potencial producción de sulfuro de hidrogeno y otros compuestos de azufre.

La putrefacción de la materia orgánica en el agua produce una disminución de la cantidad de oxígeno (la cual es evaluada mediante la Demanda Bioquímica de Oxígeno, DBO) que causa graves daños a la flora y fauna acuática. El aumento de la DBO, al igual que la DQO ocasiona disminución del oxígeno disuelto, afectando la vida acuática.

Tabla 64: DEMANDA QUIMICA DE OXÍGENO (DBO5)

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
DBO5	mg O2/l	STANDARD METHODS 5210-B	1.90	2	2	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La DBO de una muestra de agua expresa la cantidad de miligramos de oxígeno disuelto por cada litro de agua, que se utiliza conforme se consumen los desechos orgánicos por la acción de las bacterias en el agua.

SOLIDOS DISUELTOS TOTALES

En la tabla podemos visibilizar el resultado (557.00) que entra en los parámetros máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 65: SOLIDOS DISUELTOS TOTALES

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540-B	557.00	1000	500	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Los sólidos disueltos totales son substancias orgánicas e inorgánicas solubles en agua. Son todos los sólidos, que están en solución ionizados. No incluyen los sólidos en suspensión, coloides ni gases disueltos.

El término TDS describe la cantidad total de sólidos disueltos en el agua. La TDS y la conductividad eléctrica están estrechamente relacionadas. Cuanto mayor sea la cantidad de sales

disueltas en el agua, mayor será el valor de la conductividad eléctrica. La mayoría de los sólidos que permanecen en el agua tras una filtración de arena, son iones disueltos

DUREZA TOTAL

En química, el agua calcárea o agua dura por contraposición al agua blanda es aquella que contiene un alto nivel de minerales, en particular sales de magnesio y calcio. A veces se da como límite para denominar a un agua como dura una dureza superior a 120 mg CaCO3/L.2

La dureza del agua se expresa normalmente como cantidad equivalente de carbonato de calcio (aunque propiamente esta sal no se encuentre en el agua) y se calcula, genéricamente, a partir de la suma de las concentraciones de calcio y magnesio existentes (miligramos) por cada litro de agua; que puede expresarse en concentración de CaCO3.

Tabla 66: DUREZA TOTAL

Parámetro	**Unidad**	**Método/ Procedimiento**	**Resultado**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3**
Dureza Total	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2340-C	128.00	500	500	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

BICARBONATOS

En la tabla se presenta el resultado de los bicarbonatos 92.00 un valor que está dentro del Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional.

Tabla 67: BICARBONATOS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Bicarbonatos	mg /l	STANDARD METHODS 2340-C	92.00	--	340

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El campo los bicarbonatos se determina mediante la alcalinidad del agua, en general los valores de CO_3H^- medidos en laboratorio son algo menores que los reales.

El ión bicarbonato varía entre **50 y 350** ppm en aguas dulces pudiendo llegar a veces hasta 800 ppm.

El ión carbonato está en concentraciones mucho menores que el ion bicarbonato y si el pH < 8.3 se le considera cero. En aguas alcalinas con pH > 8.3 puede haber cantidades importantes, hasta 50 ppm en algunas aguas naturales. Rivas. M. Gustavo. Caracas. 2000

ALCALINIDAD

En la tabla se presenta el resultado 150.00 en el límite máximo permisible sustento de propuesta nacional.

Tabla 68: ALCALINIDAD

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Alcalinidad	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2320-C	150.00	--	172

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Se define como el poder de una solución para neutralizar los iones H+ y se debe primordialmente a las sales de los ácidos débiles, tales como carbonatos, bicarbonatos, boratos, silicatos y

fosfatos, y unos pocos ácidos orgánicos que son muy resistentes a la oxidación biológica (ácidos húmicos) y llegan a formar sales que contribuyen a la alcalinidad total.

SULFATOS

En la tabla se muestra el resultado de los sulfatos y se encuentra dentro de los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 69: SULFATOS

Parámetro	**Unidad**	**Método/ Procedimiento**	**Resultado**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3**
Sulfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-SO4-E mod	102	400	250	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Los sulfatos son las sales o los ésteres del ácido sulfúrico. Contienen como unidad común un átomo de azufre en el centro del tetraedro formado por cuatro átomos de oxígeno.

El ión sulfato es uno de los iones que contribuyen a la salinidad de las aguas, encontrándose en la mayoría de las aguas naturales.

El origen de los sulfatos se debe fundamentalmente a la disolución de los yesos, dependiendo su concentración de los terrenos drenados.

Se encuentra disuelto en las aguas debido a su estabilidad y resistencia a la reducción. OWEN R. FENNEMA 2002

FOSFATOS

En el cuadro podemos observar el resultado que fue 0.69 mg/l, no existen valores referenciales de comparación en el límite máximo permisible en la tabla de tulas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 70: FOSFATOS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Fosfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-P-E	0,69	--	--	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Las especies químicas de fósforo más comunes en el agua son los ortofosfatos, los fosfatos condensados (piro-, meta- y polifosfatos) y los fosfatos orgánicos. Estos fosfatos pueden estar solubles como partículas de detritus o en los cuerpos de los organismos acuáticos.

Es común encontrar fosfatos en el agua. Son nutrientes de la vida acuática y limitante del crecimiento de las plantas. Sin embargo, su presencia está asociada con la eutrofización de las aguas, con problemas de crecimiento de algas indeseables en embalses y lagos, con acumulación de sedimentos, etc. LENNINGER Albert 2000.

La fuente principal de los fosfatos orgánicos son los procesos biológicos. Estos pueden generarse a partir de los ortofosfatos en procesos de tratamiento biológico o por los organismos acuáticos del cuerpo hídrico.

NITRATOS Y NITRITOS

En la tabla se puede evidenciar el resultado de los Nitratos y Nitritos, valores que están dentro de los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 71: NITRATOS Y NITRITOS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Nitrato - N	mg/l	SATANDARD METHODS 4500-NO3-E mod	0.10	10	10	--
Nitrito - N	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO2-B	0,02	1	1	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La presencia natural de nitratos y nitritos en el medio ambiente es una consecuencia del ciclo del nitrógeno, por lo tanto las alteraciones de este ciclo por causas antropogénicas o naturales, tendrán como resultado una modificación en la presencia y concentración de dichos iones en el ambiente. Norma venezolana COVENIN 2001

NITROGENO AMONIACAL

El resultado del Nitrógeno Amoniacal se observa en la tabla donde el resultado se encuentra en los límites máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 72: NITRÓGENO AMONIACAL

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tablas Tulas 2
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NH3 B&C- mod	0.23	1	1

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El amoníaco es uno de los componentes transitorios en el agua puesto que es parte del ciclo del nitrógeno y se ve influido por la actividad biológica. Es el producto natural de descomposición de los compuestos orgánicos nitrogenados.

En el agua puede aparecer en forma molecular o como ión amonio, dependiendo del pH. Las aguas superficiales no deben contener normalmente amoniaco. En general, la presencia de amoníaco libre o ión amonio es considerado como una prueba química de contaminación reciente y peligrosa. Si el medio es aerobio, el nitrógeno amoniacal se transforma en nitritos.

Esto puede ser originado por las aguas residuales agrícolas (excrementos de animales, basuras, fertilizantes). En ciertas aguas con hierro que pueden reducir los iones nitrato, descomposición de productos nitrogenados orgánicos en el suelo, putrefacción de plantas.

CLORUROS

Podemos observar en la tabla que se encuentra entre los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 73: CLORUROS

Parámetro	**Unidad**	**Método/ Procedimiento**	**Resultado**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3**
Cloruros	mg/l	STANDARD METHODS 3500-CI E mod	142	250	250	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Los cloruros son una de las sales que están presentes en mayor cantidad en todas las fuentes de abastecimiento de agua y de drenaje. Los cloruros aparecen en todas las aguas naturales en concentraciones que varían ampliamente, en las aguas de mar el nivel de cloruros es muy alto, en promedio de 1900 mg/l, constituyen el ion predominante .En aguas superficiales, su contenido es generalmente menor que los bicarbonatos y sulfatos.

Los cloruros interfieren en la determinación de los nitratos y demanda química de oxigeno (DQO).

El sabor salado del agua, producido por los cloruros, es variable y dependiente de la composición química del agua, cuando el cloruro está en forma de cloruro de sodio, el sabor salado es detectable a una concentración de 250 pm, de NaCl. Cuando el cloruro está presente como una sal de calcio o de magnesio, el típico sabor salado de los cloruros. SHEPPARD T. POWELL.2002.

CADMIO

El resultado del cadmio se observa en la tabla donde el resultado si entra en los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 74: CADMIO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Cadmio	mg/l	STANDARD METHODS 3500Cd-3111B	0,002	0,01	0,001	0,001

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El cadmio, metal blanco plateado dúctil y maleable. Puede cortarse fácilmente con el cuchillo. No se encuentra nativo. Es insoluble en bases, se disuelve en ácido nítrico diluido y es poco soluble en los ácidos sulfúricos y clorhídricos, puede ser absorbido por las plantas y acumulado en cantidades que pueden entrañar serios riesgos para la salud humana. MATURÍN, JULIO DEL 2006.

CALCIO

El resultado del calcio se puede observar de la propuesta nacional está dentro de los límites máximos permisibles de la tabla tulas 2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 75: CALCIO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2
Calcio	mg/l	STANDARD METHODS 3500Ca-3111B	99.20	--	200

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El calcio es un elemento químico, de símbolo Ca y de número atómico 20.

Se encuentra en el medio interno de los organismos como ion calcio (Ca2+) o formando parte de otras moléculas, en algunos seres vivos se halla precipitado en forma de esqueleto interno o externo. Tiene como función en que influye en la transmisión de iones a través de las membranas, y la liberación de neurotransmisores.

MAGNESIO

El análisis físico químico del Magnesio podemos observar resultado (21.38mg/l) tenemos un valor en la cual no registra parámetros máximos permisibles de la tabla tulas 1- 2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico. Donde si entra es el límite máximo permisible sustento de propuesta nacional.

Tabla 76: MAGNESIO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento de Propuesta Nacional
Magnesio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Mg-3111B	21.38	--	150

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Es muy abundante en la naturaleza, y se halla en cantidades importantes en muchos minerales rocoso, como la dolomita, magnesita, olivina y serpentina además se encuentra en el agua de mar, salmueras subterráneas y lechos salinos. Carrillo B Juan 2002.

HIERRO

El resultado del hierro observamos en la tabla que el valor obtenido está dentro parámetros máximos permisibles de la tabla tulas para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 77: HIERRO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Hierro	mg/l	STANDARD METHODS 3500Fe-3111B	0.03	1	0,3	0,3

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El hierro es un metal extraordinariamente común y se encuentra en grandes cantidades en suelos y rocas, es un fenómeno común de las aguas subterráneas, especialmente aquellas encontradas de aguas subterráneas blandas un elemento esencial para los cultivos. Está involucrado en la síntesis de clorofilas, y participa de un buen número de sistemas enzimáticos importantes para el metabolismo de las plantas. Garza M 2004.

ARSÉNICO

El resultado del hierro se observa en la tabla y el valor obtenido está dentro parámetros máximos permisibles de la tabla 1- 2-3 parámetros máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 78 : ARSÉNICO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
ARSÉNICO	mg/l	STANDARD METHODS 3113-B	0.001	0,05	0,05	0,05

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El Arsénico es un metaloide de color gris plateado, brillante, quebradizo y amorfo, de olor aliáceo, que en contacto con el aire húmedo se oxida fácilmente formando Trióxido de Arsénico o Anhídrido Arsenioso o Arsénico blanco Debido a su toxicidad, el arsénico es también un importante contaminador de cultivos, aunque es absorbido por las plantas en concentraciones menores a la de sus suelos la captación de arsénico es mayor en las raíces, que las semillas y los frutos. O'Neill 1990.

FLUORUROS

El resultado de fluoruros observamos en la tabla y el valor obtenido está dentro parámetros máximos permisibles de la tabla 1- 2 parámetros máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 79: FLUORUROS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Fluoruros	mg/l	STANDARD METHODS 4500-F	0.001	1,5	Menor a 1,4	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Los fluoruros son compuestos orgánicos e inorgánicos que contienen el elemento flúor. El Flúor a una concentración de 1 mg/l es inactivado por suelos neutrales y alcalinos.

En las plantas los altos niveles de fluoruros pueden provocar un amarillento de hojas y un crecimiento más lento, como se ha observado en estudios en los que se han depositado fluoruro sobre las hojas debido a la acumulación que se produce cuando las aguas de riego con alto contenido de fluoruro caen sobre las hojas cuando se usa la técnica de riego por aspersión. Mc Graw Hil 2002

OXÍGENO DISUELTO

En la tabla se presenta el resultado del oxígeno disuelto donde podemos observar, que no entra en los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico a que está por debajo del límite máximo permisible.

Tabla 80: OXÍGENO DISUELTO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Oxígeno Disuelto	mg 0_2/l	STANDARD METHODS 4500-O-G mod	5.63	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6mg/l	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6 mg/l	No menor al 80% y no menor a 6 mg/l

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Es el oxígeno que esta disuelto en el agua, esto se logra por la aireación y como un producto de desecho de la fotosíntesis.

El problema se agrava en los meses de verano, debido a que el caudal de los cursos de agua es generalmente menor, razón por la cual la cantidad total de oxígeno disponible es también menor. Dado que evita la formación de olores desagradables en las aguas residuales, es deseable y conveniente disponer de cantidades suficientes de Oxígeno disuelto. Élie Lévy, 1999.

ANALISIS MICROBIOLOGICO EN EL AGUA DEL HUMEDAL COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES HUMEDAL CHAUCHIVI

En la tabla apreciamos como resultado del análisis microbiológico, coliformes totales, coliformes fecales dichos valores entra en los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 81: COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Coliformes totales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221-C	<2	3000	50*	--
Coliformes fecales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221-B	<2	600	--	200

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Las bacterias del grupo coliformes se encuentran en el intestino, en las heces fecales de los seres humanos y en la sangre caliente de los animales. Se denomina organismos coliformes a las bacterias gran negativas en forma de bastoncillos, no esporuladas, aerobias y anaerobias facultativas y oxidasa negativa, capaces de crecer en presencia de sales biliares u otros compuestos. Pertenecen a este grupo los siguientes géneros: Escherichia, Citrobacter, Enterobacter y Klebsiella.

Los enterococos se diferencian de los estreptococos por su capacidad para crecer en ClNa al 6,5% y pH 9,6 a 45°C

Escherichia es un género de bacteria perteneciente a la familia Enterobacteriaceae. Es una bacteria gran negativa, no formadora de esporas, anaerobia facultativa. En aquellas especies que hacen parte de la flora intestinal de los animales de sangre caliente, Escherichia provee una

porción de su producción de vitamina K para su huésped. Algunas de estas especies son patógenas. El género lleva este nombre en honor a Theodor Escherich, descubridor de E. Coli

Citrobacter forma, junto con Enterobacter, Klebsiella y Escherichia, el grupo coliforme de bacterias entéricas.

Son bacterias móviles, con capacidad variable para fermentar la lactosa, algunos pueden utilizar citrato y otros no, algunas especies tienen antígenos somáticos O, flagelar H y de superficie K, lo que hace que den reacciones cruzadas con otras Enterobacteriaceae.

El género Citrobacter es un grupo de bacilos Gran negativos aerobios que se encuentran frecuentemente en el agua, el suelo, la comida, vegetación y como flora saprófita en el tracto intestinal de muchos animales además del hombre. Se trata de micro organismos ubicuos que son causas frecuentes de infecciones importantes, especialmente en huéspedes inmuno deprimidas. Es uno de los patógenos más importantes en unidades de cuidados neonatales hospitalarios. En los seres humanos producen, por ejemplo, infecciones urinarias, meningitis neonatal y abscesos cerebrales. Destruyen los micros vellosidades, formando lesiones muy características denominadas de adherencia y eliminación.

Las enterobacteriáceas (Enterobacteriaceae) son una familia de bacterias Gram negativas que contiene más de 30 géneros y más de 100 especies que pueden tener morfología de bacilos o cocos. Los miembros de esta familia forman parte de la microbiota del intestino (llamados coliformes) y de otros órganos del ser humano y de otras especies animales. Algunas especies pueden vivir en tierra, en plantas o en animales acuáticos. Sucumben con relativa facilidad a desinfectantes comunes, incluido el cloro. Con frecuencia se encuentran especies de Enterobacteriaceae en la bio-industria: para la fermentación de quesos y productos lácteos, alcoholes, tratamientos médicos, producción de toxinas en el uso de cosméticos, fabricación de agentes antivirales de la industria farmacéutica, etc.

Klebsiella es un género de bacterias inmóviles, Gram-negativas, anaerobias facultativas y con una prominente cápsula de polisacáridos. Es un frecuente patógeno humano, los organismos bacteriales del género Klebsiella pueden encabezar un amplio rango de estados infecciosos, sobre todo neumonía. Entre ellos, cabe destacar los siguientes:

Klebsiella pneumoniae: infecciones del tracto urinario, septicemia, e infecciones de tejidos blandos.

Klebsiella ozaenae: rinitis atrófica.

Klebsiella rhinoscleromatis: infecciones en vías respiratorias, causando rhinoescleroma o escleroma.

Las especies del género Klebsiella son fijadoras de nitrógeno y son ubicuas en la naturaleza.

[12]LOS HUMEDALES Y SUS REFERENCIAS

Humedal Moya Grande

Localización del humedal

El ingreso a éste humedal se encuentra en las coordenadas 730119 y 9844933, a una altura de 4343msnm, dista 5,5 Km por la vía Cruz del Arenal –Pachancho-Salinas el área total es de 54,99 Ha.

Relieve

Se encuentra en un valle fluvio-glaciar, entre la máxima cota de 4343msnm, y la cota menor de 4190msnm, siendo su diferencia de altura de 153m, la pendiente del curso superior es de 9°, en la planicie del humedal entre 1° a 2°, en la ladera del cerro Milin 22°.

Clima

Ecuatorial frio de alta montaña (POURRUT et al, 1983), con temperatura media anual 6 a 8 °C, precipitación media anual 750 a 1000mm (DINAREN, 2002).

Zona de vida

Páramo Herbáceo y Páramo Seco (SIERRA, 1999).

Geología

El paisaje volcánico del páramo, está dominado con la presencia del Chimborazo (6.300msnm), integrante del arco volcánico de la cordillera occidental o fila de volcanes de rumbo Nor-Noreste desde el Chimborazo al sur hasta el Chiles en el límite con Colombia, ésta fila de volcanes cubre una extensión de 360 Km de longitud y entre 30 a 40 Km de ancho (HALL, M y BEATE, B,

[12] Fuente: Proyecto Protección de los humedales del páramo de Cantón Guaranda conservando la biodiversidad para la producción hídrica, con niveles de pureza, calidad óptima, en el desarrollo del buen vivir.

1991). El volcán Chimborazo, ha tenido una intensa actividad en los últimos 5000 años, registrando en ese lapso de tiempo, una erupción cada 1000 años (BARBA, 2006).

Geomorfología

Valle fluvio glaciar, con cobertura de piroclastos, cuchillas rocosas, en la parte baja de la hondonada presencia de pequeñas lagunas y vertientes de agua.

Hidrografía

El canal de drenaje principal es la quebrada Moya Grande, cuyo caudal depende de la presencia de ojos de agua en el curso superior de la misma, con profundidades de 14cm, 8,2cm, 12cm.

Los caudales medidos a lo largo del cauce, desde la parte superior hacia la inferior reportan valores diferentes, en litros por segundo, tal como se puede observar en la tabla siguiente:

Tabla 82: Caudales de la quebrada Moya Grande curso superior

Punto	Q en l/s
1	1.2084
2	0.8364
3	1.188
4	6.86
5	7.98
6	0.0004
7	37.7

Fuente: trabajo de campo, 2013 Elaboración: Equipo Investigación, 2013

Suelo

Los suelos del humedal corresponden a los andosoles de color negro, con materia orgánica, sobresaturados de agua, también suelos de tipo Inceptisol

Uso de Suelo

Los cambios de uso de suelo en un espacio determinado, se constituye en un indicador relevante de los desequilibrios o equilibrio entre las dinámicas productivas, culturales, o de desarrollo, que se generan, entre las actividades que realizan los habitantes en un determinado territorio y los recursos naturales del ecosistema, para éste humedal se expone en la tabla y se visualiza, el uso actual de suelo.

Tabla 83: Uso de suelo actual del Humedal Moya Grande

Uso de suelo	Hectáreas	%
Afloramiento de rocas	1,70	3,09
Pajonal con almohadillas	7,52	13,67
Pajonal	7,69	13,98
Erosión	1,89	3,44
Arado	0,27	0,50
Cultivos	0,21	0,38
Almohadillas alteradas	35,71	64,94
TOTAL	54,99	**100,00**

Fuente: Trabajo de campo, 2013 Elaboración Equipo de investigación, 2013

Se evidencia la continua incursión en el humedal con actividades de cultivos para lo cual se procede con prácticas de arado del suelo, alterando la cobertura natural de almohadillas, además del sobrepastoreo y el riesgo de acelerar la erosión tanto eólica como hídrica, ante la falta de protección natural.

Flora

Durante la visita de campo realizada a los humedales se pudo observar y fotografiar algunas especies vegetales, siendo las más frecuentes: almohadillas, pajonales, chuquiragua, algas, hongos, pasto azul.

Fauna

La fauna del humedal más frecuente, fueron: Insectos, arañas de color café y negro, saltamontes de color café amarillento, moscos, mariposas amarillas, renacuajos, sapos, caracol, lombriz blanca y negra, entre la fauna introducida, ganado vacuno, chanchos, caballos, perros, ovejas, vicuñas, llamas. Los mapas de este humedal se encuentran en los anexos.

HUMEDAL MOYA GRANDE

POTENCIAL DE HIDROGENO (PH).

El nivel de pH se encontró en el límite establecido en parámetros máximos permisibles de la tabla 1- 2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

El pH de la solución nutriente en contacto con las raíces puede afectar el crecimiento vegetal de dos formas principalmente:

El pH puede afectar la disponibilidad de los nutrientes, para que el aparato radical pueda absorber los distintos nutrientes, éstos obviamente deben estar disueltos. Valores extremos de pH pueden provocar la precipitación de ciertos nutrientes con lo que permanecen en forma no disponible para las plantas.

"El pH puede afectar al proceso fisiológico de absorción de los nutrientes por parte de las raíces: todas las especies vegetales presentan en rangos característicos de pH en los que su absorción es idónea. Fuera de este rango la absorción radicular se ve dificultada y si la desviación en los valores de pH es extrema, puede verse deteriorado el sistema radical o presentarse toxicidades debidas a la excesiva absorción de elementos fitotóxicos (aluminio)" **Farmacocinética Concha Zaforteza 2000**

Tabla 84: POTENCIAL HIDRÓGENO PH

Parámetro	**Unidad**	**Método/ Procedimiento**	**Resultado**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3**
Potencial Hidrógeno (pH)	H*	PE-LSA-01	7.60	6,0 -9,0	6,0 -9,0	6,5 - 9

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El pH expresa la intensidad de la condición ácida o alcalina de una solución. El pH del agua natural depende de la concentración de CO_2. El pH de las aguas naturales se debe a la composición de los terrenos atravesados, el pH alcalino indica que los suelos son calizos y el pH ácido que son silíceos.

TURBIDEZ Y PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICO BÁSICOS DEL AGUA

La turbidez podemos decir que se encuentra dentro del límite máximo permisible dentro de las normas tulas en agua de consumo y de uso doméstico.

Tabla 85: TURBIDEZ

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Turbidez	FTU-NTU	STANDARD METHODS 2130 B	2.83	100	10	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La turbiedad es originada por las partículas en suspensión o coloides (arcillas, limo, tierra finamente dividida, otras. La turbiedad es causada por las partículas que forman los sistemas coloidales; es decir, aquellas que por su tamaño, se encuentran suspendidas y reducen la transparencia del agua en menor o mayor grado.

CONDUCTIVIDAD

En la tabla se muestra el resultado de la conductividad valor que está dentro de los límites máximos permisibles sustentos de propuesta nacional establecidos para agua de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 86: CONDUCTIVIDAD

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Conductividad	mg/l	PE-LSA-04	175.60	--	750

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La conductividad es la medida de la capacidad del agua para conducir la electricidad. Es indicativa de la presencia de iones. Proviene de una base, un ácido o una sal, disociadas en iones.

El agua pura tiene una conductividad eléctrica muy baja. El agua natural tiene iones en disolución y su conductividad es mayor y proporcional a la cantidad y características de esos

electrolitos. Por esto se usan los valores de conductividad como índice aproximado de concentración de solutos.

SOLIDOS TOTALES

Se ha realizado un análisis mediante el método STANDARD METHODS 2540-B lo cual no ha sido posible darnos nuestro resultado.

Tabla 87: SÓLIDOS TOTALES

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Sólidos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540-B		--	500

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Como materia sólida se clasifica toda la materia, excepto el agua, contenida en los materiales líquidos. Incluye el material disuelto y suspendido St 55 + 50. El valor admisible es ≤ 500.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO_5)

Se puede apreciar el resultado 1.50 que se encuentra dentro del nivel de DBO_5 en el límite máximo permisible de las normas tulas en agua de consumo humano y uso doméstico.

La putrefacción de la materia orgánica en el agua produce una disminución de la cantidad de oxígeno (la cual es evaluada mediante la Demanda Bioquímica de Oxígeno, DBO) que causa graves daños a la flora y fauna acuática. **Laura De Cabo 2001**

Tabla 88: DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO_5)

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
DBO5	mg O2/l	STANDARD METHODS 5210-B	1.50	2	2	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La DBO5 de una muestra de agua expresa la cantidad de miligramos de oxígeno disuelto por cada litro de agua, que se utiliza conforme se consumen los desechos orgánicos por la acción de las bacterias en el agua.

SÓLIDO DISUELTOS TOTALES

Se presenta el valor que corresponde 127.20 mg/l, cantidad que se encuentra dentro de la norma de tulas del límite máximo permisible de aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 89: SÓLIDO DISUELTOS TOTALES

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540-C	127.20	1000	500	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Los sólidos disueltos totales son substancias orgánicas e inorgánicas solubles en agua. Son todos los sólidos, que están en solución ionizados. No incluyen los sólidos en suspensión, coloides ni gases disueltos.

NITRITO- N

En la tabla podemos observar la concentración de nitrito / N (0.003mg/l), valor que apreciamos los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 90: NITRITO- N

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Nitrito – N	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO2-B	0,003	1,0	1,0	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La presencia natural de nitratos y nitritos en el medio ambiente es una consecuencia del ciclo del nitrógeno, por lo tanto las alteraciones de este ciclo por causas **antropogénicas o naturales**, tendrán como resultado una modificación en la presencia y concentración de dichos iones en el ambiente.

Nitrato es una forma de nitrógeno que todas las plantas necesitan para crecer. En los campos, y también en los jardines, se usan los fertilizantes con nitrógeno para enriquecer el suelo. Desafortunadamente, los nitratos pueden contaminar los acuíferos de agua subterránea.

OXÍGENO DISUELTO

Se observa que el valor obtenido no se encuentra dentro de la norma de tulas (5.68mg O2/l) del consumo humano y uso doméstico.

Tabla 91: OXÍGENO DISUELTO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Oxígeno Disuelto	mg O_2/l	STANDARD METHODS 4500-O-G mod	5.68	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6mg/l	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6 mg/l	No menor al 80% y no menor a 6 mg/l

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La solubilidad del oxígeno en agua depende, de su presión parcial, de la temperatura. La concentración de oxígeno disuelto en las aguas naturales es crucial para los animales acuáticos que lo utilizan en la respiración.

El problema se agrava en los meses de verano, debido a que disminuye el caudal, razón por la cual la cantidad total de oxígeno disponible es también menor.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO BÁSICOS, HUMEDAL "MOYA GRANDE" COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES

En la tabla observamos los resultados da la entrada y salida del humedal. Los valores están dentro de la norma aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 92: COLIFORMES TOTALES, FECALES DE AGUA DE MOYA GRANDE.

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Coliformes totales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221-C	<2	3 000	50*	--
Coliformes fecales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221-B	<2	600	--	200

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Las bacterias del grupo coliforme se encuentran en el intestino, en las heces humanas y en las de animales de sangre caliente. Se denomina organismos coliformes a las bacterias gram negativas en forma de bastoncillos, no esporuladas, aerobias y anaerobias facultativas y oxidasa negativa, capaces de crecer en presencia de sales biliares u otros compuestos. Pertenecen a este grupo los siguientes géneros: *Escherichia, Citrobacter, Enterobacter* y *Klebsiella.*

Los enterococos se diferencian de los estreptococos por su capacidad para crecer en NaCl al 6,5% y pH 9,6 a 45°C. **WETZEL, R. 1998.**

Escherichia es un género de bacteria perteneciente a la familia Enterobacteriaceae. Es una bacteria gran negativa, no formadora de esporas, anaerobia facultativa. En aquellas especies que hacen parte de la flora intestinal de los animales de sangre caliente, Escherichia provee una porción de su producción de vitamina K para su huésped. Algunas de estas especies son patógenas. El género lleva este nombre en honor a Theodor Escherich, descubridor de E. Coli

Citrobacter forma, junto con Enterobacter, Klebsiella y Escherichia, el grupo coliforme de bacterias entéricas.

Son bacterias móviles, con capacidad variable para fermentar la lactosa, algunos pueden utilizar citrato y otros no, algunas especies tienen antígenos somáticos O, flagelar H y de superficie K, lo que hace que den reacciones cruzadas con otras Enterobacteriaceae.

El género Citrobacter es un grupo de bacilos Gran negativos aerobios que se encuentran frecuentemente en el agua, el suelo, la comida, vegetación y como flora saprófita en el tracto intestinal de muchos animales además del hombre. Se trata de micro organismos ubicuos que son causas frecuentes de infecciones importantes, especialmente en huéspedes inmuno deprimidas. Es uno de los patógenos más importantes en unidades de cuidados neonatales hospitalarios. En los seres humanos producen, por ejemplo, infecciones urinarias, meningitis neonatal y abscesos cerebrales. Destruyen los micros vellosidades, formando lesiones muy características denominadas de adherencia y eliminación.

Las enterobacteriáceas (Enterobacteriaceae) son una familia de bacterias Gram negativas que contiene más de 30 géneros y más de 100 especies que pueden tener morfología de bacilos o cocos. Los miembros de esta familia forman parte de la microbiota del intestino (llamados

coliformes) y de otros órganos del ser humano y de otras especies animales. Algunas especies pueden vivir en tierra, en plantas o en animales acuáticos. Sucumben con relativa facilidad a desinfectantes comunes, incluido el cloro. Con frecuencia se encuentran especies de Enterobacteriaceae en la bio-industria: para la fermentación de quesos y productos lácteos, alcoholes, tratamientos médicos, producción de toxinas en el uso de cosméticos, fabricación de agentes antivirales de la industria farmacéutica, etc.

Klebsiella es un género de bacterias inmóviles, Gram-negativas, anaerobias facultativas y con una prominente cápsula de polisacáridos. Es un frecuente patógeno humano, los organismos bacteriales del género Klebsiella pueden encabezar un amplio rango de estados infecciosos, sobre todo neumonía. Entre ellos, cabe destacar los siguientes:

Klebsiella pneumoniae: infecciones del tracto urinario, septicemia, e infecciones de tejidos blandos.

Klebsiella ozaenae: rinitis atrófica.

Klebsiella rhinoscleromatis: infecciones en vías respiratorias, causando rhinoescleroma o escleroma.

Las especies del género Klebsiella son fijadoras de nitrógeno y son ubicuas en la naturaleza.

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO BÁSICOS, HUMEDAL MOYA GRANDE POTENCIAL DE HIDRÓGENO

En la tabla se puede apreciar el resultado del pH (7.53) el valor que está dentro de los parámetros máximos permisibles de la tabla 1- 2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 93: POTENCIAL HIDRÓGENO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Potencial Hidrógeno pH	H*	PE-LSA-01	7.53	6,0 -9,0	6,0 -9,0	6,5 – 9

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El pH expresa la intensidad de la condición ácida o alcalina de una solución. El pH del agua natural depende de la concentración de CO_2. El pH de las aguas naturales se debe a la composición de los terrenos atravesados, el pH alcalino indica que los suelos son calizos y el ácido que son silíceos.

TURBIDEZ

Se puede apreciar el resultado de la turbiedad (3.81) del valor inmerso en los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 94: TURBIDEZ

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Turbidez	NTU	STANDARD METHODS 2130 B	3.81	100	10	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La turbiedad es originada por las partículas en suspensión o coloides (arcillas, limo, tierra finamente dividida, otras. La turbiedad es causada por las partículas que forman los sistemas coloidales; es decir, aquellas que por su tamaño, se encuentran suspendidas y reducen la transparencia del agua en menor o mayor grado.

CONDUCTIVIDAD

En la tabla se indica el resultado de la conductividad donde apreciamos que está dentro de los límites permisibles.

Tabla 95: CONDUCTIVIDAD

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Conductividad	mg/l	PE-LSA-04	175.80	--	750

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La Conductividad es la medida de la capacidad del agua para conducir la electricidad. Es indicativa de la presencia de iones. Proviene de una base, un ácido o una sal, disociadas en iones. El agua pura tiene una conductividad eléctrica muy baja. El agua natural tiene iones en disolución y su conductividad es mayor y proporcional a la cantidad y características de esos electrolitos. Por esto se usan los valores de conductividad como índice aproximado de concentración de solutos.

SOLIDOS TOTALES

El resultado de los sólidos disueltos se observa en la tabla que se ha empleado un método STANDARD METHODS 2540-B lo cual no se ha encontrado su resultado.

Tabla 96: SÓLIDOS TOTALES

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Sólidos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540-B		--	500

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Como materia sólida se clasifica toda la materia, excepto el agua, contenida en los materiales líquidos.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)

En la tabla podemos observar (2.90) que sobre pasa al límite entra en los parámetros máximos permitidos para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Las deficiencias de oxígeno disuelto posibilitan el desprendimiento de hierro y manganeso y su disolución causando, posibles problemas en el tratamiento del agua. El sabor y olor son también un riesgo en ausencia de oxígeno disuelto, a causa de la potencial producción de sulfuro de hidrogeno y otros compuestos de azufre.

La putrefacción de la materia orgánica en el agua produce una disminución de la cantidad de oxígeno (la cual es evaluada mediante la Demanda Bioquímica de Oxígeno, DBO) que causa graves daños a la flora y fauna acuática. El aumento de la DBO, al igual que la DQO ocasiona disminución del oxígeno disuelto, afectando la vida acuática.

Tabla 97: DEMANDA QUIMICA DE OXÍGENO (DBO5)

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
DBO5	mg O2/l	STANDARD METHODS 5210-B	2.90	2	2	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La DBO de una muestra de agua expresa la cantidad de miligramos de oxígeno disuelto por cada litro de agua, que se utiliza conforme se consumen los desechos orgánicos por la acción de las bacterias en el agua.

SOLIDOS DISUELTOS TOTALES

En la tabla podemos visibilizar el resultado (125.00) que entra en los parámetros máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 98: SOLIDOS DISUELTOS TOTALES

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540-B	125.00	1000	500	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Los sólidos disueltos totales son substancias orgánicas e inorgánicas solubles en agua. Son todos los sólidos, que están en solución ionizados. No incluyen los sólidos en suspensión, coloides ni gases disueltos.

El término TDS describe la cantidad total de sólidos disueltos en el agua. La TDS y la conductividad eléctrica están estrechamente relacionadas. Cuanto mayor sea la cantidad de sales disueltas en el agua, mayor será el valor de la conductividad eléctrica. La mayoría de los sólidos que permanecen en el agua tras una filtración de arena, son iones disueltos

DUREZA TOTAL

En química, el agua calcárea o agua dura por contraposición al agua blanda es aquella que contiene un alto nivel de minerales, en particular sales de magnesio y calcio. A veces se da como límite para denominar a un agua como dura una dureza superior a 120 mg CaCO3/L.2

La dureza del agua se expresa normalmente como cantidad equivalente de carbonato de calcio (aunque propiamente esta sal no se encuentre en el agua) y se calcula, genéricamente, a partir de la suma de las concentraciones de calcio y magnesio existentes (miligramos) por cada litro de agua; que puede expresarse en concentración de CaCO3.

Tabla 99: DUREZA TOTAL

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Dureza Total	mg CaCO3/ l	STANDARD METHODS 2340-C	110.00	500	500	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

BICARBONATOS

En la tabla se presenta el resultado de los bicarbonatos 79.00 un valor que está dentro del Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional.

Tabla 100: BICARBONATOS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Bicarbonatos	mg /l	STANDARD METHODS 2340-C	79.00	--	340

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El campo los bicarbonatos se determina mediante la alcalinidad del agua, en general los valores de CO_3H^- medidos en laboratorio son algo menores que los reales.

El ión bicarbonato varía entre **50 y 350** ppm en aguas dulces pudiendo llegar a veces hasta 800 ppm. El ión carbonato está en concentraciones mucho menores que el ion bicarbonato y si el pH < 8.3 se le considera cero. En aguas alcalinas con pH > 8.3 puede haber cantidades importantes, hasta 50 ppm en algunas aguas naturales. Rivas. M. Gustavo. Caracas. 2000

ALCALINIDAD

En la tabla se presenta el resultado130.00 en el límite máximo permisible sustento de propuesta nacional.

Tabla 101: ALCALINIDAD

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Alcalinidad	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2320-C	130.00	--	172

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Se define como el poder de una solución para neutralizar los iones H+ y se debe primordialmente a las sales de los ácidos débiles, tales como carbonatos, bicarbonatos, boratos, silicatos y fosfatos, y unos pocos ácidos orgánicos que son muy resistentes a la oxidación biológica (ácidos húmicos) y llegan a formar sales que contribuyen a la alcalinidad total.

SULFATOS

En la tabla se muestra el resultado de los sulfatos y se encuentra dentro de los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 102: SULFATOS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Sulfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-SO4-E mod	10	400	250	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Los sulfatos son las sales o los ésteres del ácido sulfúrico. Contienen como unidad común un átomo de azufre en el centro del tetraedro formado por cuatro átomos de oxígeno.

El ión sulfato es uno de los iones que contribuyen a la salinidad de las aguas, encontrándose en la mayoría de las aguas naturales.
El origen de los sulfatos se debe fundamentalmente a la disolución de los yesos, dependiendo su concentración de los terrenos drenados.
Se encuentra disuelto en las aguas debido a su estabilidad y resistencia a la reducción. OWEN R. FENNEMA 2002

FOSFATOS

En la tabla podemos observar el resultado que fue 0.58 mg/l, no existe valores referenciales de comparación en los límite máximo permisible en la tabla de tulas.

Tabla 103: FOSFATOS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Fosfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-P-E	0,58	--	--	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Las especies químicas de fósforo más comunes en el agua son los ortofosfatos, los fosfatos condensados (piro-, meta- y polifosfatos) y los fosfatos orgánicos. Estos fosfatos pueden estar solubles como partículas de detritus o en los cuerpos de los organismos acuáticos.
Es común encontrar fosfatos en el agua. Son nutrientes de la vida acuática y limitante del crecimiento de las plantas. Sin embargo, su presencia está asociada con la eutrofización de las aguas, con problemas de crecimiento de algas indeseables en embalses y lagos, con acumulación de sedimentos, etc. LENNINGER Albert 2000

La fuente principal de los fosfatos orgánicos son los procesos biológicos. Estos pueden generarse a partir de los ortofosfatos en procesos de tratamiento biológico o por los organismos acuáticos del cuerpo hídrico.

Otra fuente importante de fosfatos en las aguas superficiales son las descargas de aguas que contienen como residuo detergentes comerciales. Concentraciones relativamente bajas de complejos fosforados afectan el proceso de coagulación durante el tratamiento del agua.

NITRATOS Y NITRITOS

En la tabla se puede evidenciar el resultado de los Nitratos y Nitritos, valores que están dentro de los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 104: NITRATOS Y NITRITOS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Nitrato - N	mg/l	SATANDARD METHODS 4500-NO3-E mod	1.00	10	10	--
Nitrito - N	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO2-B	0,03	1	1	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La presencia natural de nitratos y nitritos en el medio ambiente es una consecuencia del ciclo del nitrógeno, por lo tanto las alteraciones de este ciclo por causas antropogénicas o naturales, tendrán como resultado una modificación en la presencia y concentración de dichos iones en el ambiente. Norma venezolana COVENIN 2001

NITROGENO AMONIACAL

El resultado del Nitrógeno Amoniacal se observa en la tabla donde el resultado se encuentra en los límites máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 105: NITRÓGENO AMONIACAL

Parámetro	**Unidad**	**Método/ Procedimiento**	**Resultado**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1**	**Límite Máximo Permisible Tablas Tulas 2**
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NH3 B&C- mod	0.21	1	1

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El amoníaco es uno de los componentes transitorios en el agua puesto que es parte del ciclo del nitrógeno y se ve influido por la actividad biológica. Es el producto natural de descomposición de los compuestos orgánicos nitrogenados.

En el agua puede aparecer en forma molecular o como ión amonio, dependiendo del pH. Las aguas superficiales no deben contener normalmente amoniaco. En general, la presencia de amoníaco libre o ión amonio es considerado como una prueba química de contaminación reciente y peligrosa. Si el medio es aerobio, el nitrógeno amoniacal se transforma en nitritos.

Esto puede ser originado por las aguas residuales agrícolas (excrementos de animales, basuras, fertilizantes). En ciertas aguas con hierro que pueden reducir los iones nitrato, descomposición de productos nitrogenados orgánicos en el suelo, putrefacción de plantas.

Puede causar efectos en el sabor desagradable, dificulta la cloración, altera el cobre de las conducciones por formación de complejos solubles, da colores extraños al agua por formación de complejos.

CLORUROS

Podemos observar en la tabla que se encuentra entre los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 106: CLORUROS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Cloruros	mg/l	STANDARD METHODS 3500-CI E mod	142	250	250	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Los cloruros son una de las sales que están presentes en mayor cantidad en todas las fuentes de abastecimiento de agua y de drenaje. Los cloruros aparecen en todas las aguas naturales en concentraciones que varían ampliamente, en las aguas de mar el nivel de cloruros es muy alto, en promedio de 1900 mg/l, constituyen el ion predominante. En aguas superficiales, su contenido es generalmente menor que los bicarbonatos y sulfatos.

Los cloruros interfieren en la determinación de los nitratos y demanda química de oxigeno (DQO).

El sabor salado del agua, producido por los cloruros, es variable y dependiente de la composición química del agua, cuando el cloruro está en forma de cloruro de sodio, el sabor salado es detectable a una concentración de 250 pm, de NaCl. Cuando el cloruro está presente como una sal de calcio o de magnesio, el típico sabor salado de los cloruros. SHEPPARD T. POWELL.2002.

CADMIO

El resultado del cadmio se observa en la tabla donde el resultado si entra en los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 107: CADMIO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Cadmio	mg/l	STANDARD METHODS 3500Cd-3111B	0,001	0,01	0,001	0,001

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El cadmio, metal blanco plateado dúctil y maleable. Puede cortarse fácilmente con el cuchillo. No se encuentra nativo. Es insoluble en bases, se disuelve en ácido nítrico diluido y es poco soluble en los ácidos sulfúricos y clorhídricos, puede ser absorbido por las plantas y acumulado en cantidades que pueden entrañar serios riesgos para la salud humana. MATURÍN, JULIO DEL 2006.

CALCIO

El resultado del calcio se puede observar de la propuesta nacional está dentro de los limites registra parámetros máximos permisibles de la tabla 1- 2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 108: CALCIO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2
Calcio	mg/l	STANDARD METHODS 3500Ca-3111B	15.30	--	200

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El calcio es un elemento químico, de símbolo Ca y de número atómico 20.

Se encuentra en el medio interno de los organismos como ion calcio (Ca2+) o formando parte de otras moléculas, en algunos seres vivos se halla precipitado en forma de esqueleto interno o

externo. Tiene como función en que influye en la transmisión de iones a través de las membranas, y la liberación de neurotransmisores.

MAGNESIO

El análisis físico químico del Magnesio podemos observar resultado (3.80) tenemos un valor en la cual no registra parámetros máximos permisibles de la tabla tulas 1- 2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico. Donde si entra es el límite máximo permisible sustento de propuesta nacional.

Tabla 109: MAGNESIO

Parámetro	**Unidad**	**Método/ Procedimiento**	**Resultado**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3**	**Límite Máximo Permisible Sustento de Propuesta Nacional**
Magnesio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Mg-3111B	3.80	--	150

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Es muy abundante en la naturaleza, y se halla en cantidades importantes en muchos minerales rocoso, como la dolomita, magnesita, olivina y serpentina además se encuentra en el agua de mar, salmueras subterráneas y lechos salinos. Carrillo B Juan 2002.

HIERRO

El resultado del hierro observamos en la tabla que el valor obtenido está dentro parámetros máximos permisibles de la tabla 1 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 110: HIERRO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Hierro	mg/l	STANDARD METHODS 3500Fe-3111B	0.94	1	0,3	0,3

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El hierro es un metal extraordinariamente común y se encuentra en grandes cantidades en suelos y rocas, es un fenómeno común de las aguas subterráneas, especialmente aquellas encontradas de aguas subterráneas blandas un elemento esencial para los cultivos.

Está involucrado en la síntesis de clorofilas, y participa de un buen número de sistemas enzimáticos importantes para el metabolismo de las plantas. Garza M 2004.

ARSÉNICO

El resultado del hierro se observa en la tabla y el valor obtenido está dentro parámetros máximos permisibles de la tabla 1- 2-3 parámetros máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 111: ARSÉNICO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
ARSÉNICO	mg/l	STANDARD METHODS 3113-B	0.001	0,05	0,05	0,05

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El Arsénico es un metaloide de color gris plateado, brillante, quebradizo y amorfo, de olor aliáceo, que en contacto con el aire húmedo se oxida fácilmente formando Trióxido de Arsénico o Anhídrido Arsenioso o Arsénico blanco Debido a su toxicidad, el arsénico es también un importante contaminador de cultivos, aunque es absorbido por las plantas en concentraciones

menores a la de sus suelos la captación de arsénico es mayor en las raíces, que las semillas y los frutos. O'Neill 1990.

FLUORUROS

El resultado de fluoruros observamos en la tabla y el valor obtenido está dentro parámetros máximos permisibles de la tabla 1- 2 parámetros máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 112: FLUORUROS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Fluoruros	mg/l	STANDARD METHODS 4500-F	0.001	1,5	Menor a 1,4	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Los fluoruros son compuestos orgánicos e inorgánicos que contienen el elemento flúor. El Flúor a una concentración de 1 mg/l es inactivado por suelos neutrales y alcalinos.

En las plantas los altos niveles de fluoruros pueden provocar un amarillento de hojas y un crecimiento más lento, como se ha observado en estudios en los que se han depositado fluoruro sobre las hojas debido a la acumulación que se produce cuando las aguas de riego con alto contenido de fluoruro caen sobre las hojas cuando se usa la técnica de riego por aspersión. Mc Graw Hil 2002

OXÍGENO DISUELTO

En la tabla se presenta el resultado del oxígeno disuelto donde apreciamos que, entra en los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico a que está por debajo del límite máximo permisible.

Tabla 113: OXÍGENO DISUELTO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Oxígeno Disuelto	mg 0_2/l	STANDARD METHODS 4500-O-G mod	5.61	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6mg/l	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6 mg/l	No menor al 80% y no menor a 6 mg/l

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Es el oxígeno que esta disuelto en el agua, esto se logra por la aireación y como un producto de desecho de la fotosíntesis.

La solubilidad del oxígeno en agua depende, además de su presión parcial, de la temperatura. La concentración de oxígeno disuelto en las aguas naturales es crucial para los animales acuáticos que lo utilizan en la respiración.

El problema se agrava en los meses de verano, debido a que el caudal de los cursos de agua es generalmente menor, razón por la cual la cantidad total de oxígeno disponible es también menor. Dado que evita la formación de olores desagradables en las aguas residuales, es deseable y conveniente disponer de cantidades suficientes de Oxígeno disuelto. Élie Lévy, 1999.

ANALISIS MICROBIOLOGICO EN EL AGUA DEL HUMEDAL COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES MOYA GRANDE

En la tabla apreciamos como resultado del análisis microbiológico, coliformes totales, coliformes fecales dichos valores entra en los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 114: COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES

Parámetro	**Unidad**	**Método/ Procedimiento**	**Resultado**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3**
Coliformes totales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221-C	<2	3000	50*	--
Coliformes fecales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221-B	<2	600	--	200

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Las bacterias del grupo coliforme se encuentran en el intestino, en las heces fecales de los seres humanos y en la sangre caliente de los animales. Se denomina organismos coliformes a las bacterias gran negativas en forma de bastoncillos, no esporuladas, aerobias y anaerobias facultativas y oxidasa negativa, capaces de crecer en presencia de sales biliares u otros compuestos. Pertenecen a este grupo los siguientes géneros: Escherichia, Citrobacter, Enterobacter y Klebsiella.

Los enterococos se diferencian de los estreptococos por su capacidad para crecer en ClNa al 6,5% y pH 9,6 a 45°C

Escherichia es un género de bacteria perteneciente a la familia Enterobacteriaceae. Es una bacteria gran negativa, no formadora de esporas, anaerobia facultativa. En aquellas especies que hacen parte de la flora intestinal de los animales de sangre caliente, Escherichia provee una porción de su producción de vitamina K para su huésped. Algunas de estas especies son patógenas. El género lleva este nombre en honor a Theodor Escherich, descubridor de E. Coli

Citrobacter forma, junto con Enterobacter, Klebsiella y Escherichia, el grupo coliforme de bacterias entéricas.
Son bacterias móviles, con capacidad variable para fermentar la lactosa, algunos pueden utilizar citrato y otros no, algunas especies tienen antígenos somáticos O, flagelar H y de superficie K, lo que hace que den reacciones cruzadas con otras Enterobacteriaceae.
El género Citrobacter es un grupo de bacilos Gran negativos aerobios que se encuentran frecuentemente en el agua, el suelo, la comida, vegetación y como flora saprófita en el tracto intestinal de muchos animales además del hombre. Se trata de micro organismos ubicuos que son causas frecuentes de infecciones importantes, especialmente en huéspedes inmuno deprimidas. Es uno de los patógenos más importantes en unidades de cuidados neonatales hospitalarios. En los seres humanos producen, por ejemplo, infecciones urinarias, meningitis neonatal y abscesos cerebrales. Destruyen los micros vellosidades, formando lesiones muy características denominadas de adherencia y eliminación.

Las enterobacteriáceas (Enterobacteriaceae) son una familia de bacterias Gram negativas que contiene más de 30 géneros y más de 100 especies que pueden tener morfología de bacilos o cocos. Los miembros de esta familia forman parte de la microbiota del intestino (llamados coliformes) y de otros órganos del ser humano y de otras especies animales. Algunas especies pueden vivir en tierra, en plantas o en animales acuáticos. Sucumben con relativa facilidad a desinfectantes comunes, incluido el cloro. Con frecuencia se encuentran especies de Enterobacteriaceae en la bio-industria: para la fermentación de quesos y productos lácteos, alcoholes, tratamientos médicos, producción de toxinas en el uso de cosméticos, fabricación de agentes antivirales de la industria farmacéutica, etc.

Klebsiella es un género de bacterias inmóviles, Gram-negativas, anaerobias facultativas y con una prominente cápsula de polisacáridos. Es un frecuente patógeno humano, los organismos bacteriales del género Klebsiella pueden encabezar un amplio rango de estados infecciosos, sobre todo neumonía. Entre ellos, cabe destacar los siguientes:

Klebsiella pneumoniae: infecciones del tracto urinario, septicemia, e infecciones de tejidos blandos.

Klebsiella ozaenae: rinitis atrófica.

Klebsiella rhinoscleromatis: infecciones en vías respiratorias, causando rhinoescleroma o escleroma.

Las especies del género Klebsiella son fijadoras de nitrógeno y son ubicuas en la naturaleza.

[13]HUMEDAL JOLOPOGYO

Localización del humedal

Se localiza a partir de las coordenadas referenciales: 732500 y 9841197, altura de 4200 msnm, es accesible siguiendo la vía Guaranda-Cruz del Arenal- Ambato, vía asfaltada, a mano derecha, tiene una superficie de 51,66 Hectáreas.

Relieve

Es un valle fluvial, cuyo canal principal es la quebrada Jolopogyo, la pendiente en la hondonada es suave alrededor de 3°a 5°, la pendiente de las paredes esta alrededor de 7° a12°, hacia la zona de falla Culebrillas-Pogyos, la pendiente aumenta bruscamente a 19°,se encuentra en la zona denominada "El Arenal".

Clima

Ecuatorial frio de alta montaña (POURRUT et al, 1983), temperatura de 4°C a 6°C, precipitación media anual 750 a 1000mm, (DINAREN, 2002), conforme desciende bruscamente en altitud, el clima es ecuatorial meso térmico seco.

Zona de vida

Páramo Seco (SIERRA, 1999).

Geología

El humedal se asienta sobre estructuras volcánicas de piroclastos estratificados, afloramientos de rocas andesítica, lavas de la misma composición de tonos oscuro, del Chimborazo, de edad del Cuaternario, subyace a estas formaciones la Formación Pisayambo de edad Mio-Plioceno, compuesta por andesitas, riolitas, flujos de piroclastos.

Geomorfología

Valle fluvial, con laderas deleznables.

Hidrografía

El cauce principal es la quebrada Jolopogyo, tiene un afluente, hacia el lado derecho aguas abajo, en las cotas 732650 y 9840504, además en éste sitio la presencia de ojos de agua, vertientes, agua estancada, (Mapa 9), se observaron 5 tanques de captaciones de agua, las laderas están propensas a deslizamientos en forma de gradas, o asentamientos.

[13] Fuente: Proyecto Protección de los humedales del páramo de Cantón Guaranda conservando la biodiversidad para la producción hídrica, con niveles de pureza, calidad óptima, en el desarrollo del buen vivir.

Suelo

Suelos poco evolucionados, arenosos, suelos C11, asociados con relictos de andosolos desaturados, también suelos de tipo Inceptisol D2, suelos arenosos, erosionados.

Uso de Suelo

El suelo del humedal en la actualidad está siendo utilizado, para pastoreo, siembra de pasto azul, existe un porcentaje del 17,93% de almohadillas alteradas o en proceso de deterioro, el espejo de agua tiene una superficie de 1,40Ha, tal como se puede observar.

Tabla 115: Uso de suelo actual del Humedal Jolopogyo

Uso de suelo	Hectáreas	%
Pajonal con almohadillas	2,20	4,25
Pajonal	10,74	20,79
Erosión	7,60	14,70
Cárcavas	0,14	0,26
Sembrío	0,02	0,05
Pasto azul	1,00	1,94
Sedimento	0,37	0,72
Espejos de agua	1,40	2,72
Almohadillas	10,25	19,84
Almohadillas en proceso de deterioro	17,94	34,73
Total	51,66	100,00

Fuente: Trabajo de campo, 2013 Elaboración: Equipo de Investigación, 2013

Flora

Se encuentran: chuquiragua, flores de color rosado, rojas, moradas, almohadillas, arbustos, pajonales, hongos.

Fauna

Existen, Insectos, aves, ovejas, caballos, truchas, panales de abejas. Los mapas de este humedal se encuentran en los anexos.

HUMEDAL JOLOPOGYO

POTENCIAL DE HIDROGENO (PH)

El resultado del potencial de hidrogeno se encuentra entre el parámetro máximo permisible de la tabla 1- 2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico. El pH de la solución nutriente en contacto con las raíces puede afectar el crecimiento vegetal de dos formas principalmente:

El pH puede afectar la disponibilidad de los nutrientes, para que el aparato radical pueda absorber los distintos nutrientes, éstos obviamente deben estar disueltos. Valores extremos de pH pueden provocar la precipitación de ciertos nutrientes con lo que permanecen en forma no disponible para las plantas.

"El pH puede afectar al proceso fisiológico de absorción de los nutrientes por parte de las raíces: todas las especies vegetales presentan en rangos característicos de pH en los que su absorción es idónea. Fuera de este rango la absorción radicular se ve dificultada y si la desviación en los valores de pH es extrema, puede verse deteriorado el sistema radical o presentarse toxicidades debidas a la excesiva absorción de elementos fitotóxicos (aluminio)" **Farmacocinética Concha Zaforteza 2000**

Tabla 116: POTENCIAL HIDRÓGENO PH

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Potencial Hidrógeno (pH)	H*	PE-LSA-01	7.50	6,0 -9,0	6,0 -9,0	6,5 - 9

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El pH expresa la intensidad de la condición ácida o alcalina de una solución. El pH del agua natural depende de la concentración de CO_2. El pH de las aguas naturales se debe a la composición de los terrenos atravesados, el pH alcalino indica que los suelos son calizos y el pH ácido que son silíceos.

TURBIDEZ Y PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICO BÁSICOS DEL AGUA

La turbidez podemos decir que se encuentra dentro del límite máximo permisible dentro de las normas tulas en agua de consumo y de uso doméstico.

Tabla 117: TURBIDEZ

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Turbidez	FTU-NTU	STANDARD METHODS 2130-B	1.02	100	10	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La turbiedad es originada por las partículas en suspensión o coloides (arcillas, limo, tierra finamente dividida, otras. La turbiedad es causada por las partículas que forman los sistemas coloidales; es decir, aquellas que por su tamaño, se encuentran suspendidas y reducen la transparencia del agua en menor o mayor grado.

CONDUCTIVIDAD

En la tabla se muestra el resultado de la conductividad valor que se muestra dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma tulas para aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieran desinfección-tratamiento convencional.

Tabla 118: CONDUCTIVIDAD

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Conductividad	mg/l	PE-LSA-04	64.80	--	750

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La conductividad es la medida de la capacidad del agua para conducir la electricidad. Es indicativa de la presencia de iones. Proviene de una base, un ácido o una sal, disociadas en iones.

El agua pura tiene una conductividad eléctrica muy baja. El agua natural tiene iones en disolución y su conductividad es mayor y proporcional a la cantidad y características de esos electrolitos. Por esto se usan los valores de conductividad como índice aproximado de concentración de solutos.

SOLIDOS TOTALES

En la tabla se presenta la metodología aplicada para realizar la prueba de solidos totales SATANDAR METHODS 2540-B la cual no se ha podido obtener el valor del mismo.

Tabla 119: SÓLIDOS TOTALES

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Sólidos Totales	mg/l	SATANDAR METHODS 2540-B		--	500

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO_5)

Se puede apreciar el resultado 2.10 el nivel alto de DBO_5, indica que el agua está contaminada y necesita un tratamiento para darle un uso. La contaminación del agua por materia orgánica causaría en las plantas, que estos contaminantes orgánicos se acumulan en las raíces o extremidades de los vegetales, y los afectados son los consumidores que los ingieren directamente.

La putrefacción de la materia orgánica en el agua produce una disminución de la cantidad de oxígeno (la cual es evaluada mediante la Demanda Bioquímica de Oxígeno, DBO) que causa graves daños a la flora y fauna acuática. Laura 2001

Tabla 120: DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO_5)

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
DBO5	mg O2/l	STANDARD METHODS 5210-B	2.10	2	2	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La DBO de una muestra de agua expresa la cantidad de miligramos de oxígeno disuelto por cada litro de agua, que se utiliza conforme se consumen los desechos orgánicos por la acción de las bacterias en el agua. La demanda bioquímica de oxígeno se expresa en partes por millón (ppm) de oxígeno y se determina midiendo el proceso de reducción del oxígeno disuelto en la muestra de agua manteniendo la temperatura a 20ºC en un periodo de 5 días. Una DBO grande indica que se requiere una gran cantidad de oxígeno para descomponer la materia orgánica contenida en el agua.

SÓLIDO DISUELTOS TOTALES

Se presenta el valor que corresponde 52.00mg/l, cantidad que se encuentra dentro de las normas establecidas en las tablas tulas de uso doméstico;

Tabla 121: SÓLIDO DISUELTOS TOTALES

Parámetro	Unidad	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	52.00	1000	500	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Los sólidos disueltos totales son substancias orgánicas e inorgánicas solubles en agua. Son todos los sólidos, que están en solución ionizados. No incluyen los sólidos en suspensión, coloides ni gases disueltos.

Describe la cantidad total de sólidos disueltos en el agua. La TDS y la conductividad eléctrica están estrechamente relacionadas. Cuanto mayor sea la cantidad de sales disueltas en el agua, mayor será el valor de la conductividad eléctrica. La mayoría de los sólidos que permanecen en el agua tras una filtración de arena, son iones disueltos, BRANCO, S.M., 1999

NITRITO- N

La concentración de nitrito / N (0.001mg/l), valor que apreciamos los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 122: NITRITO- N

Parámetro	**Unidad**	**Método/ Procedimiento**	**Resultado**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3**
Nitrito – N	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO2-B	0,001	1,0	1,0	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La presencia natural de nitratos y nitritos en el medio ambiente es una consecuencia del ciclo del nitrógeno, por lo tanto las alteraciones de este ciclo por causas **antropogénicas o naturales**, tendrán como resultado una modificación en la presencia y concentración de dichos iones en el ambiente.

Nitrato es una forma de nitrógeno que todas las plantas necesitan para crecer. En los campos, y también en los jardines, se usan los fertilizantes con nitrógeno para enriquecer el suelo. Desafortunadamente, los nitratos pueden contaminar los acuíferos de agua subterránea.

OXÍGENO DISUELTO

Se observa que el valor obtenido no se encuentra dentro de la norma tulas (5.90mgO2/l) de límite máximo permisible de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 123: OXÍGENO DISUELTO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Oxígeno Disuelto	mg O_2/l	STANDARD METHODS 4500-O-G mod	5.90	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6mg/l	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6 mg/l	No menor al 80% y no menor a 6 mg/l

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La solubilidad del oxígeno en agua depende, de su presión parcial, de la temperatura. La concentración de oxígeno disuelto en las aguas naturales es crucial para los animales acuáticos que lo utilizan en la respiración. El problema se agrava en los meses de verano, debido a que el caudal de los cursos de agua es generalmente menor, razón por la cual la cantidad total de oxígeno disponible es también menor. Dado que evita la formación de olores desagradables en las aguas residuales, es deseable y conveniente disponer de cantidades suficientes de oxígeno disuelto.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO BÁSICOS, COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES HUMEDAL "JOLOPOGYO"

Observamos los resultados y los valores que están dentro de la norma aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 124: COLIFORMES TOTALES, FECALES DE AGUA.

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Coliformes totales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221-C	<2	3000	50*	--
Coliformes fecales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221-B	<2	600	--	200

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Las bacterias del grupo coliforme se encuentran en el intestino, en las heces humanas y en las de animales de sangre caliente. Se denomina organismos coliformes a las bacterias gram negativas en forma de bastoncillos, no esporuladas, aerobias y anaerobias facultativas y oxidasa negativa, capaces de crecer en presencia de sales biliares u otros compuestos. Pertenecen a este grupo los siguientes géneros: *Escherichia, Citrobacter, Enterobacter* y *Klebsiella.*

Los enterococos se diferencian de los estreptococos por su capacidad para crecer en NaCl al 6,5% y pH 9,6 a 45°C. **WETZEL, R. 1998.**

Escherichia es un género de bacteria perteneciente a la familia Enterobacteriaceae. Es una bacteria gran negativa, no formadora de esporas, anaerobia facultativa. En aquellas especies que hacen parte de la flora intestinal de los animales de sangre caliente, Escherichia provee una porción de su producción de vitamina K para su huésped. Algunas de estas especies son patógenas. El género lleva este nombre en honor a Theodor Escherich, descubridor de E. Coli

Citrobacter forma, junto con Enterobacter, Klebsiella y Escherichia, el grupo coliforme de bacterias entéricas.

Son bacterias móviles, con capacidad variable para fermentar la lactosa, algunos pueden utilizar citrato y otros no, algunas especies tienen antígenos somáticos O, flagelar H y de superficie K, lo que hace que den reacciones cruzadas con otras Enterobacteriaceae.

El género Citrobacter es un grupo de bacilos Gran negativos aerobios que se encuentran frecuentemente en el agua, el suelo, la comida, vegetación y como flora saprófita en el tracto intestinal de muchos animales además del hombre. Se trata de micro organismos ubicuos que son causas frecuentes de infecciones importantes, especialmente en huéspedes inmuno deprimidas. Es uno de los patógenos más importantes en unidades de cuidados neonatales hospitalarios. En los seres humanos producen, por ejemplo, infecciones urinarias, meningitis neonatal y abscesos cerebrales. Destruyen los micros vellosidades, formando lesiones muy características denominadas de adherencia y eliminación.

Las enterobacteriáceas (Enterobacteriaceae) son una familia de bacterias Gram negativas que contiene más de 30 géneros y más de 100 especies que pueden tener morfología de bacilos o cocos. Los miembros de esta familia forman parte de la microbiota del intestino (llamados coliformes) y de otros órganos del ser humano y de otras especies animales. Algunas especies pueden vivir en tierra, en plantas o en animales acuáticos. Sucumben con relativa facilidad a desinfectantes comunes, incluido el cloro. Con frecuencia se encuentran especies de Enterobacteriaceae en la bio-industria: para la fermentación de quesos y productos lácteos, alcoholes, tratamientos médicos, producción de toxinas en el uso de cosméticos, fabricación de agentes antivirales de la industria farmacéutica, etc.

Klebsiella es un género de bacterias inmóviles, Gram-negativas, anaerobias facultativas y con una prominente cápsula de polisacáridos. Es un frecuente patógeno humano, los organismos bacteriales del género Klebsiella pueden encabezar un amplio rango de estados infecciosos, sobre todo neumonía. Entre ellos, cabe destacar los siguientes:

Klebsiella pneumoniae: infecciones del tracto urinario, septicemia, e infecciones de tejidos blandos.

Klebsiella ozaenae: rinitis atrófica.

Klebsiella rhinoscleromatis: infecciones en vías respiratorias, causando rhinoescleroma o escleroma.

Las especies del género Klebsiella son fijadoras de nitrógeno y son ubicuas en la naturaleza.

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO BÁSICOS, POTENCIAL DE HIDRÓGENO, HUMEDAL JOLOPOGYO

En la tabla se puede apreciar el resultado del pH (7.55) el valor que está dentro de los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 125: POTENCIAL HIDRÓGENO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Potencial Hidrógeno pH	H*	PE-LSA-01	7.55	6,0 -9,0	6,0 -9,0	6,5 – 9

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El pH expresa la intensidad de la condición ácida o alcalina de una solución. El pH del agua natural depende de la concentración de CO_2. El pH de las aguas naturales se debe a la composición de los terrenos atravesados, el pH alcalino indica que los suelos son calizos y el ácido que son silíceos.

TURBIDEZ

Se puede apreciar el resultado de la turbiedad (3.58) del valor inmerso en los parámetros máximos permisibles de la tabla tulas para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 126: TURBIDEZ

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Turbidez	NTU	STANDARD METHODS 2130 B	3.58	100	10	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La turbiedad es originada por las partículas en suspensión o coloides (arcillas, limo, tierra finamente dividida, otras. La turbiedad es causada por las partículas que forman los sistemas coloidales; es decir, aquellas que por su tamaño, se encuentran suspendidas y reducen la transparencia del agua en menor o mayor grado.

CONDUCTIVIDAD

En la tabla se indica el resultado de la conductividad donde apreciamos que está dentro de los límites permisibles sustento de propuesta nacional.

Tabla 127: CONDUCTIVIDAD

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Conductividad	mg/l	PE-LSA-04	82.40	--	750

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La Conductividad es la medida de la capacidad del agua para conducir la electricidad. Es indicativa de la presencia de iones. Proviene de una base, un ácido o una sal, disociadas en iones.

SOLIDOS TOTALES

El resultado de los sólidos disueltos se observa en la tabla que se ha empleado un método STANDARD METHODS 2540-B lo cual no se ha encontrado su resultado.

Tabla 128: SÓLIDOS TOTALES

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Sólidos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540-B		--	500

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

SÓLIDOS TOTALES

Grupo de partículas que incluye a los sólidos disueltos, suspendidos y sedimentables en agua.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)

En la tabla podemos observar (2.10) que sobre pasa al límite entra en los parámetros máximos permitidos para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Las deficiencias de oxígeno disuelto posibilitan el desprendimiento de **hierro** y **manganeso** y su disolución causando, posibles problemas en el tratamiento del agua. El sabor y olor son también un riesgo en ausencia de oxígeno disuelto, a causa de la potencial producción de sulfuro de hidrogeno y otros compuestos de azufre.

La putrefacción de la materia orgánica en el agua produce una disminución de la cantidad de oxígeno (la cual es evaluada mediante la Demanda Bioquímica de Oxígeno, DBO) que causa graves daños a la flora y fauna acuática. El aumento de la DBO, al igual que la DQO ocasiona disminución del oxígeno disuelto, afectando la vida acuática.

Tabla 129: DEMANDA QUIMICA DE OXÍGENO (DBO5)

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
DBO5	mg O2/l	STANDARD METHODS 5210-B	2.10	2	2	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La DBO de una muestra de agua expresa la cantidad de miligramos de oxígeno disuelto por cada litro de agua, que se utiliza conforme se consumen los desechos orgánicos por la acción de las bacterias en el agua.

SOLIDOS DISUELTOS TOTALES

En la tabla podemos visibilizar el resultado (57.80) que entra en los parámetros máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 130: SOLIDOS DISUELTOS TOTALES

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540-B	57.80	1000	500	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Los sólidos disueltos totales son substancias orgánicas e inorgánicas solubles en agua. Son todos los sólidos, que están en solución ionizados. No incluyen los sólidos en suspensión, coloides ni gases disueltos.

El término TDS describe la cantidad total de sólidos disueltos en el agua. La TDS y la conductividad eléctrica están estrechamente relacionadas. Cuanto mayor sea la cantidad de sales disueltas en el agua, mayor será el valor de la conductividad eléctrica. La mayoría de los sólidos que permanecen en el agua tras una filtración de arena, son iones disueltos

DUREZA TOTAL

En química, el agua calcárea o agua dura por contraposición al agua blanda es aquella que contiene un alto nivel de minerales, en particular sales de magnesio y calcio. A veces se da como límite para denominar a un agua como dura una dureza superior a 120 mg CaCO3/L.2

La dureza del agua se expresa normalmente como cantidad equivalente de carbonato de calcio (aunque propiamente esta sal no se encuentre en el agua) y se calcula, genéricamente, a partir de la suma de las concentraciones de calcio y magnesio existentes (miligramos) por cada litro de agua; que puede expresarse en concentración de CaCO3.

Tabla 131: DUREZA TOTAL

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Dureza Total	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2340-C	105.00	500	500	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Se encuentra dentro de los límites máximos permisible según las normas tulas de aguas de consumo humano y uso doméstico.

BICARBONATOS

En la tabla se presenta el resultado de los bicarbonatos 56.40 un valor que está dentro del Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional.

Tabla 132: BICARBONATOS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Bicarbonatos	mg /l	STANDARD METHODS 2340-C	56.40	--	340

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El campo los bicarbonatos se determina mediante la alcalinidad del agua, en general los valores de CO_3H^- medidos en laboratorio son algo menores que los reales.

El ión bicarbonato varía entre **50 y 350** ppm en aguas dulces pudiendo llegar a veces hasta 800 ppm. El ión carbonato está en concentraciones mucho menores que el ion bicarbonato y si el pH < 8.3 se le considera cero. En aguas alcalinas con pH > 8.3 puede haber cantidades importantes, hasta 50 ppm en algunas aguas naturales. Rivas. M. Gustavo. Caracas. 2000

ALCALINIDAD

En la tabla se presenta el resultado 92.50 en el límite máximo permisible sustento de propuesta nacional.

Tabla 133: ALCALINIDAD

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento De Propuesta Nacional
Alcalinidad	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2320-C	92.50	--	172

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Se define como el poder de una solución para neutralizar los iones H+ y se debe primordialmente a las sales de los ácidos débiles, tales como carbonatos, bicarbonatos, boratos, silicatos y fosfatos, y unos pocos ácidos orgánicos que son muy resistentes a la oxidación biológica (ácidos húmicos) y llegan a formar sales que contribuyen a la alcalinidad total.

SULFATOS

En la tabla se muestra el resultado de los sulfatos y se encuentra dentro de los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 134: SULFATOS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Sulfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-SO4-E mod	21	400	250	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Los sulfatos son las sales o los ésteres del ácido sulfúrico. Contienen como unidad común un átomo de azufre en el centro del tetraedro formado por cuatro átomos de oxígeno.

El ión sulfato es uno de los iones que contribuyen a la salinidad de las aguas, encontrándose en la mayoría de las aguas naturales.

El origen de los sulfatos se debe fundamentalmente a la disolución de los yesos, dependiendo su concentración de los terrenos drenados.

Se encuentra disuelto en las aguas debido a su estabilidad y resistencia a la reducción. OWEN R. FENNEMA 2002

FOSFATOS

En la tabla podemos observar el resultado que fue 0.52 mg/l, no existe valores referenciales de comparación en los límite máximo permisible en la tabla de tulas.

Tabla 135: FOSFATOS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Fosfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-P-E	0,52	--	--	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Es común encontrar fosfatos en el agua. Son nutrientes de la vida acuática y limitante del crecimiento de las plantas. Sin embargo, su presencia está asociada con la eutrofización de las aguas, con problemas de crecimiento de algas indeseables en embalses y lagos, con acumulación de sedimentos, etc. LENNINGER Albert 2000

La fuente principal de los fosfatos orgánicos son los procesos biológicos. Estos pueden generarse a partir de los ortofosfatos en procesos de tratamiento biológico o por los organismos acuáticos del cuerpo hídrico.

NITRATOS Y NITRITOS

En la tabla se puede evidenciar el resultado de los Nitratos y Nitritos, valores que están dentro de los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 136: NITRATOS Y NITRITOS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Nitrato - N	mg/l	SATANDARD METHODS 4500-NO3-E mod	0.70	10	10	--
Nitrito - N	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO2-B	0,037	1	1	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

La presencia natural de nitratos y nitritos en el medio ambiente es una consecuencia del ciclo del nitrógeno, por lo tanto las alteraciones de este ciclo por causas antropogénicas o naturales, tendrán como resultado una modificación en la presencia y concentración de dichos iones en el ambiente. Norma venezolana COVENIN 2001

NITROGENO AMONIACAL

El resultado del Nitrógeno Amoniacal se observa en la tabla donde el resultado se encuentra en los límites máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 137: NITRÓGENO AMONIACAL

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tablas Tulas 2
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NH3 B&C- mod	0.04	1	1

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El amoníaco es uno de los componentes transitorios en el agua puesto que es parte del ciclo del nitrógeno y se ve influido por la actividad biológica. Es el producto natural de descomposición de los compuestos orgánicos nitrogenados.

En general, la presencia de amoníaco libre o ión amonio es considerado como una prueba química de contaminación reciente y peligrosa. Si el medio es aerobio, el nitrógeno amoniacal se transforma en nitritos.

Esto puede ser originado por las aguas residuales agrícolas (excrementos de animales, basuras, fertilizantes). En ciertas aguas con hierro que pueden reducir los iones nitrato, descomposición de productos nitrogenados orgánicos en el suelo, putrefacción de plantas.

CLORUROS

Podemos observar en la tabla que se encuentra entre los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 138: CLORUROS

Parámetro	**Unidad**	**Método/ Procedimiento**	**Resultado**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3**
Cloruros	mg/l	STANDARD METHODS 3500-CI E mod	142	250	250	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

En aguas superficiales, su contenido es generalmente menor que los bicarbonatos y sulfatos.
Los cloruros interfieren en la determinación de los nitratos y demanda química de oxigeno (DQO).

El sabor salado del agua, producido por los cloruros, es variable y dependiente de la composición química del agua, cuando el cloruro está en forma de cloruro de sodio, el sabor salado es detectable a una concentración de 250 pm, de Na Cl. Cuando el cloruro está presente

como una sal de calcio o de magnesio, el típico sabor salado de los cloruros. SHEPPARD T. POWELL.2002.

CADMIO

El resultado del cadmio se observa en la tabla donde el resultado si entra en los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 139: CADMIO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Cadmio	mg/l	STANDARD METHODS 3500Cd-3111B	0,001	0,01	0,001	0,001

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El cadmio, metal blanco plateado dúctil y maleable. Puede cortarse fácilmente con el cuchillo. No se encuentra nativo. Es insoluble en bases, se disuelve en ácido nítrico diluido y es poco soluble en los ácidos sulfúricos y clorhídricos, puede ser absorbido por las plantas y acumulado en cantidades que pueden entrañar serios riesgos para la salud humana. MATURÍN, JULIO DEL 2006.

CALCIO

El resultado del calcio se puede observar de la propuesta nacional está dentro de los limites registra parámetros máximos permisibles de la tabla 1- 2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 140: CALCIO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2
Calcio	mg/l	STANDARD METHODS 3500Ca-3111B	12.80	--	200

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El calcio es un elemento químico, de símbolo Ca y de número atómico 20.

Se encuentra en el medio interno de los organismos como ion calcio (Ca2+) o formando parte de otras moléculas, en algunos seres vivos se halla precipitado en forma de esqueleto interno o externo. Tiene como función en que influye en la transmisión de iones a través de las membranas, y la liberación de neurotransmisores.

MAGNESIO

El análisis físico químico del magnesio podemos observar resultado (1.90) tenemos un valor en la cual no registra parámetros máximos permisibles de la tabla tulas 1- 2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico. Donde si entra es el límite máximo permisible sustento de propuesta nacional.

Tabla 141: MAGNESIO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1-2-3	Límite Máximo Permisible Sustento de Propuesta Nacional
Magnesio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Mg-3111B	1.90	--	150

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Es muy abundante en la naturaleza, y se halla en cantidades importantes en muchos minerales rocoso, como la dolomita, magnesita, olivina y serpentina además se encuentra en el agua de mar, salmueras subterráneas y lechos salinos. Carrillo B Juan 2002.

HIERRO

El resultado del hierro observamos en la tabla que el valor obtenido está dentro parámetros máximos permisibles de la tabla 1 para aguas de consumo humano y uso doméstico y sobre pasa en las dos tablas restantes para tulas.

Tabla 142: HIERRO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Hierro	mg/l	STANDARD METHODS 3500Fe-3111B	0.76	1	0,3	0,3

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El hierro es un metal extraordinariamente común y se encuentra en grandes cantidades en suelos y rocas, es un fenómeno común de las aguas subterráneas, especialmente aquellas encontradas de aguas subterráneas blandas un elemento esencial para los cultivos. Está involucrado en la síntesis de clorofilas, y participa de un buen número de sistemas enzimáticos importantes para el metabolismo de las plantas. Garza M 2004.

ARSÉNICO

El resultado del hierro se observa en la tabla y el valor obtenido está dentro parámetros máximos permisibles de la tabla 1- 2-3 parámetros máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 143: ARSÉNICO

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
ARSÉNICO	mg/l	STANDARD METHODS 3113-B	0.002	0,05	0,05	0,05

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

El Arsénico es un metaloide de color gris plateado, brillante, quebradizo y amorfo, de olor aliáceo, que en contacto con el aire húmedo se oxida fácilmente formando Trióxido de Arsénico o Anhídrido Arsenioso o Arsénico blanco debido a su toxicidad, el arsénico es también un importante contaminador de cultivos, aunque es absorbido por las plantas en concentraciones menores a la de sus suelos la captación de arsénico es mayor en las raíces, que las semillas y los frutos. O'Neill 1990.

FLUORUROS

El resultado de fluoruros observamos en la tabla y el valor obtenido está dentro parámetros máximos permisibles de la tabla 1- 2 parámetros máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 144: FLUORUROS

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Fluoruros	mg/l	STANDARD METHODS 4500-F	0.001	1,5	Menor a 1,4	--

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Los fluoruros son compuestos orgánicos e inorgánicos que contienen el elemento flúor. El Flúor a una concentración de 1 mg/l es inactivado por suelos neutrales y alcalinos.

En las plantas los altos niveles de fluoruros pueden provocar un amarillento de hojas y un crecimiento más lento, como se ha observado en estudios en los que se han depositado fluoruro sobre las hojas debido a la acumulación que se produce cuando las aguas de riego con alto contenido de fluoruro caen sobre las hojas cuando se usa la técnica de riego por aspersión. Mc Graw Hil 2002

OXÍGENO DISUELTO

En la tabla se presenta el resultado del oxígeno disuelto donde apreciamos que, no entra en los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico a que está por debajo del límite máximo permisible.

Tabla 145: OXÍGENO DISUELTO

Parámetro	**Unidad**	**Método/ Procedimiento**	**Resultado**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2**	**Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3**
Oxígeno Disuelto	mg 0_2/l	STANDARD METHODS 4500-O-G mod	5.52	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6mg/l	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6 mg/l	No menor al 80% y no menor a 6 mg/l

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Es el oxígeno que esta disuelto en el agua, esto se logra por la aireación y como un producto de desecho de la fotosíntesis.

La solubilidad del oxígeno en agua depende, además de su presión parcial, de la temperatura.
El problema se agrava en los meses de verano, debido a que el caudal de los cursos de agua es generalmente menor, razón por la cual la cantidad total de oxígeno disponible es también menor. Dado que evita la formación de olores desagradables en las aguas residuales, es deseable y conveniente disponer de cantidades suficientes de Oxígeno disuelto. Élie Lévy, 1999.

ANALISIS MICROBIOLOGICO EN EL AGUA DEL HUMEDAL COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES JOLOPOGYO

En la tabla apreciamos como resultado del análisis microbiológico, coliformes totales, coliformes fecales dichos valores entra en los parámetros máximos permisibles de la tabla 1-2-3 para aguas de consumo humano y uso doméstico.

Tabla 146: COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES

Parámetro	Unidad	Método/ Procedimiento	Resultado	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 1	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 2	Límite Máximo Permisible Tabla Tulas 3
Coliformes totales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221-C	<2	3000	50*	--
Coliformes fecales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221-B	<2	600	--	200

Fuente: Laboratorio de servicios ambientales Universidad Nacional de Chimborazo.

Las bacterias del grupo coliforme se encuentran en el intestino, en las heces fecales de los seres humanos y en la sangre caliente de los animales. Se denomina organismos coliformes a las bacterias gran negativas en forma de bastoncillos, no esporuladas, aerobias y anaerobias facultativas y oxidasa negativa, capaces de crecer en presencia de sales biliares u otros compuestos. Pertenecen a este grupo los siguientes géneros: Escherichia, Citrobacter, Enterobacter y Klebsiella.

Los enterococos se diferencian de los estreptococos por su capacidad para crecer en ClNa al 6,5% y pH 9,6 a 45°C

Escherichia es un género de bacteria perteneciente a la familia Enterobacteriaceae. Es una bacteria gran negativa, no formadora de esporas, anaerobia facultativa. En aquellas especies que hacen parte de la flora intestinal de los animales de sangre caliente, Escherichia provee una

porción de su producción de vitamina K para su huésped. Algunas de estas especies son patógenas. El género lleva este nombre en honor a Theodor Escherich, descubridor de E. Coli

Citrobacter forma, junto con Enterobacter, Klebsiella y Escherichia, el grupo coliforme de bacterias entéricas.

Son bacterias móviles, con capacidad variable para fermentar la lactosa, algunos pueden utilizar citrato y otros no, algunas especies tienen antígenos somáticos O, flagelar H y de superficie K, lo que hace que den reacciones cruzadas con otras Enterobacteriaceae.

El género Citrobacter es un grupo de bacilos Gran negativos aerobios que se encuentran frecuentemente en el agua, el suelo, la comida, vegetación y como flora saprófita en el tracto intestinal de muchos animales además del hombre. Se trata de micro organismos ubicuos que son causas frecuentes de infecciones importantes, especialmente en huéspedes inmuno deprimidas. Es uno de los patógenos más importantes en unidades de cuidados neonatales hospitalarios. En los seres humanos producen, por ejemplo, infecciones urinarias, meningitis neonatal y abscesos cerebrales. Destruyen los micros vellosidades, formando lesiones muy características denominadas de adherencia y eliminación.

Las enterobacteriáceas (Enterobacteriaceae) son una familia de bacterias Gram negativas que contiene más de 30 géneros y más de 100 especies que pueden tener morfología de bacilos o cocos. Los miembros de esta familia forman parte de la microbiota del intestino (llamados coliformes) y de otros órganos del ser humano y de otras especies animales. Algunas especies pueden vivir en tierra, en plantas o en animales acuáticos. Sucumben con relativa facilidad a desinfectantes comunes, incluido el cloro. Con frecuencia se encuentran especies de Enterobacteriaceae en la bio-industria: para la fermentación de quesos y productos lácteos, alcoholes, tratamientos médicos, producción de toxinas en el uso de cosméticos, fabricación de agentes antivirales de la industria farmacéutica, etc.

Klebsiella es un género de bacterias inmóviles, Gram-negativas, anaerobias facultativas y con una prominente cápsula de polisacáridos. Es un frecuente patógeno humano, los organismos bacteriales del género Klebsiella pueden encabezar un amplio rango de estados infecciosos, sobre todo neumonía. Entre ellos, cabe destacar los siguientes:

Klebsiella pneumoniae: infecciones del tracto urinario, septicemia, e infecciones de tejidos blandos.

Klebsiella ozaenae: rinitis atrófica.

Klebsiella rhinoscleromatis: infecciones en vías respiratorias, causando rhinoescleroma o escleroma.

Las especies del género Klebsiella son fijadoras de nitrógeno y son ubicuas en la naturaleza.

HUMEDAL CAPADIA

Localización del humedal

El humedal tiene su cota superior a 4383msnm, y la inferior a 4110msnm, un punto geográfico de referencia corresponde a las coordenadas 729250 y 9843600, se ingresa a éste, mediante la vía antigua carrozable, Guaranda-Ambato, sector del cerro Capadia, hacia el oeste del mismo, tiene una superficie de 60,88Ha

Relieve

Presenta un sistema de terrazas casi planas (2° a 3° de pendiente), con bordes de pendiente media a alta con ángulos de 10°a 35°, al fondo oeste del humedal, cruza el rio Capadia; las pendientes en el curso superior del humedal son de 7° a 9°, en la ladera oriental del cerro Capadia Grande, la pendiente es de 31°, en la planicie del humedal [14]alrededor de 3°.

Clima

Ecuatorial frio de alta montaña, (PORRUT et al, 1983), temperatura promedio anual 8°C a 10°C, precipitación media anual 1250 mm (DINAREN, 2002)

Zona de vida

Páramo Herbáceo (SIERRA, 1999)

Geología

El basamento del espacio ocupado por el humedal está constituido por las formaciones geológicas, Pisayambo (MPlp) del Mioceno-Plioceno, Volcánicos del Chimborazo CHIII. En el área de estudio afloran suelos negros de 1,7m de espesor, con alto contenido de materia orgánica, afloran rocas de composición dacíticas, la cobertura de tobas

Geomorfología

Valle fluvial estrecho, las paredes presentan problemas de asentamientos y deslizamientos, asociación de valles fluvioglaciares, pequeñas lagunas, afloramientos de rocas dacíticas, en terrazas escalonadas, cubiertos con piroclásticos y suelos de espesor 1,7m, de color negro con material orgánico, susceptibles a deslizarse.

Hidrografía

[14] Fuente: Proyecto Protección de los humedales del páramo de Cantón Guaranda conservando la biodiversidad para la producción hídrica, con niveles de pureza, calidad óptima, en el desarrollo del buen vivir.

El cauce principal es el rio Capadia, que tiene su cabecera en la parte superior del humedal. En los diferentes niveles de terrazas, existen lagunas y ojos de agua.

De las pequeñas lagunas de éste humedal y mediante canales, el agua es conducida a comunidades situadas en cotas inferiores.

Suelo

Suelo negro con lombrices, 1,72m de profundidad, tipo C33, andosoles desaturados negros.

Uso de suelo

Los principales usos de suelo ponen de manifiesto la continua alteración del humedal mediante el deterioro de sus almohadillas, debido a las prácticas de sobrepastoreo, quemas de pajonales, apertura de vías utilizando tractor, constan en la tabla.

Tabla 147: Uso de suelo actual del humedal Capadia

Uso del suelo	Hectáreas	%
Pajonal más almohadillas	5,50	9,04
Pajonal	26,68	43,82
Erosión	0,71	1,17
Almohadillas	27,99	45,97
TOTAL	60,89	100,00

Fuente: Trabajo de campo, 2013 Elaboración: Equipo de investigación, 2013

Flora

La vegetación frecuente en éste humedal es de pajonales, almohadillas, variedad de flores, chuquiragua, pasto introducido.

Fauna

Es zona de pastoreo de fauna introducida como son las ovejas, vicuñas, llamas, ganado vacuno, además existen insectos, lombriz blanca y negra. Algunas especies fueron fotografiadas durante el trabajo de campo. Los mapas de este humedal se encuentran en los anexos.

3.3. Comprobación de la hipótesis

Riesgo antrópico

Podemos visibilizar que este riesgo se está produciendo por las actividades que realizan los integrantes que se encuentra cerca de los humedales en la Cruz del Arenal.

Cambio de uso de suelo

Se ha presentado debido a la introducción de la agricultura y ganadería lo cual han ido destruyendo a los humedales, los pajonales, almohadillas, con la utilización de pesticidas, plaguicidas, con la utilización de maquinaria pesada para realizar los arados en el terreno, para los sembríos, así como para la construcción de la vía, lo cual van destruyendo al ecosistema y su secuencia ecológica.

Calentamiento global

El calentamiento global es el problema principal que se está presentando en la actualidad a nivel mundial, y sus consecuencias es que está afectando a los humedales este es un fenómeno que aumenta la temperatura de la atmosfera terrestre, ocasionando un cambio severo en la biodiversidad o medio ambiente. El efecto invernadero es un fenómeno natural

Riesgo de Calidad de agua

Según las normas de calidad de agua "TULAS" nos permite determinar los parámetros de agua de los humedales, comparando los resultados obtenidos, del (laboratorio servicios ambientales de la UNACH 2013).

Según los resultados obtenidos de los análisis de agua, de los humedales de Cruz del Arenal mediante, las normas de calidad de agua "TULAS", comprobamos los parámetros establecidos, según los límites permisibles de agua, tanto para el consumo humano y uso doméstico y preservación de la flora y fauna según las siguientes tablas:

Tabla 1 (límites máximos permisibles para agua de consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieren trabajo convencional).

Tabla 2 (límites máximos permisibles para agua de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieren desinfección).

Tabla 3 (criterios de calidad admisible para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o calidad, y en aguas marinas y de estuario).

Con los antecedentes expuestos: El riesgo ambiental influye en la calidad de agua de los humedales afectando principalmente a la flora y fauna del páramo.

3.4. Conclusiones

Luego de realizar varias observaciones y encuestas a los habitantes de Cruz del Arenal nos podemos dar cuenta que usan frecuentemente los humedales también tienen conocimiento de los humedales que son fuente de vital importancia para el desarrollo de las comunidades aledañas a Cruz del Arenal, la cual se ha podido visibilizar que desconocen los medios o las formas adecuadas para la conservación de los mismos, lo cual se necesita un método para la salvar los humedales.

Entre los riesgos naturales y antropogénicos que encontramos alrededor de los humedales Chauchivi, Jolopogyo, Moya Grande y Capadia observamos: La poca cantidad de agua ya que son provocados por la tala indiscriminada de los bosques aledaños a los humedales, la contaminación por medio de fertilizantes como plaguicidas, pesticidas ya que se cultiva cerca de las lagunas, la destrucción de la flora por el pastoreo de las ovejas, las viviendas que se encuentran ubicadas junto a los humedales y la contaminación que producen las personas por el uso inadecuado de la basura como son la quema, arrojar a los humedales, también de forma natural por la caída de ceniza ya que la flora no tiene ninguna medida de protección por lo cual se va deteriorando con el pasar de los días.

Los habitantes aledaños a los humedales supieron manifestar que en hace algunos años podían o les servía para poder regar sus cultivos y existía agua lo suficiente para realizar algunas necesidades, la alteración del clima o cambio climático ha sido un factor que si ha intervenido en el deterioro de nuestras fuentes de vida.

3.5. Recomendaciones

Capacitar a los habitantes de Cruz del Arenal sobre los daños que están provocando, el mal uso que están dando en los humedales y las medidas que deben aplicar o utilizar para la restauración y conservación de los mismos.

Realizar un Manual sobre medidas de Restauración y Conservación de los humedales de Cruz del Arenal que intervengan todos los métodos de cuidados y advertencias que prohíban aplicarse en los humedales.

CAPÍTULO IV:

PROPUESTA

MANUAL SOBRE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS HUMEDALES DE CRUZ DEL ARENAL DEL CANTÓN GUARANDA.

4.1. Generalidades.

El páramo es un ecosistema frágil donde podemos encontrar los humedales que están amenazados por la actividad que realizan los humanos, ya que ningún habitante de la comunidad tiene conocimientos o experiencia en el cuidado de muchas áreas que requieren conservación o dar el uso adecuado.

Dentro de los humedales identificados podemos encontrar Jolopogyo, Capadia, Moya Grande, Chauchivi que almacenaban agua para el consumo de los habitantes y que en la actualidad por el deterioro de los mismos son utilizados para la ganadería y en la agricultura.

Siendo los humedales un recurso importante están siendo amenazados, por estos peligros provienen de la agricultura, ganadería, cambio climático ya que estos afectan directamente a este recurso hídrico.

El ecosistemas de los humedales del páramo de Jolopogyo, Capadia, Moya Grande, Chauchivi, se ha podido visibilizar que están gravemente afectados por la actividad y presencia humana como: quema del pajonal, ganadería y agricultura que ha deteriorado la su riqueza biológica, ecológico e hidrológico.

Con la conservación y restauración de los humedales, se puede recuperar el ecosistema, la vegetación, el factor biótico nativo de la zona, el caudal de agua, para que puedan ser utilizados por los habitantes aledaños a los mismos ya que carecen de agua potable para servicios básicos.

La conservación de los humedales podría mejorar la condición de vida de los habitantes de Cruz del Arenal mediante oportunidades de trabajo como en el turismo ofreciéndoles recorriendo las riquezas con que cuenta el páramo.

4.2. JUSTIFICACIÓN

Las actividades que se han realizado dentro de los humedales han provocado muchos impactos, como la destrucción del ecosistema del páramo debido a la actividad agrícola y diferentes actividades que lo realizan, esto contribuye al deterioro de la calidad del agua de los humedales.

Todos estos impactos son considerados como un riesgo y se ha elaborado para la restauración y conservación de los humedales el (Manual sobre medidas de Restauración y Conservación de los Humedales de Cruz del Arenal del Cantón Guaranda), este documento constituye estudios técnicos que contiene un conjunto estructurado de medidas destinadas a reducir y mitigar estos impactos.

4.3. OBJETIVOS

Objetivo General

Restauración y conservación de los humedales para fortalecer la biodiversidad así como para contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades aledañas, por medio de leyes de la constitución del ecuador y fomentar el turismo de naturaleza.

Objetivos Específico

a. Difundir las normas establecidas de la constitución sobre el sumak kawsay (buen vivir).

b. Elaborar programas de restauración y conservación de los humedales de Cruz del Arenal.

Sección segunda

Ambiente sano

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Capítulo segundo

Biodiversidad y recursos naturales

Sección primera

Naturaleza y ambiente

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

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

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

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.

Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que con lleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca.

La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de

litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.

2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.

3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.

4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.

5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

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

El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.

Art. 399.- El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.

Sección segunda

Biodiversidad

Art. 400.- El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional.

Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país.

Art. 401.- Se declara al Ecuador libre de cultivos y semillas transgénicas.

Excepcionalmente, y sólo en caso de interés nacional debidamente fundamentado por la Presidencia de la República y aprobado por la Asamblea Nacional, se podrán introducir semillas y cultivos genéticamente modificados. El Estado regulará bajo estrictas normas de bioseguridad, el uso y el desarrollo de la biotecnología moderna y sus productos, así como su experimentación, uso y comercialización. Se prohíbe la aplicación de biotecnologías riesgosas o experimentales.

Art. 402.- Se prohíbe el otorgamiento de derechos, incluidos los de propiedad intelectual, sobre productos derivados o sintetizados, obtenidos a partir del conocimiento colectivo asociado a la biodiversidad nacional.

Art. 403.- El Estado no se comprometerá en convenios o acuerdos de cooperación que incluyan cláusulas que menoscaben la conservación y el manejo sustentable de la biodiversidad, la salud humana y los derechos colectivos y de la naturaleza.

Sección tercera

Patrimonio natural y ecosistemas

Art. 404.- El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción.

Su gestión se sujetará a los principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento te

Art. 405.- EI sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El sistema se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado. El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión.

Las personas naturales o jurídicas extranjeras no podrán adquirir a ningún título tierras o concesiones en las áreas de seguridad nacional ni en áreas protegidas, de acuerdo con la ley.

Art. 406.- El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

Art. 407.- Se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal. Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular.

Sección cuarta

Recursos naturales

Art. 408.- Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, substancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico.

Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución.

El Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota.

El Estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven y recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad.

Sección quinta

Suelo

Art. 409.- Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión.

En áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona.

Art. 410.- El Estado brindará a los agricultores y a las comunidades rurales apoyo para la conservación y restauración de los suelos, así como para el desarrollo de prácticas agrícolas que los protejan y promuevan la soberanía alimentaria.

Sección sexta

Agua

Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

Art. 412.- La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico.

Sección séptima

Biosfera, ecología urbana y energías alternativas

Art. 413.- El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua.

Art. 414.- El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

Art. 415.- El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes.

Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. Se incentivará y facilitará el transporte terrestre no motorizado, en especial mediante el establecimiento de ciclo vías.

a. Programa 1: Capacitación sobre el cuidado y manejo de los recursos naturales

1) Justificación

La carencia de conocimientos de los habitantes de Cruz del Arenal sobre el manejo de los recursos hídricos, provoca la destrucción, por esta razón se ha visto necesario la capacitación a los usuarios de los humedales para asegurar la comprensión, cooperación e involucrarles directamente con el plan a elaborarse, promoviendo la participación activa y responsable en las diferentes actividades.

2) Objetivo

- Fortalecer los pocos conocimientos a los habitantes de Cruz del Arenal sobre a la conservación de los humedales.
- Crear una cultura en el cuidado y protección del ecosistema de los humedales.

3) Actividades:

Capacitación a los técnicos responsables de la ejecución del proyecto y a la comunidad en conjunto en temas sobre:

- Que son los humedales.
- Normas para el cuidado y protección del ecosistema de los humedales.
- Las riquezas que brinda el páramo.
- Importancia de los humedales.
- Manejo y protección de los recursos naturales.
- Manejo de suelos.

- Programas de forestación.
- Socializar el Manual sobre los medios y medidas que pueden aplicarse para la Restauración y Conservación de los Humedales de Cruz del Arenal del Cantón Guaranda a través de talleres con actividades como: reforestaciones, salidas al campo entre otras.
- Se realizara programas de difusión sobre cada actividad, procurando ser didácticos.
- Se desarrollará actividades de educación ambiental conjuntamente con las instituciones educativas para niños, jóvenes y adultos de la comunidad.

4) Presupuesto:

Tabla 148: Presupuesto

ACTIVIDADES Y EVENTOS	**No**	**Costo Unitario USA**	**Costo Total USA**
Capacitación sobre las normas para el cuidado y protección (talleres)	16	50	800
Manejo y protección de los recursos naturales. (días de campo talleres)	5	50	250
Salidas de campo	5	50	250
Capacitación ambiental al niños y jóvenes (talleres y giras de observación)	30	50	1.500
Programas de difusión (folletos y trípticos)	70	40	2.800
TOTAL DE GASTOS OPERATIVOS	126	240	5.600

b. Programa 2: Restauración y Conservación de humedales

1) Justificación

Los humedales de Jolopogyo, Capadia, Moya Grande, Chauchivi están gravemente afectados por las actividades que lo realizan los habitantes de la Cruz del Arenal.

2) Objetivo

- Garantizar la conservación de los humedales, de Jolopogyo Capadia, Moya Grande, Chauchivi.
- Seleccionar una lista sobre las actividades y prácticas para la restauración y conservación de los de humedales.

3) Actividades

- Colocación de rótulos sobre la importancia de los humedales y las consecuencias que se produciría su extinción.
- Acuerdos con los habitantes de Cruz del Arenal para la reubicación de la ganadería.
- Reforestación con plantas nativas del páramo.

4) Presupuesto

Tabla 149: Presupuesto programa restauración y protección de humedales.

ACTIVIDAD	**No**	**Costo Unitario**	**Costo Total Usa**
PROTECCION DE AREA DE HUMEDALES.			
• Colocación de rótulos.	15	100	1500
• Acuerdos con la reubicación de la ganadería.	9	100	900
• Reforestación plantas nativas del páramo.	1000	2	2000
Total	1024	202	4400

d. Presupuesto para el desarrollo del Manual sobre medidas de Restauración y Conservación de los Humedales de Cruz del Arenal del Cantón Guaranda.

Tabla 150: Presupuesto general de los programas de capacitación, restauración y conservación de los humedales de Cruz del Arenal.

Programa – Monto	**No**	**Costo Unitario USA**	**Costo Total USA**
PRESUPUESTO GENERAL DE LOS PROGRAMAS			
ACTIVIDADES Y EVENTOS	126	240	5.600
PROTECCION DE AREA DE HUMEDALES.	1018	202	4.400
TOTAL DE GASTOS OPERATIVOS	1144	442	10.000

El Manual sobre medidas de Restauración y Conservación de los Humedales de Cruz del Arenal del Cantón Guaranda tiene un presupuesto de 10.00dólares consta de dos programas dentro de los cuales se plantea algunos proyectos cada uno con sus respectivas actividades este planteamiento está enfocado en mejorar la calidad de vida de las personas aledañas al páramo y en especial a los humedales, disminuyendo el impacto que ocasiona la gente sobre este ecosistema y poder conservarlo para incrementar el caudal de agua.

CONCLUSIONES

1. La falta de conocimiento sobre la protección y manejo de los humedales en el sector de Jolopogyo, Capadia, Moya Grande, Chauchivi, ha generado la destrucción de los mismos.

2. El problema más grave identificado en la zona de los humedales es ocasionado por la intervención agrícola, ganadería, y actividades realizadas por los seres humanos como la quema del pajonal.

3. Los habitantes de Cruz del Arenal en su mayoría no cuentan con los servicios básicos.

4. El caudal ha bajado debido a la intervención de los habitantes y a la presencia de animales, de este modo el agua no está apta para el consumo humano.

RECOMENDACIONES

1. Difundir en la comunidad la información sobre el sumak kawsay sobre el buen vivir.
2. Se debe realizar actividades de recuperación de los humedales para poder obtener agua para consumo humano, realizando purificación y disminuir la contaminación.
3. Evitar la intervención agrícola y ganadera en los humedales para dar un manejo adecuado para permitir a la naturaleza su regeneración natural.
4. Realizar programas de reforestación con plantas nativas de la zona.
5. Se deberá gestionar para poder obtener el título de reservas ecológicas de todos los humedales obteniendo su conservación.

BIBLIOGRAFIA

Libros

Astudillo. A, Chicaiza. L, Chontasi. R, Mastrocola. N, 2000. Sistemas de Producción: Manejo de Pastos de Altura; Manejo de Páramos y Zonas de Altura. Camaren, Sistema de Capacitación para

Carabias. T, Meave. J, Valverde. T, Santana. Z. 2009. Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana.

Gómez Orea.D.2003. Evaluación de Impacto Ambiental; Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa.

Luis Enrique Sánchez.2011. Evaluación de impacto ambiental: conceptos y métodos: traducción Marcelo Canossa.-Bogotá: Ecoe Ediciones, 2011.

Roser Bono Cabré- Dpto. de Metodología de las Ciencias del Comportamiento- Universidad de Barcelona. El Manejo de los Recursos Naturales Renovables.

Sistematización del Proyecto de Mejoramiento de la Condiciones de vida(Salud, Educación, Medio Ambiente, Gestión de Riesgo) en la comunidad Cruz del Arenal, Cantón Guaranda, Marzo-Septiembre 2011.

Internet

Castillo. O. (2006).Diccionario económico: Análisis de escenarios en valoración de inversiones Directory:http://www.expansion.com/diccionario-economico/analisis-de-escenarios-en-valoracion-de-inversiones.html. Fecha 24-09-2013 Hora 11 51 am.

Canter, L., 1998. Fittipaldi (Editores) 1998, El estudio del impacto ambiental: Directory; http://www.exactas.unlpam.edu.ar/academica/catedras/resProblemasAmb/Unidad6/VIA.pdf 17:10 29/09/2013

Centro de Gobierno. San Salvador, El Salvador, Centro América. www.snet.gob.sv,Directory:http://www.snet.gob.sv/Hidrologia/Documentos/calculoICA.pdf

Contaminación de lagos. 2013. Imágenes de plantillas de minimil; Con la tecnología de Blogger: Directory:http://g10naturales1c.blogspot.com/2013/01/la-contaminacion-de-lagos-y-otros.html 29 de enero 2013.

Convenio de Ramsar.2013. Sitios Ramsar (en Ingles), Lista Ramsar de humedales de importancia internacional: Directory: http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Sitios_Ramsar_en_Espa%C3%B1a

Contaminación de lagos y otros humedales. 2013.: Directory:http://g6naturales1c.blogspot.com/2013/01/contaminacion-de-lagos-y-otros-humedales.html 28 de enero 2013.

Cristian Frers.2009. Técnico Superior en Gestión Ambiental y Técnico Superior en Comunicación Social: 19/03/09: Disponible en; www.ecoportal.net: Directory: http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Agua/los_humedales_esa_fuente_de_agua_dulce;

Copyright.2013.: MUESTREO PROBABILÍSTICO; Disponible en; Scribd Inc.: Directory;http://es.scribd.com/doc/2385306/MUESTREO-PROBABILISTICO

Cotán. S, Arroyo. P. 2007; Metodología Valoración de impactos ambientales. Director de división de medio ambiente INERCO Sevilla Diciembre 2007: Directory: http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48150/componente48148.pdf 17:10 29/09/2013

Deobold B. Van Dalen y William J. Meyer; 2006: Síntesis de "Estrategia de la investigación descriptiva" en Manual de técnica de la investigación educacional: Disponible en: Consulta también los post de investigación documental, histórica y experimental. Noemágico Enlace permanente. SOBRE EDUCACIÓN; Directory:http://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigacion-descriptiva.php 17:38 29/09/2013

Grupo 10 de 1ºE.2013.Contaminación de lagos y otros humedales.2013. Publicado por g10naturales1e@gmail.com en 13:49: Directory:http://g10naturales1e.blogspot.com/2013/01/contaminacion-de-lagos-y-otros-humedales_3348.html miércoles, 30 de enero de 2013 26 de enero 2013; Plantilla Travel. Con la tecnología de Blogger.

Comisión Nacional del Agua, Gerencia de Saneamiento y Calidad del Agua, 1999; Directory:http://www.paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas_2000/compendio_2000/03dim_ambiental/03_02_Agua/data_agua/RecuadroIII.2.2.2.htm.

Disponible en: Leer más: http://www.monografias.com/trabajos84/humedales-convenio-ramsar/humedales convenio-ramsar.shtml#ixzz2hob1cvl8.

estudiaengranada.ugr.es.

Dankhe, 1986. En que consiste los estudios; Directory;http://gerenciacarlos.zoomblog.com/archivo/2011/05/19/en-Que-Consisten-Los-Estudios-Explorat.html 10:20 26/09/2013

Easily create PDF Help documents; Directory: http://cgat.webs.upv.es/bigfiles/gvsig/gvsig_112.htm?t6612.html.

Gaviño Novillo. M, 2000, Godet.

Gómez, 1988. Metodologías para la Identificación del impacto ambiental; Directory; http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-Juan%20Diego/Plnaifi_Cuencas_Pregrado/Oct_26/Cap%EDtulo%20Libro%20m%E9todos%20valoraci%F3n%20EIA.pdf Disponible en: repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/113/3/03 FOR 159 IMPACTO AMBIENTAL.pdf 17:10 29/09/2013

Hernández, Fernández, Baptista; 2003: Disponible en: Capitulo 3 Metodología de la investigación; Directory; http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/blanco_s_nl/capitulo3.pdf 17:30 29/09/2013

Innova Team, (2009).Análisis de escenarios; Técnicas creativa Dyrectory:http://12masi-principal.blogspot.com/2009/05/analisis-de-escenarios_06.html Fecha 24-09-2013 hora 11 44am.

Javier E. Durán Leirado. 2012. Contaminación de lagos y otros humedales: Directory:http://g14naturales1c.blogspot.com/2013/01/contaminacion-de-lagos-y-otros-humedales_30.html.

Luis Aguilar, 2006-2009; Que es contaminación; http://contaminacion-ambiente.blogspot.com/2006/10/que-es-la-contaminacion-ambiental.html Hora 10:25am Fecha: 12-08-2013.

Martín López, Sonia.2011. Asociado sénior del área de Governance, Risk & Compliance de ECIJA publicado 1 de Agosto de 2011.

Martinez.2011.Teodora.2007.Derek.1990.Contaminación Según el tipo de contaminación Directory: http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n Isabella, Martínez. (11 de febrero de 2011)

Zamudio, Teodora. (12 de febrero de 2007). Elsom, Derek (1990).

Mapa de evapotranspiración, Directory: http://www.inamhi.gob.ec/mapas/2%20Evapotranspiracion_A0.pdf.

Mapa de Climas de Ecuador Directory: http://www.inamhi.gob.ec/mapas/1%20Climas%20del%20EcuadorA0.pdf.

Mildred Real y Diego Díaz Martín, humedales; ecología ecosistemas productivos; Directory: http://www.memo.com.co/ecologia/humedal.html Hora 11:25am Fecha; 12-08-2013.

Moncalvo. A. (2007). Administración de Negocios Digitales; Ler Directory: Directory:http://www.mailxmail.com/curso-e-strategias/analisis-escenarios Fecha: 24-09-2013 Hora: 12 21pm.

Morales. F. Gross. M. 2010. Tipos de investigación; Disponible en: Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa: Directory;http://manuelgross.bligoo.com/conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa 10:35 26/09/2013

Ponce .Víctor. M. 1971 La Matriz de Leopold para la Evaluación del impacto Ambiental; Directory http://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.html-

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2006

Publicado por Seg en 15:09 ETIQUETAS: El Agua Índices de Calidad del Agua 25 de marzo de 2009.

Ramírez y Viña.1998, el Ica y el índice de calidad de las aguas Limnología Colombiana Bogotá. Cap. 4. 1998 Directory: http://attachments.wetpaintserv.us/qEGuFAEEV9dRQOQjljN1pA==450156.

Ramírez. H. Varela. M. 1999; Seguimiento y Evaluación de Programas de Salud Reproductiva; Directory: http://ccp.ucr.ac.cr/cursoweb/242cuas.htm 11:00 26/09/2013

Ruiz Rodríguez. 2012. La Infraestructura Ecuatoriana de Datos Geoespaciales- IEDG; Disponible en; Por admin Julio 24, 2009) tirso Ruíz Rodríguez: Directory; http://infdigital.sni.gob.ec/?p=1007 11:47 AM de Febrero 3, 2012

Salas .Antonio W. 2005; Vice Ministro de Turismo; Disponible en: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo; Guía para la Elaboración del estudio de Impacto Ambiental (EIA) Proyectos en Planificación Categorías II Y III; Directory: http://www.mincetur.gob.pe/TURISMO/proyectos/impacto_ambiental/pdf/Turismo_Guia_Elaboracion_EIA.pdf

Sulbaran Silva Erika Josefina; 2011; El Centro de Tesis, Documentos, Publicaciones y Recursos Educativos más amplio de la Red; Directory: http://www.monografias.com/trabajos84/humedales-convenio-ramsar/humedales-convenio-ramsar.shtml Términos y Condiciones Haga publicidad en Monografías.com Contáctenos Blog Institucional© Monografias.com S.A. febrero 2011.

Tobar.F. Estableciendo objetivos hídricos; WWW.federicotobar.com.ar.

UNESCO.2008, Water Quality for Ecosystems and Human Health. 2ª edición. PNUMA, ERCE,

Unesco. 1995, en qué consisten los estudios exploratorios; Directory; http://www.tecnicas-de-estudio.org/investigacion/investigacion21.htm 10:25 26/09/2013

WWAP. (2009). El agua en un mundo en constante cambio Policy Brief on Water Quality. ONU-Agua, marzo 2011Water Quality for Ecosystems and Human Health. Edición. PNUMA, ERCE, UNESCO. 2008 Vital Water Graphics. PNUMA.

WWAP, 2009. Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo. 3er Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo «El agua en un mundo en constante cambio».

Wikipedia.2013; Estudio descriptivo; Wikimedia; Directory; http://es.wikipedia.org/wiki/Estudio_descriptivo

Medición de caudal por el método del flotador: http://es.scribd.com/doc/20584309/Medicion-del-caudal-por-el-metodo-del-flotador

Glosario

Polución,- es la introducción por causas antrópicas de determinadas substancias o de formas de energía que producen efectos biológicos.

Análisis de riesgos - Un proceso que consta de tres componentes: evaluación de riesgos, gestión del riesgo y comunicación del riesgo.

Caracterización del peligro - La evaluación cuantitativa o cualitativa de la naturaleza de los efectos nocivos para la salud asociados con el peligro en cuestión. Para los fines de la evaluación de riesgos microbiológicos, son objeto de interés los microorganismos y/o sus toxinas.

Caracterización del riesgo - El proceso de determinación de la estimación cualitativa y/o cuantitativa, incluidas las incertidumbres que conlleva, de la probabilidad de aparición y gravedad de efectos adversos conocidos o potenciales para la salud de una población dada, sobre la base de la identificación del peligro, la caracterización del mismo y la evaluación de la exposición.

Comunicación del riesgo - Intercambio interactivo de información y opiniones sobre el riesgo entre los evaluadores del riesgo, los encargados de la gestión del mismo, los consumidores y otros interesados.

Conductividad.- Depende de la estructura atómica y molecular del material, los metales son buenos conductores porque tienen una estructura con muchos electrones con vínculos débiles y esto permite su movimiento. La conductividad también depende de otros factores físicos del propio material y de la temperatura.

Estimación del riesgo - La información resultante de la caracterización del riesgo.

Evaluación cualitativa del riesgo - Una evaluación de riesgos basada en datos que, a pesar de no constituir una base suficiente para cálculos numéricos del riesgo, permiten, si se cuenta con un conocimiento previo de expertos y una identificación de las incertidumbres que conllevan, establecer una clasificación de los riesgos según su gravedad o separarlos en categorías descriptivas.

Evaluación cuantitativa del riesgo - Una evaluación del riesgo que ofrece expresiones numéricas del mismo, así como una indicación de la incertidumbre que conlleva (expuesta en la definición de análisis de riesgos formulada por la Consulta de Expertos de 1995).

Evaluación de la exposición - Evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la ingestión probable de agentes biológicos, químicos y físicos mediante los alimentos, así como de la exposición procedente de otras fuentes, cuando proceda.

Evaluación de la relación dosis-reacción - Determinación de la relación existente entre la magnitud de la exposición (dosis) a un agente químico, biológico o físico y la gravedad y/o frecuencia de los efectos adversos para la salud (reacción) que dicho agente produce.

Evaluación de riesgos. - Un proceso con base científica que consta de las siguientes fases: i) identificación del peligro, ii) caracterización del peligro, iii) evaluación de la exposición, y iv) caracterización del riesgo.

Fertilizante.- es un tipo de sustancia o denominados nutrientes, en formas químicas saludables y asimilables por las raíces de las plantas, para mantener o incrementar el contenido de estos elementos en el suelo.

Gestión del riesgo. - El proceso de ponderar las distintas políticas posibles a la luz de los resultados de la evaluación del riesgo y, si procede, elegir y aplicar opciones de control apropiadas, incluidas las medidas reglamentarias.

Identificación del peligro. - La identificación de los agentes biológicos, químicos y físicos capaces de causar efectos adversos para la salud y que pueden estar presentes en un alimento o grupo de alimentos en particular.

Plaguicida.- Compuesto utilizado para proteger los cultivos de plagas animales o vegetales.

Peligro. - Agente biológico, químico o físico presente en un alimento, o condición de dicho alimento, que pueden ocasionar un efecto nocivo para la salud.

Pesticida.- Sustancia o compuesto natural o químico que se aplica en el suelo agrícola para ahuyentar, prevenir, dificultar el crecimiento o destruir insectos, hierbas u hongos perjudiciales para los cultivos.

Potencial de hidrogeno pH.- Es el término que nos indica la concentración de iones hidrógeno en una disolución. Se trata de una medida de la acidez de la disolución.

Riesgo. - Una función de la probabilidad de que se produzca un efecto adverso para la salud y la gravedad de este efecto, consiguiente a uno o más peligros presentes en los alimentos.

Turbidez.-Se entiende por turbidez o turbiedad la falta de transparencia de un líquido debida a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el líquido (generalmente se hace referencia al agua), más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez. La turbidez es considerada una buena medida de la calidad del agua, cuanto más turbia, menor será su calidad.

Ortofosfatos.- Es la sal inorgánica del ácido fosfórico. Es un término que pertenece a la endocrinología.

Polifosfatos.- Son las sales del ácido fosfórico que se obtiene a partir del calentamiento alcalino de la roca fosfórica. Entre los fosfatos más empleados están los fosfatos simples (ortofosfatos), monofosfatos, difosfatos y polifosfatos.

Eutrofización.-En ecología el término eutrofización designa el enriquecimiento en nutrientes de un ecosistema. El uso más extendido se refiere específicamente al aporte más o menos masivo de nutrientes inorgánicos en un ecosistema acuático. Eutrofizado es aquel ecosistema o ambiente caracterizado por una abundancia anormalmente alta de nutrientes

Anexos

Universidad Estatal De Bolívar

Facultad De Ciencias De La Salud y Del Ser Humano

Escuela de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo

Encuesta para los conductores Profesionales que prestan el servicio de pasajeros de diferentes Cooperativas de Transportes del Cantón Guaranda

Preguntas

1. ¿Ud. que transita frecuentemente por la vía ha notado cambios en el ecosistema?

(Si)……. (No)……

2. ¿Cree ud que contamina el ecosistema?

(Si)……. (No)……

3. ¿Ud cree que los usuarios de su cooperativa respetan la señalización de no arrojar basura en la vía?

(Si)……. (No)……

4. ¿Ud piensa que es importante conservar el Arenal?

(Si)……. (No)……

5. ¿Utilizan medidos de recolección de basura en sus unidades de servicios?

(Si)……. (No)……

6. ¿Desde su punto de vista cree que la paja del páramo es importante?

(Si)……. (No)……

7. ¿Conoce que es un humedal?

(Si)……. (No)……

8. ¿Conoce ud si existente medidas de conservación de humedales en el Arenal?

(Si)……. (No)……

9. ¿Considera que es importante conservar los páramos?

(Si)……. (No)……

10. ¿Conoce ud alguna vertiente natural de agua en el páramo?

(Si)……. (No)……

11. ¿Cree que es necesario conservar el agua del páramo?

(Si)……. (No)……

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexos de los humedales de Capadia, Jolopogyo, Moya Grande y Chauchivi.

Foto 1: Plantas del humedal Moya Grande (A)



Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 2: Plantas del humedal Moya Grande (B)



Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 3: Plantas del Humedal Moya Grande (C)



Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 4: Campo del humedal Moya Grande (D)



Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 5: Plantas Humedal Moya Grande (E)



Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 6: Plantas Humedal Moya Grande (F)



Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 7: Plantas Humedal Moya Grande (G)



Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 8: Afluente y Almohadillas Humedal Moya Grande (H)



Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 9: Plantas Nativas Humedal Moya Grande (I)




Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 10: Regato Humedal Chauchivi y Choza Cercana al Humedal (A)




Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

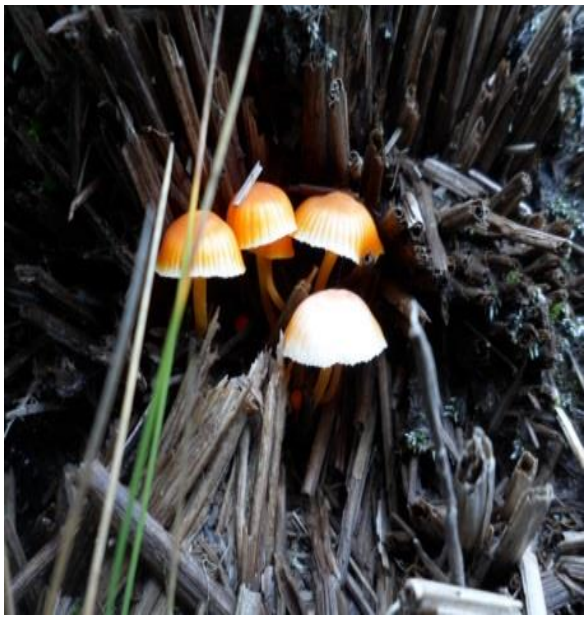
Foto 11: Afluente y Planta Humedal Chauchivi (B)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 12: Hongos y afluente Humedal Chauchivi (C)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 13: Plantas Humedal Chauchivi (D)




Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 14: Plantas Humedal Chauchivi (E)




Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 15: Afluente y Plantas Chauchivi (F)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

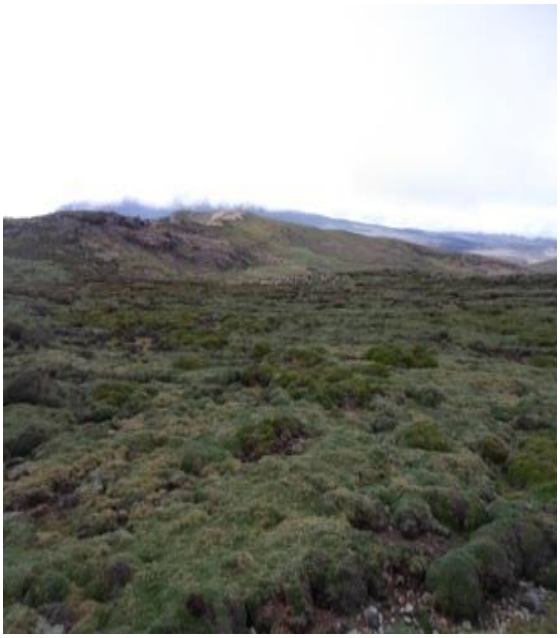
Foto 16: Animales y Plantas Humedal Chauchivi (G)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 17: Almohadillas y Hongos Humedal Chauchivi (H)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 18: Especies Nativas y Plantas Humedal Chauchivi (I)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 19: Afloramiento y especies nativas Humedal Jolopogyo (A)



Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 20: Afluentes y Plantas Humedal Jolopogyo (B)



Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 21: Especies Nativas Humedal Jolopogyo (C)




Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 22: Especies y Planta Nativas Humedal Jolopogyo (D)




Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 23: Plantas y Especies Nativas Humedal Jolopogyo (E)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 24: Afluente y Plantas Nativas Humedal Jolopogyo (F)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

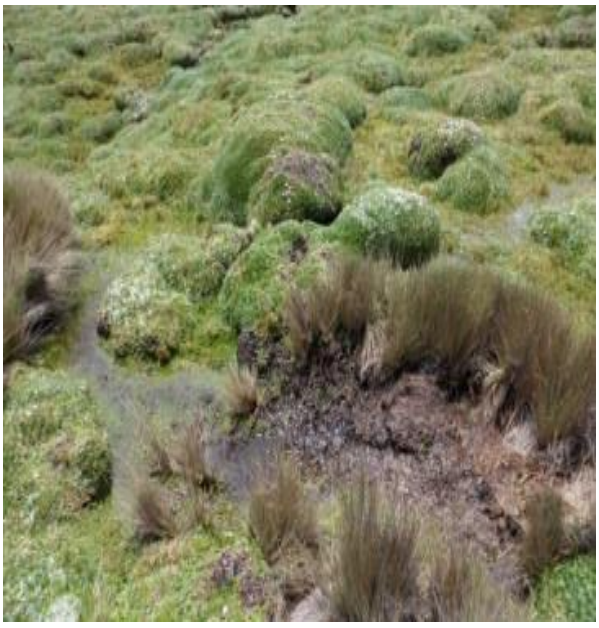
Foto 25: Especies y Plantas Nativas Humedal Jolopogyo G)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 26: Paja, almohadillasy especies nativas Humedal Jolopogyo (H)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 27: Lombris y Saltamonte Humedal Jolopogyo (I)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 28: Afloramiento Y plantas Nativas Humedal Capadia (A)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 29: Laguna y Especies Nativas Humedal Capadia (B)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 30: Plantas y Lombriz Humedal Capadia (C)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 31: Plantas nativas y vista panoramica del humedal Capadia (B)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 32: Plantas nativas y vista panorámica del humedal Capadia (C)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 33: Plantas nativas del humedal Capadia (D)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 34: Planta nativas y animales del humedal Capadia (E)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 35: Almohadilla y afluentes del humedal Capadia (F)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 36: Plantas nativas del humedal Capadia (G)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 37: Afloramiento y almohadillas del humedal Capadia (H)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

Foto 38: plantas nativas del humedal Capadia (I)





Realizado por Marysabel B y Neiser N **Fuente** Salida de Campo al Páramo

TABLA 1. **LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA AGUAS DE CONSUMO HUMANO Y USO DOMÉSTICO, QUE ÚNICAMENTE REQUIEREN TRATAMIENTO CONVENCIONAL.**

Parámetros	Expresado Como	Unidad	Límite Máximo Permisible
Aceites y Grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Aluminio	Al	mg/l	0,2
Amoniaco	N-Amoniacal	mg/l	1,0
Amonio	NH_4	mg/l	0,05
Arsénico (total)	As	mg/l	0,05
Bario	Ba	mg/l	1,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,01
Cianuro (total)	CN^-	mg/l	0,1
Cloruro	Cl	mg/l	250
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Coliformes Totales	nmp/100 ml		3 000
Coliformes Fecales	nmp/100 ml		600
Color	color real	unidades de color	100
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,002
Cromo hexavalente	Cr^{+6}	mg/l	0,05
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO_5	mg/l	2,0
Dureza	$CaCO_3$	mg/l	500

CONTINUACIÓN...

TABLA 1. **LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA AGUAS DE CONSUMO HUMANO Y USO DOMÉSTICO, QUE ÚNICAMENTE REQUIEREN TRATAMIENTO CONVENCIONAL.**

Parámetros	Expresado Como	Unidad	Límite Máximo Permisible
Bifenilo policlorados/PCBs	Concentración de PCBs totales	µg/l	0,0005
Fluoruro (total)	F	mg/l	1,5
Hierro (total)	Fe	mg/l	1,0

Manganeso (total)	Mn	mg/l	0,1
Materia flotante			**Ausencia**
Mercurio (total)	Hg	mg/l	0,001
Nitrato	N-Nitrato	mg/l	10,0
Nitrito	N-Nitrito	mg/l	1,0
Olor y sabor			Es permitido olor y sabor removible por tratamiento convencional
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/l	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6mg/l
Plata (total)	Ag	mg/l	0,05
Plomo (total)	Pb	mg/l	0,05
Potencial de hidrógeno	pH		6-9
Selenio (total)	Se	mg/l	0,01
Sodio	Na	mg/l	200
Sólidos disueltos totales		mg/l	1 000
Sulfatos	$SO_4^=$	mg/l	400
Temperatura		°C	Condición Natural ₊ o – 3 grados
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Turbiedad		UTN	100
Zinc	Zn	mg/l	5,0
*PRODUCTOS PARA LA DESINFECCIÓN		mg/l	0,1
HIDRO CARBUROS AROMÁTICOS			
Benceno	C_6H_6	µg/l	10,0
Benzo(a) pireno		µg/l	0,01
Etilbenceno		µg/l	700
Estireno		µg/l	100
Tolueno		µg/l	1 000

CONTINUACIÓN...

TABLA 1. **LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA AGUAS DE CONSUMO HUMANO Y USO DOMÉSTICO, QUE ÚNICAMENTE REQUIEREN TRATAMIENTO CONVENCIONAL.**

Parámetro	Expresado Como	Unidad	Límite Máximo Permisible
Xilenos (totales)		µg/l	10 000
PESTICIDAS Y HERBICIDAS			
Carbonatos totales	Concentración de carbonatos totales	mg/l	0,1
Organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	mg/l	0,01
Organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales	mg/l	0,1
Dibromocloropropano (DBCP)	Concentración total de DBCP	µg/l	0,2
Dibromoetileno (DBE)	Concentración total de DBE	µg/l	0,05
Dicloropropano (1,2)	Concentración total de dicloropropano	µg/l	5
Diquat		µg/l	70
Glifosato		µg/l	200
Toxafeno		µg/l	5
Compuestos Halogenados			
Tetracloruro de carbono		µg/l	3
Dicloroetano (1,2-)		µg/l	10
Dicloroetileno (1,1-)		µg/l	0,3
Dicloroetileno (1,2-cis)		µg/l	70
Dicloroetileno (1,2-trans)		µg/l	100
Diclorometano		µg/l	50
Tetracloroetileno		µg/l	10

Tricloroetano (1,1,1-)		µg/l	200
Tricloroetileno		µg/l	30
Clorobenceno		µg/l	100
Diclorobenceno (1,2-)		µg/l	200
Diclorobenceno (1,4-)		µg/l	5
Hexaclorobenceno		µg/l	0,01
Bromoximil		µg/l	5
Diclorometano		µg/l	50
Tribrometano		µg/l	2

TABLA 2. **LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA AGUAS DE CONSUMO HUMANO Y USO DOMÉSTICO QUE ÚNICAMENTE REQUIERAN DESINFECCIÓN.**

Parámetros	**Expresado Como**	**Unidad**	**Límite Máximo Permisible**
Aceites y Grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Aluminio total	Al	mg/l	0,1
Amoniaco	N-amoniacal	mg/l	1,0
Arsénico (total)	As	mg/l	0,05
Bario	Ba	mg/l	1,0
Berilio	Be	mg/l	0,1
Boro (total)	B	mg/l	0,75
Cadmio	Cd	mg/l	0,001
Cianuro (total)	CN^-	mg/l	0,01
Cobalto	Co	mg/l	0,2
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Color	color real	Unidades de color	20
Coliformes Totales	nmp/100 ml		50*
Cloruros	Cl^-	mg/l	250
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0,002
Cromo hexavalente	Cr^{+6}	mg/l	0,05
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0,002
Cromo hexavalente	Cr^{+6}	mg/l	0,05
Demanda Bioquímica	DBO_5	mg/l	2

de Oxígeno (5 días)			
Dureza	$CaCO_3$	mg/l	500
Estaño	Sn	mg/l	2,0
Fluoruros	F	mg/l	Menor a 1,4
Hierro (total)	Fe	mg/l	0,3
Litio	Li	mg/l	2,5
Manganeso (total)	Mn	mg/l	0,1
Materia Flotante			AUSENCIA
Mercurio (total)	Hg	mg/l	0,001
Níquel	Ni	mg/l	0,025
Nitrato	N-Nitrato	mg/l	10,0
Nitrito	N-Nitrito	mg/l	1,0
Olor y sabor			**Ausencia**
Oxígeno disuelto	O.D	mg/l	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6 mg/l

CONTINUACIÓN...

TABLA 2. **LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA AGUAS DE CONSUMO HUMANO Y USO DOMÉSTICO QUE ÚNICAMENTE REQUIERAN DESINFECCIÓN.**

Parámetros	**Expresado Como**	**Unidad**	**Límite Máximo Permisible**
Plata (total)	Ag	mg/l	0,05
Plomo (total)	Pb	mg/l	0,05
Potencial de Hidrógeno	pH		6-9
Selenio (total)	Se	mg/l	0,01
Sodio	Na	mg/l	200
Sulfatos	$SO_4^=$	mg/l	250
Sólidos disueltos totales		mg/l	500
Temperatura	°C		Condición Natural +/- 3 grados
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Turbiedad		UTN	10
Uranio Total		mg/l	0,02
Vanadio	V	mg/l	0,1
Zinc	Zn	mg/l	5,0

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS			
Benceno	C_6H_6	mg/l	0,01
Benzo-a- pireno		mg/l	0,00001
PESTICIDAS Y HERBICIDAS			
Organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	mg/l	0,01
Organofosforados y carbonatos	Concentración de organofosforados y carbonatos totales.	mg/l	0,1
Toxafeno		µg/l	0,01
Compuestos Halogenados			
Tetracloruro de carbono		mg/l	0,003
Dicloroetano (1,2-)		mg/l	0,01
Tricloroetano (1,1,1-)		mg/l	0,3

TABLA 3. **CRITERIOS DE CALIDAD ADMISIBLES PARA LA PRESERVACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA EN AGUAS DULCES, FRÍAS O CÁLIDAS, Y EN AGUAS MARINAS Y DE ESTUARIO.**

Parámetros	**Expresados como**	**Unidad**	**Límite máximo permisible**		
			Agua fría dulce	**Agua cálida dulce**	**Agua marina y de estuario**
Clorofenoles		mg/l	0,5	0,5	0,5
Bifenilos policlorados/PCBs	Concentración total de PCBs.	mg/l	0,001	0,001	0,001
Oxígeno Disuelto	O.D.	mg/l	No menor al 80% y no menor a 6 mg/l	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l
Potencial de hidrógeno	pH		6, 5-9	6, 5-9	6, 5-9, 5

Sulfuro de hidrógeno ionizado	H_2S	mg/l	0,0002	0,0002	0,0002
Amoniaco	NH_3	mg/l	0,02	0,02	0,4
Aluminio	Al	mg/l	0,1	0,1	1,5
Arsénico	As	mg/l	0,05	0,05	0,05
Bario	Ba	mg/l	1,0	1,0	1,0
Berilio	Be	mg/l	0,1	0,1	1,5
Boro	B	mg/l	0,75	0,75	5,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,001	0,001	0,005
Cianuro Libre	CN^-	mg/l	0,01	0,01	0,01
Zinc	Zn	mg/l	0,18	0,18	0,17
Cloro residual	Cl	mg/l	0,01	0,01	0,01
Estaño	Sn	mg/l			2,00
Cobalto	Co	mg/l	0,2	0,2	0,2
Plomo	Pb	mg/l			0,01
Cobre	Cu	mg/l	0,02	0,02	0,05
Cromo total	Cr	mg/l	0,05	0,05	0,05
Fenoles monohídricos	Expresado como fenoles	mg/l	0,001	0,001	0,001
Grasas y aceites	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3	0,3	0,3
Hierro	Fe	mg/l	0,3	0,3	0,3
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	0,5	0,5	0,5
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	Concentración total de HAPs	mg/l	0,0003	0,0003	0,0003
Manganeso	Mn	mg/l	0,1	0,1	0,1
Materia flotante	visible		**Ausencia**	**Ausencia**	**Ausencia**

CONTINUACIÓN...

TABLA 3. **CRITERIOS DE CALIDAD ADMISIBLES PARA LA PRESERVACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA EN AGUAS DULCES, FRÍAS O CÁLIDAS, Y EN AGUAS MARINAS Y DE ESTUARIO.**

Parámetros	**Expresados como**	**Unidad**	**Límite máximo permisible**		
			Agua fría dulce	**Agua cálida dulce**	**Agua marina y de estuario**
Mercurio	Hg	mg/l	0,0002	0,0002	0,0001
Níquel	Ni	mg/l	0,025	0,025	0,1
Plaguicidas organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	µg/l	10,0	10,0	10,0
Plaguicidas organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales	µg/l	10,0	10,0	10,0
Piretroides	Concentración de piretroides totales	mg/l	0,05	0,05	0,05
Plata	Ag	mg/l	0,01	0,01	0,005
Selenio	Se	mg/l	0,01	0,01	0,01
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5	0,5	0,5
Temperatura	°C		Condiciones naturales + 3 Máxima 20	Condiciones naturales + 3 Máxima 32	Condiciones naturales + 3 Máxima 32
Coliformes Fecales	nmp/100 ml		200	200	200

INFORME DEL ANÁLISIS DE AGUA- LABORATORIO DE SERVICIOS AMBIENTALES

LABORATORIO DE SERVICIOS AMBIENTALES

Nº SE: 049-13

ENSAYOS
Nº OAE LE C 12-006

INFORME DE ANALISIS

NOMBRE: Srta. Marysabel Barragán.
EMPRESA: Universidad Estatal de Bolívar
DIRECCIÓN: Av. Ernesto Che Guevara y Av. Gabriel Secaira
TELÉFONO: 0981293360

INFORME Nº: 049-13
Nº SE: 049-13
FECHA DE RECEPCIÓN: 07-08-13
FECHA DE INFORME: 15-08-13

NÚMERO DE MUESTRAS: 3
TIPO DE MUESTRA: Agua de Humedales

IDENTIFICACIÓN:
MA – 195-13 M-CH2
MA – 196-13 H-M1
MA – 197-13 H-J1

El laboratorio se responsabiliza solo del análisis, no de las muestras.

RESULTADO DE ANÁLISIS

MA – 195-13

PARÁMETROS	UNIDADES	MÉTODO/PROCEDIMIENTO	RESULTADO	U(K=2)	FECHA DE ANÁLISIS
pH	[H+]	PE-LSA-01	8.08	+/- 0.08 %	07-08-13
* Turbiedad	FTU - NTU	STANDARD METHODS 2130 B	0.08	N/A	07-08-13
Conductividad	mg/l	PE-LSA-04	790.00	+/- 8 %	07-08-13
Sólidos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 - B		+/- 6 %	07-08-13
* DBO5	mg O2/l	STANDARD METHODS 5210 - B	2.70	N/A	07-08-13
* Sólidos Disueltos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 - C	553.00	N/A	07-08-13
* Nitritos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO_2- B	0,002	N/A	07-08-13
* Oxígeno Disuelto	mg/l	STANDARD METHODS 4500-O-G mod	5.56	N/A	07-08-13
* Coliformes totales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221 - C	< 2	N/A	07-08-13
* Coliformes fecales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221 – B	< 2	N/A	07-08-13

- Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
- N/A = no aplica

-Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
LAB. SERV. AMBIENTALES

PMC2101-01

L.S.A. Campus Máster Edison Riera Km 1 ½ vía a Guano Bloque Administrativo.

LABORATORIO DE ENSAYOS

MA – 196-13

PARÁMETROS	UNIDADES	MÉTODO/PROCEDIMIENTO	RESULTADO	U(K=2)	FECHA DE ANÁLISIS
pH	[H+]	PE-LSA-01	7.60	+/- 0.08 %	07-08-13
* Turbiedad	FTU - NTU	STANDARD METHODS 2130 B	2.83	N/A	07-08-13
Conductividad	mg/l	PE-LSA-04	175.60	+/- 8 %	07-08-13
Sólidos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 - B		+/- 6 %	07-08-13
* DBO5	mg O2/l	STANDARD METHODS 5210 - B	1.50	N/A	07-08-13
* Sólidos Disueltos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 - C	127.20	N/A	07-08-13
* Nitritos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO_2 - B	0,003	N/A	07-08-13
* Oxigeno Disuelto	mg/l	STANDARD METHODS 4500-O-G mod	5.68	N/A	07-08-13
* Coliformes totales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221 - C	< 2	N/A	07-08-13
* Coliformes fecales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221 – B	< 2	N/A	07-08-13

MA – 197-13

PARÁMETROS	UNIDADES	MÉTODO/PROCEDIMIENTO	RESULTADO	U(K=2)	FECHA DE ANÁLISIS
pH	[H+]	PE-LSA-01	7.50	+/- 0.08 %	07-08-13
* Turbiedad	FTU - NTU	STANDARD METHODS 2130 B	1.02	N/A	07-08-13
Conductividad	mg/l	PE-LSA-04	64.80	+/- 8 %	07-08-13
Sólidos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 - B		+/- 6 %	07-08-13
* DBO5	mg O2/l	STANDARD METHODS 5210 - B	2.10	N/A	07-08-13
* Sólidos Disueltos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 - C	52.00	N/A	07-08-13
* Nitritos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO_2 - B	0,001	N/A	07-08-13
* Oxigeno Disuelto	mg/l	STANDARD METHODS 4500-O-G mod	5.90	N/A	07-08-13
* Coliformes totales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221 - C	< 2	N/A	07-08-13
* Coliformes fecales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221 – B	< 2	N/A	07-08-13

FACULTAD DE INGENIERIA – UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES – LAB. SERV. AMBIENTALES

- Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
- N/A = no aplica

-Se prohibe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

FMC2101-01

L.S.A. Campus Máster Edison Riera Km 1 ½ vía a Guano Bloque Administrativo.

Nº SE: 049-13

LABORATORIO DE ENSAYOS

MÉTODOS UTILIZADOS: Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales APHA, AWWA, WPCF, STANDARD METHODS 21º EDICIÓN y métodos HACH adaptados del STANDARD METHODS 21º EDICIÓN.

RESPONSABLES DEL ANÁLISIS:

Dr. Rubén Lara Padilla.
Dr. Jinsop Mario Ruiz B.
Dr. Juan Carlos Lara Romero

Dr. Juan Carlos Lara R.
TÉCNICO L.S.A.

FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA SEDE ECUADOR L.S. SERV. AMBIENTALES

- Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
- N/A = no aplica

-Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

Nº SE: 048-13

LABORATORIO DE ENSAYOS

INFORME DE ANALISIS

NOMBRE: Srta. Marysabel Barragán.
EMPRESA: Universidad Estatal de Bolívar
DIRECCIÓN: Av. Ernesto Che Guevara y Av. Gabriel Secaira
TELÉFONO: 0981293360

INFORME Nº: 048-13
Nº SE: 048-13
FECHA DE RECEPCIÓN: 07-08-13
FECHA DE INFORME: 15-08-13

NÚMERO DE MUESTRAS: 3
TIPO DE MUESTRA: Agua de Humedales

IDENTIFICACIÓN:
MA – 192-13 H-CM1
MA – 193-13 H-M
MA – 194-13 H-J

El laboratorio se responsabiliza solo del análisis, no de las muestras.

RESULTADO DE ANÁLISIS

MA – 192-13

PARÁMETROS	UNIDADES	MÉTODO/PROCEDIMIENTO	RESULTADO	U(K=2)	FECHA DE ANÁLISIS
pH	[H+]	PE-LSA-01	7.69	+/- 0.08 %	07-08-13
* Turbiedad	FTU - NTU	STANDARD METHODS 2130 B	0.92	N/A	07-08-13
Conductividad	mg/l	PE-LSA-04	774.00	+/- 8 %	07-08-13
Sólidos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 - B		+/- 6 %	07-08-13
* DBO5	mg O2/l	STANDARD METHODS 5210 - B	1.90	N/A	07-08-13
* Sólidos Disueltos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 - C	557.00	N/A	07-08-13
* Dureza Total	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2340 - C	128.00	N/A	07-08-13
* Bicarbonato	mg $Ca(HCO_3)_2$/l	STANDARD METHODS 2340 - C	92.00	N/A	07-08-13
* Alcalinidad	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2320 - B	150.00	N/A	07-08-13
* Sulfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - SO4 - E mod	102	N/A	07-08-13
* Fosfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - P - E	0,69	N/A	07-08-13
* Nitrato - N	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - NO3 - E mod	0.10	N/A	07-08-13
* Nitritos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO_2 - B	0,02	N/A	07-08-13
* Nitrógeno Amoniacal	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - NH3 B&C - mod	0.23	N/A	07-08-13
* Cloruros	mg/l	STANDARD METHODS 3500 - Cl E mod	142	N/A	07-08-13
* Cadmio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Cd - 3111B	0,002	N/A	07-08-13
* Calcio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Ca 3111B	99.20	N/A	07-08-13
* Magnesio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Mg -	21.38	N/A	07-08-13

-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
- N/A = no aplica
-Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR SERV. AMBIENTALES

Página1 de4

L.S.A. Campus Máster Edison Riera Km 1 ½ vía a Guano Bloque Administrativo.

		3111B			
* Hierro	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Fe - 3111B	0.03	N/A	07-08-13
* Arsénico	mg/l	STANDARD METHODS 3113 - B	0.001	N/A	07-08-13
* Fluoruros	mg/l	STANDARD METHODS 4500 – F	0.001	N/A	07-08-13
* Oxigeno Disuelto	mg/l	STANDARD METHODS 4500-O-G mod	5.63	N/A	07-08-13
* Coliformes totales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221 - C	< 2	N/A	07-08-13
* Coliformes fecales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221 – B	< 2	N/A	07-08-13

MA – 193-13

PARÁMETROS	UNIDADES	MÉTODO/PROCEDIMIENTO	RESULTADO	U(K=2)	FECHA DE ANÁLISIS
pH	[H+]	PE-LSA-01	7.53	+/- 0.08 %	07-08-13
* Turbiedad	FTU - NTU	STANDARD METHODS 2130 B	3.81	N/A	07-08-13
Conductividad	mg/l	PE-LSA-04	175.80	+/- 8 %	07-08-13
Sólidos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 - B		+/- 6%	07-08-13
* DBO5	mg O2/l	STANDARD METHODS 5210 - B	2.90	N/A	07-08-13
* Sólidos Disueltos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 - C	125.00	N/A	07-08-13
* Dureza Total	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2340 - C	110.00	N/A	07-08-13
* Bicarbonato	mg $Ca(HCO_3)_2$/l	STANDARD METHODS 2340 - C	79.00	N/A	07-08-13
* Alcalinidad	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2320 - B	130.00	N/A	07-08-13
* Sulfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - SO4 - E mod	10	N/A	07-08-13
* Fosfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - P - E	0,58	N/A	07-08-13
* Nitrato - N	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - NO3 - E mod	1.00	N/A	07-08-13
* Nitritos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO_2 - B	0,03	N/A	07-08-13
* Nitrógeno Amoniacal	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - NH3 B&C - mod	0.21	N/A	07-08-13
* Cloruros	mg/l	STANDARD METHODS 3500 - Cl E mod	142	N/A	07-08-13
* Cadmio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Cd - 3111B	0,001	N/A	07-08-13
* Calcio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Ca 3111B	15.30	N/A	07-08-13
* Magnesio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Mg - 3111B	3.80	N/A	07-08-13
* Hierro	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Fe - 3111B	0.94	N/A	07-08-13
* Arsénico	mg/l	STANDARD METHODS 3113 - B	0.001	N/A	07-08-13
* Fluoruros	mg/l	STANDARD METHODS 4500 – F	0.001	N/A	07-08-13
* Oxigeno Disuelto	mg/l	STANDARD METHODS 4500-O-G mod	5.61	N/A	07-08-13
* Coliformes totales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221 - C	< 2	N/A	07-08-13
* Coliformes fecales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221 – B	< 2	N/A	07-08-13

-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
- N/A = no aplica
-Se prohibe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

FACULTAD DE INGENIERIA – UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA – LAB. SERV. AMBIENTALES

FM-LSA-01-01

L.S.A. Campus Máster Edison Riera Km 1 ½ vía a Guano Bloque Administrativo.

LABORATORIO DE ENSAYOS

MA – 194-13

PARÁMETROS	UNIDADES	MÉTODO/PROCEDIMIENTO	RESULTADO	U(K=2)	FECHA DE ANÁLISIS
pH	[H⁺]	PE-LSA-01	7.55	+/- 0.08 %	07-08-13
* Turbiedad	FTU - NTU	STANDARD METHODS 2130 B	3.58	N/A	07-08-13
Conductividad	mg/l	PE-LSA-04	82.40	+ /- 8 %	07-08-13
Sólidos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 - B		+/- 6 %	07-08-13
* DBO5	mg O2/l	STANDARD METHODS 5210 - B	2.10	N/A	07-08-13
* Sólidos Disueltos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 - C	57.80	N/A	07-08-13
* Dureza Total	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2340 - C	105.00	N/A	07-08-13
* Bicarbonato	mg $Ca(HCO_3)_2$/l	STANDARD METHODS 2340 - C	56.40	N/A	07-08-13
* Alcalinidad	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2320 - B	92.50	N/A	07-08-13
* Sulfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - SO4 - E mod	21	N/A	07-08-13
* Fosfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - P - E	0,52	N/A	07-08-13
* Nitrato - N	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - NO3 - E mod	0.70	N/A	07-08-13
* Nitritos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO_2 - B	0,037	N/A	07-08-13
* Nitrógeno Amoniacal	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - NH3 B&C - mod	0.04	N/A	07-08-13
* Cloruros	mg/l	STANDARD METHODS 3500 - Cl E mod	142	N/A	07-08-13
* Cadmio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Cd - 3111B	0,001	N/A	07-08-13
* Calcio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Ca 3111B	12.80	N/A	07-08-13
* Magnesio	mg/l	[illegible] 3111B	1.90	N/A	07-08-13
* Hierro	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Fe - 3111B	0.76	N/A	07-08-13
* Arsénico	mg/l	STANDARD METHODS 3113 - B	0.002	N/A	07-08-13
* Fluoruros	mg/l	STANDARD METHODS 4500 – F	0.001	N/A	07-08-13
* Oxígeno Disuelto	mg/l	STANDARD METHODS 4500-O-G mod	5.52	N/A	07-08-13
* Coliformes totales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221 - C	< 2	N/A	07-08-13
* Coliformes fecales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221 – B	< 2	N/A	07-08-13

-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
- N/A = no aplica
-Se prohibe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO LAB. SERV. AMBIENTALES

FMC2101-01

Página3 de4

L.S.A. Campus Máster Edison Riera Km 1 ½ vía a Guano Bloque Administrativo.

Nº SE: 048-13

LABORATORIO DE ENSAYOS
Nº OAE LE C 12-006

MA – 194-13

PARÁMETROS	UNIDADES	MÉTODO/PROCEDIMIENTO	RESULTADO	U(K=2)	FECHA DE ANÁLISIS
pH	[H+]	PE-LSA-01	7.55	+/- 0.08 %	07-08-13
* Turbiedad	FTU - NTU	STANDARD METHODS 2130 B	3.58	N/A	07-08-13
Conductividad	mg/l	PE-LSA-04	82.40	+ /- 8 %	07-08-13
Sólidos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 - B		+/- 6 %	07-08-13
* DBO5	mg O2/l	STANDARD METHODS 5210 - B	2.10	N/A	07-08-13
* Sólidos Disueltos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 - C	57.80	N/A	07-08-13
* Dureza Total	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2340 - C	105.00	N/A	07-08-13
* Bicarbonato	mg $Ca(HCO_3)_2$/l	STANDARD METHODS 2340 - C	56.40	N/A	07-08-13
* Alcalinidad	mg CaCO3/l	STANDARD METHODS 2320 - B	92.50	N/A	07-08-13
* Sulfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - SO4 - E mod	21	N/A	07-08-13
* Fosfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - P - E	0,52	N/A	07-08-13
* Nitrato - N	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - NO3 - E mod	0.70	N/A	07-08-13
* Nitritos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO_2 - B	0,037	N/A	07-08-13
* Nitrógeno Amoniacal	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - NH3 B&C - mod	0.04	N/A	07-08-13
* Cloruros	mg/l	STANDARD METHODS 3500 - Cl E mod	142	N/A	07-08-13
* Cadmio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Cd - 3111B	0,001	N/A	07-08-13
* Calcio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Ca 3111B	12.80	N/A	07-08-13
* Magnesio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Mg - 3111B	1.90	N/A	07-08-13
* Hierro	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Fe - 3111B	0.76	N/A	07-08-13
* Arsénico	mg/l	STANDARD METHODS 3113 - B	0.002	N/A	07-08-13
* Fluoruros	mg/l	STANDARD METHODS 4500 – F	0.001	N/A	07-08-13
* Oxígeno Disuelto	mg/l	STANDARD METHODS 4500-O-G mod	5.52	N/A	07-08-13
* Coliformes totales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221 - C	< 2	N/A	07-08-13
* Coliformes fecales	NMP/100 ml	STANDARD METHODS 9221 – B	< 2	N/A	07-08-13

-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
- N/A = no aplica
-Se prohibe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

FACULTAD DE INGENIERÍA LAB. SERV. AMBIENTALES

Página3 de4

FMC2101-01

L.S.A. Campus Máster Edison Riera Km 1 ½ vía a Guano Bloque Administrativo.

LABORATORIO DE ENSAYOS
Nº OAE LE C 12-006

MÉTODOS UTILIZADOS: Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales APHA, AWWA, WPCF, STANDARD METHODS 21º EDICIÓN y métodos HACH adaptados del STANDARD METHODS 21º EDICIÓN.

RESPONSABLES DEL ANÁLISIS:

Dr. Rubén Lara Padilla.
Dr. Jinsop Mario Ruiz B.
Dr. Juan Carlos Lara Romero

Dr. Juan Carlos Lara R.
TECNICO L.S.A.

FACULTAD DE INGENIERIA · UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO · RIOBAMBA-ECUADOR · CARR. SERV. AMBIENTALES

-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
- N/A = no aplica
-Se prohibe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.