



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

DIRECCIÓN DE POSTGRADOS

**PROYECTO II DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGÍSTER EN SISTEMAS DE GESTIÓN
AMBIENTAL**

**TEMA: ESTUDIOS DE IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA
CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE
GUACHAPALA**

AUTOR: BARRERA TELLO, DINO MANUEL

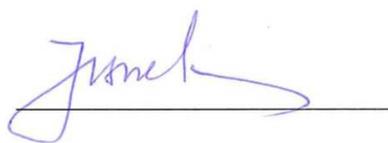
DIRECTOR: MSc. CARRERA, JOSE

SANGOLQUÍ

2015

CERTIFICADO

Certifico que el presente proyecto titulado “Estudios de impactos ambientales para la construcción del sistema de agua potable de Guachapala”, fue desarrollado en su totalidad por el Ing. Dino Manuel Barrera Tello, bajo mi dirección.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'José Luis Carrera', is written over a horizontal line.

Ing. José Luis Carrera MSc.

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

El presente proyecto titulado “Estudios de impactos ambientales para la construcción del sistema de agua potable de Guachapala”, ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado el derecho intelectual de terceros considerándolos en citas y como fuentes en el registro bibliográfico.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance del proyecto en mención.



Dino Barrera Tello

AUTORIZACIÓN

Yo, Dino Manuel Barrera Tello, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” a publicar en la biblioteca virtual de la institución el presente trabajo “Estudios de impactos ambientales para la construcción del sistema de agua potable de Guachapala”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Sangolquí, Junio del 2015

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials 'DB' followed by the name 'Dino Barrera Tello' written in a cursive script.

Dino Barrera Tello

DEDICATORIA

A mi esposa e hijos: Maribel, Jorge Luis, Sebastián y Joaquín

Dino Barrera Tello

AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarme una vida llena de amor y felicidad.

A mi amada esposa por su apoyo, paciencia y comprensión; hoy hemos alcanzado un triunfo más, porque los dos somos uno y mis logros son tuyos.

A mi director, Ing. José Luis Carrera MSc., por su esfuerzo y dedicación. Su conocimiento, orientación y motivación, han sido fundamentales en desarrollo del presente proyecto.

A la ESPE por la oportunidad ofrecida; a sus docentes, excelentes formadores; y a su personal administrativo.

Dino Barrera Tello

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICADO	ii
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	iii
AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
RESUMEN.....	xx
ABSTRACT	xxi
CAPÍTULO I	
ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Alcance	1
1.3. Justificación.....	2
1.4. Objetivo General	3
1.5. Objetivo Específico	3
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO Y LEGAL.....	4
2.1. Marco Teórico	4
2.1.1. Breve historia de la evaluación de impactos ambientales.....	4
2.1.2. Definiciones.	7
2.1.3. Elementos básicos de un estudio de impactos ambientales.	10
2.2. Marco legal e institucional.	31
2.2.1. Marco legal.....	31
2.2.2. Marco institucional.....	39

CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	41
3.1. Antecedentes	41
3.2. Identificación.....	41
3.3. Ubicación.....	41
3.4. Justificación	43
3.5. Objetivo.....	44
3.6. Parámetros de Diseño.....	44
3.6.1. Período de Diseño	44
3.6.2. Población de Diseño.....	44
3.6.3. Dotación de Agua Potable (D).....	47
3.6.4. Coeficientes de Variación de Consumo.....	47
3.6.5. Variaciones de consumo.....	47
3.6.6. Demanda por componentes.....	48
3.6.7. Volumen de almacenamiento.....	49
3.7. Diseños de Ingeniería.....	50
3.7.1. Recursos Hídricos Disponibles.....	50
3.7.2. Captaciones	51
3.7.3. Conducción.....	53
3.7.4. Tratamiento.....	56
3.7.5. Almacenamiento	58
3.7.6. Distribución.....	58
3.8. Actividades del Proyecto.....	59
3.9. Proceso Constructivo.....	61
3.10. Recursos Humanos, materiales y equipos.....	64
3.11. Desechos peligrosos.....	70
3.12. Aspectos Ambientales.....	70
3.13. Costos de Inversión.....	74

3.14.	Sustentabilidad del proyecto.....	75
3.15.	Área de Influencia.....	75
3.15.1.	Área de Influencia Directa.....	75
3.15.2.	Área de Influencia Indirecta.....	77

CAPÍTULO IV

LÍNEA BASE AMBIENTAL.....	79
4.1. Medio Físico.....	79
4.1.1. Climatología.....	79
4.1.2. Geología.....	83
4.1.3. Geomorfología.....	85
4.1.4. Pendientes y Erosión.....	86
4.1.5. Tipo de Suelos.....	88
4.1.6. Uso del Suelo.....	90
4.1.7. Hidrología.....	91
4.1.8. Calidad del agua.....	93
4.1.9. Calidad del aire.....	94
4.1.10. Paisaje Natural.....	95
4.2. Medio Biótico.....	96
4.2.1. Ecosistemas.....	96
4.2.2. Flora.....	97
4.2.3. Fauna.....	100
4.3. Aspectos socioeconómicos y culturales de la población.....	103
4.3.1. Aspectos Demográficos.....	103
4.3.2. Salud.....	107
4.3.3. Economía.....	108
4.3.4. Educación.....	109
4.3.5. Vivienda.....	110
4.3.6. Servicios Básicos.....	111
4.3.7. Turismo.....	116

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	117
5.1. Introducción.....	117
5.2. Factores ambientales	117
5.3. Identificación de los impactos ambientales.....	119
5.4. Valoración de los impactos	129
5.4.1. Importancia de los Impactos	129
5.4.2. Magnitud del Impacto	136
5.4.3. Valor del Impacto.....	138
5.5. Evaluación de los impactos	141
5.5.1. Jerarquización	141
5.6. Conclusiones y recomendaciones.....	143
5.6.1. Conclusiones	143
5.6.2. Recomendación	147

CAPÍTULO VI

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	148
6.1. Introducción.....	148
6.2. Objetivo	148
6.3. Alcance	148
6.4. Estructura del Plan de Manejo Ambiental.....	148
6.5. Responsabilidades y niveles	160
6.6. Plan de Análisis de riesgos y alternativas de prevención (PAR).	160
6.6.1. Análisis de riesgos	160
6.7. Plan de Prevención y mitigación de impactos (PPM)	175
6.7.1. Programa de control de la calidad del aire	175
6.7.2. Programa de control de la calidad del agua	181
6.7.3. Programa de identificación y selección de escombreras, manejo y abandono	183

6.7.4.	Programa de explotación y adquisición de materiales pétreos y madera	186
6.7.5.	Programa de control de tráfico vehicular	188
6.7.6.	Programa de control de la calidad del suelo.....	191
6.8.	Plan de Manejo de Desechos	192
6.8.1.	Programa de manejo de desechos no peligrosos	192
6.8.2.	Programa de manejo de desechos peligrosos	196
6.9.	Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental	201
6.9.1.	Programa de comunicación, capacitación y educación ambiental ..	201
6.9.2.	Procedimientos del programa de comunicación, capacitación y educación ambiental	203
6.10.	Plan de Relaciones Comunitarias	210
6.10.1.	Programa de Relaciones con la comunidad	210
6.10.2.	Programa de Educación Ambiental Participativa a la comunidad ..	215
6.11.	Plan de Contingencias	217
6.11.1.	Programa de conformación, equipamiento, entrenamientos y simulacros para respuestas a emergencias	219
6.11.2.	Programa de respuestas de emergencia.....	223
6.11.3.	Procedimientos del Plan de Contingencias	226
6.12.	Plan de seguridad y salud en el trabajo	247
6.12.1.	Programa de seguridad y salud ocupación	247
6.12.2.	Procedimientos del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.....	255
6.13.	Plan de Restauración, indemnización y compensación.....	417
6.13.1.	Programa de restauración de flora y hábitat de fauna remanentes	417
6.13.2.	Programa de recuperación de áreas e infraestructura intervenidas	420
6.13.3.	Programa de compensaciones	423
6.13.4.	Programa de indemnización	425
6.14.	Plan de abandono y entrega del área	427
6.14.1.	Programa de abandono y entrega de áreas ocupadas	427
6.15.	Plan de Monitoreo y Seguimiento	428

6.15.1.	Programa de Monitoreo.....	429
6.15.2.	Programa de Seguimiento	433
6.16.	Presupuesto.....	461
	Bibliografía	469
	Anexo	472
	Planos de Construcción	472

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ventajas y Desventajas del Método de Identificación de Impactos "Diagrama de redes de interacción Proyecto-Ambiente".....	19
Tabla 2 Ventajas y Desventajas del Método de Identificación de Impactos: "Medios matriciales".....	20
Tabla 3 Ventajas y Desventajas del Método de evaluación "Listas de Chequeo"...	21
Tabla 4 Ventajas y Desventajas del Método de evaluación "Leopold".....	24
Tabla 5 Población del área urbana del cantón Guachapala.....	45
Tabla 6 Usuarios del Sistema de Agua Potable en el año horizonte.....	47
Tabla 7 Caudales de Diseño de los componentes del Sistema de Agua Potable....	49
Tabla 8 Recurso Hídrico Disponible.....	50
Tabla 9 Ubicación de la nueva planta de tratamiento.....	57
Tabla 10 Cronograma de Actividades por frentes de trabajo del Proyecto.....	63
Tabla 11 Recursos Humanos requeridos para la ejecución del Proyecto.....	64
Tabla 12 Maquinaria y equipos para la ejecución del proyecto.....	66
Tabla 13 Equipos requeridos por actividad para la ejecución del proyecto.....	67
Tabla 14 Materiales requeridos por actividad para la ejecución del proyecto.....	68
Tabla 15 Aspectos ambientales producidos por las actividades del proyecto.....	71
Tabla 16 Presupuesto de la ejecución del proyecto.....	75
Tabla 17 Análisis físico, químico y bacteriológico de los recurso hídricos de la cuenca de Shuscurren.....	93
Tabla 18 Niveles máximos de ruido permisibles según uso del suelo.....	94
Tabla 19 Resultado de la medición del ruido en el área del proyecto.....	95
Tabla 20 Porcentaje de hogares por número de miembros.....	104
Tabla 21 Ocupación de población por sexo en el cantón Guachapala.....	107
Tabla 22 Ingresos y egresos de las familias en el área del proyecto.....	108
Tabla 23 Nivel de instrucción por sexo en el cantón Guachapala.....	109
Tabla 24 Tenencia de la vivienda en el área del proyecto.....	110
Tabla 25 Factores ambientales en el área de influencia del proyecto.....	118
Tabla 26 Identificación de los impactos ambientales.....	119
Tabla 27 Matriz de interacción ambiental.....	128

Tabla 28 Valoración de las características de los impactos ambientales.....	130
Tabla 29 Matriz de Extensión de Impactos Ambientales.....	132
Tabla 30 Matriz de Duración de los Impactos Ambientales.....	133
Tabla 31 Matriz de reversibilidad de los Impactos Ambientales.....	134
Tabla 32 Matriz de importancia de los Impactos Ambientales.....	135
Tabla 33 Matriz de magnitud de los Impactos Ambientales.....	137
Tabla 34 Matriz de valoración de los Impactos Ambientales.....	139
Tabla 35 Categoría de los Impactos Ambientales.....	141
Tabla 36 Jerarquización de los Aspectos Ambientales por su influencia negativa.	142
Tabla 37 Jerarquización de los Factores Ambientales por su grado de afectación.	143
Tabla 38 Estructura del Plan de Manejo Ambiental.....	149
Tabla 39 Ubicación de las medidas de mitigación de los impactos ambientales en los planes y programas del Plan de Manejo Ambiental.....	151
Tabla 40 Evaluación de riesgos por la construcción del proyecto.....	163
Tabla 41 Programa de análisis de riesgos y alternativas de prevención.....	165
Tabla 42 Programa de control de la calidad de aire.....	176
Tabla 43 Límites permisibles de emisiones al aire para motores de combustión interna.....	180
Tabla 44 Niveles de presión sonora máximo para vehículos automotores.....	180
Tabla 45 Programa de control de la calidad del agua.....	181
Tabla 46 Programa de identificación y selección de escombreras, manejo y abandono.....	183
Tabla 47 Programa de explotación y adquisición de materiales pétreos y madera.	186
Tabla 48 Programa de control de tráfico vehicular.....	188
Tabla 49 Programa de control de la calidad del suelo.....	191
Tabla 50 Programa de manejo de desechos sólidos no peligrosos.....	193
Tabla 51 Programa de manejo de desechos sólidos peligrosos.....	196
Tabla 52 Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.....	202
Tabla 53 Temas para la capacitación y educación ambiental.....	205
Tabla 54 Programa de relaciones con la comunidad.....	211
Tabla 55 Programa de educación ambiental participativa a la comunidad.....	215
Tabla 56 Magnitudes de las emergencias.....	218

Tabla 57 Programa de conformación, equipamiento, entrenamientos y simulacros para respuestas a emergencias.....	220
Tabla 58 Programa de respuestas a emergencias.....	223
Tabla 59 Procedimientos del Plan de seguridad y salud en el trabajo.....	247
Tabla 60 Programa de seguridad y salud ocupacional.....	248
Tabla 61 Dimensiones de las señales de seguridad.....	270
Tabla 62 Dimensiones de los paneles de las barricadas.....	275
Tabla 63 Colores de seguridad, indicaciones y precisiones.....	293
Tabla 64 Colores de contrastes a colores de seguridad.....	294
Tabla 65 Riesgos y medidas de prevención en el manejo de maquinaria para movimiento de tierras: Familiarizarse con el funcionamiento de la máquina.....	351
Tabla 66 Riesgos y medidas de prevención en el manejo de maquinaria para movimiento de tierras: Conocer la zona de trabajo.....	351
Tabla 67 Riesgos y medidas de prevención en el manejo de maquinaria para movimiento de tierras: Empezar el trabajo con seguridad.....	352
Tabla 68 Riesgos y medidas de prevención en el manejo de maquinaria para movimiento de tierras: Al arrancar la máquina.....	353
Tabla 69 Riesgos y medidas de prevención en el manejo de maquinaria para movimiento de tierras: Trabajar con seguridad.....	353
Tabla 70 Riesgos y medidas de prevención en el manejo de maquinaria para movimiento de tierras: AL finalizar la jornada de trabajo.....	355
Tabla 71 Elementos necesarios para el aseo personal.....	394
Tabla 72 Tipo de Extintores a ser utilizados.....	411
Tabla 73 Programa de restauración de flora y hábitat remanente.....	418
Tabla 74 Programa de recuperación de áreas e infraestructura intervenida.....	420
Tabla 75 Programa de compensaciones.....	423
Tabla 76 Programa de indemnización.....	425
Tabla 77 Programa de abandono y entrega de áreas ocupadas.....	427
Tabla 78 Programa de Monitoreo.....	429
Tabla 79 Programa de Seguimiento.....	433
Tabla 80 Listado de verificación de condiciones ambientales.....	435
Tabla 81 Presupuesto para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental.....	462

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Proceso de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.....	18
Figura 2 Ubicación del proyecto con respecto al territorio nacional.....	42
Figura 3 Ubicación del proyecto con respecto a la provincia del Azuay.....	43
Figura 4 Curvas de crecimiento de la población de la ciudad de Guachapala.....	46
Figura 5 Fotografías de las estructuras de captación en la vertiente de Alisal.....	51
Figura 6 Fotografías de las estructuras de captación en la vertiente Tres Cruces..	52
Figura 7 Fotografías de las estructuras de captación en la vertiente Alisal.....	53
Figura 8 Fotografías de áreas sensibles que atraviesa la red de conducción.....	54
Figura 9 Fotografías de tanques rompe presiones en la red de distribución.....	54
Figura 10 Fotografía de las estructuras para la desinfección del agua cruda.....	56
Figura 11 Fotografía de los tanques de reserva.....	58
Figura 12 Organigrama de ejecución del proyecto.....	62
Figura 13 Area de Influencia directa del proyecto.....	77
Figura 14 Area de Influencia del proyecto.....	78
Figura 15 Zonas Climáticas del cantón Guachapala.....	79
Figura 16 Precipitaciones - Isoyetas en el área del proyecto.....	81
Figura 17 Temperaturas medias en el área del proyecto.....	82
Figura 18 Formaciones geológicas en el área del proyecto.....	84
Figura 19 Litología del área del proyecto.....	85
Figura 20 Geomorfología del área del proyecto.....	86
Figura 21 Rango de pendientes del área del proyecto.....	87
Figura 22 Susceptibilidad de la erosión en el área del proyecto.....	88
Figura 23 Tipo de suelos en el cantón Guachapala.....	89
Figura 24 Uso de suelos en el cantón Guachapala.....	90
Figura 25 Hidrología en el cantón Guachapala.....	91
Figura 26 Cuenca de la quebrada de Shuscurren.....	92
Figura 27 Fotos del pasaje natural del área del proyecto.....	96
Figura 28 Ecosistemas del área del proyecto.....	97
Figura 29 Fotografía del kykuyo (<i>Penisetum clandestinum</i>)	98
Figura 30 Fotografía de la chuquiragua (<i>Chuquiragua insignis</i>) y del cubilán.....	98

Figura 31 Fotografía de los bosques remanentes en el área del proyecto.....	99
Figura 32 Fotografía de chaparros en el área del proyecto.....	99
Figura 33 Fotografías de especies nativas de flora usadas como linderos en el área del proyecto.....	100
Figura 34 Especies nativas de mamíferos en el área del proyecto.....	101
Figura 35 Especies nativas de aves en el área del proyecto.....	102
Figura 36 Diversidad de Heterofauna en el cantón Guachapala.....	102
Figura 37 Fotografía de anfibio del área del proyecto.....	103
Figura 38 Enfermedades presentes en el área del proyecto.....	108
Figura 39 Eliminación de los desechos sólidos de los hogares en el área del proyecto.....	112
Figura 40 Vías de acceso al proyecto.....	113
Figura 41 Organigrama de niveles de mando y responsabilidad.....	160
Figura 42 Etiqueta para rotular tambores.....	200
Figura 43 Planilla de gestión de residuos especiales/peligrosos.....	200
Figura 44 Conformación de brigadas y niveles de mando.....	226
Figura 45 Procedimiento PDC-02-01: Combate a incendios.....	241
Figura 46 Procedimiento PDC-02-02: Atención a emergencias médicas.....	242
Figura 47 Procedimiento PDC-02-03: Respuesta a contaminación de fuentes de agua.....	243
Figura 48 Procedimiento PDC-02-04: Respuesta a daños a la propiedad privada.	244
Figura 49 Procedimiento PDC-02-05: Respuesta a daños a las redes de agua potable y alcantarillado.....	245
Figura 50 Procedimiento PDC-02-06: Respuesta a derrames de combustibles....	246
Figura 51 Señalización vertical: Hombres trabajando.....	264
Figura 52 Señalizador adelante.....	264
Figura 53 Señalización vertical: Vía cerrada a_m.....	265
Figura 54 Señalización vertical: Carril derecho / izquierdo cerrado a_m.....	265
Figura 55 Señalización vertical: Despacio.....	266
Figura 56 Señalización vertical: Señalización vertical: _ Km. P.H.....	266
Figura 57 Señalización vertical: Fin de construcción.....	266
Figura 58 Señalización vertical: Desvío	267

Figura 59 Señalización vertical: Fin de desvío.....	267
Figura 60 Señalización vertical: Desvío hacia la derecha / izquierda.....	268
Figura 61 Señalización vertical: Una vía.....	268
Figura 62 Señalización vertical: Doble vía.....	268
Figura 63 Señalización vertical: Vía cerrada.....	269
Figura 64 Señalización vertical: No girar a izquierda / derecha.....	269
Figura 65 Dispositivos de seguridad: Cintas para barricada.....	271
Figura 66 Dispositivos de seguridad: Postes de advertencia.....	272
Figura 67 Dispositivos de seguridad: Postes delineadores.....	273
Figura 68 Dispositivos de seguridad: Conos para tráfico.....	273
Figura 69 Dispositivos de seguridad: Barricadas.....	274
Figura 70 Dispositivos de seguridad: Barriles para barricada.....	276
Figura 71 Dispositivos de seguridad: Luces intermitentes.....	276
Figura 72 Dispositivos de seguridad: Mallas para protección de peatones.....	277
Figura 73 Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Vía de doble sentido de seguridad y dos carriles.....	278
Figura 74 Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Vía de circulación y dos carriles.....	279
Figura 75 Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Interrupción de dos carriles.....	279
Figura 76 Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Un sentido de circulación y dos carriles.....	280
Figura 77 Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Vía de doble sentido de circulación y dos carriles, interrupción de un carril.....	280
Figura 78 Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Vía de doble sentido de circulación y dos carriles, interrupción de dos carriles.....	281
Figura 79 Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Vía cerrada.....	282
Figura 80 Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Intersección cerrada.....	283
Figura 81 Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Vías urbanas.....	284

Figura 82 Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Doble sentido de circulación y dos carriles.....	284
Figura 83 Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Aceras como áreas de trabajo.....	285
Figura 84 Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Señalización con mallas en zonas rurales.....	285
Figura 85 Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Doble sentido de circulación y un carril.....	286
Figura 86 Ubicación lateral de las señales verticales.....	287
Figura 87 Altura de señal vertical.....	288
Figura 88 Formas geométricas para señales de seguridad y significado.....	295
Figura 89 Señales de prohibición.....	296
Figura 90 Señales de obligación.....	297
Figura 91 Señales de precaución.....	298
Figura 92 Señales de información.....	298
Figura 93 Máquinas utilizadas para el movimiento de tierras.....	349
Figura 94 Vibro apisonador.....	362
Figura 95 Concretera.....	364
Figura 96 Soldadora monofásica.....	371
Figura 97 Sierra eléctrica.....	372
Figura 98 Amoladora.....	373
Figura 99 Taladro.....	374
Figura 100 Martillo demoledor.....	374
Figura 101 Martillo.....	379
Figura 102 Tenaza.....	380
Figura 103 Sierras.....	380
Figura 104 Zapapico, pala y barreta.....	381
Figura 105 Llave.....	382
Figura 106 Destornillador.....	382
Figura 107 Cincel.....	383
Figura 108 Lima.....	383
Figura 109 Carretilla.....	384

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo identificar los daños al ambiente que produciría la ejecución del proyecto “Mejoramiento y ampliación del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala” por su Gobierno Municipal, y proponer una serie de acciones para minimizar sus efectos en el marco de la normativa ambiental vigente. Se divide en cuatro fases; la primera describe el proyecto identificando los aspectos ambientales generados por sus actividades en el área que se va a ejecutar; la segunda fase caracteriza, diagnostica y evalúa ambientalmente los medios físicos, bióticos y los aspectos sociales y culturales presentes en el área de influencia del proyecto, también se efectuaron en laboratorio análisis de los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua, y el monitoreo del ruido, los resultados obtenidos se cotejaron con los establecidos en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA); en la tercera fase se identificó, evaluó y valoró las interacciones generadas entre los diferentes aspectos ambientales y los factores ambientales, la ejecución del proyecto produce 143 impactos de los cuales 141 son adversos y 2 de carácter beneficioso, de los negativos 37 son afecciones de elevada incidencia (altamente significativos) y 46 son de mediana incidencia (significativos); en la cuarta fase se propone un Plan de Manejo Ambiental que establece en detalle los planes, programas y medidas para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos altamente significativos y significativos y potenciar los positivos, conforme a lo establecido en los términos de referencia del Ministerio del Ambiente para proyectos ubicados en la categoría IV.

PALABRAS CLAVES:

- GUACHAPALA
- IMPACTOS AMBIENTALES
- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

ABSTRACT

The present work aims to identify the environment damage that would produce the project implantation "Improvement and expansion of the water system of the Guachapala city" by the Municipal Government, and propose a series of actions to minimize the effects on the environmental regulations framework. It is divided into four phases. The first describes the project identifying the environmental aspects generated by its activities in the area that is to be executed. The second phase characterized, diagnosed and environmentally evaluates the biotic physical, and social and cultural aspects in the influence area of the project, also carried out in the laboratory physical analysis, chemical and water bacteriological parameters and noise monitoring, the results were compared with those established in the Unified Text of Secondary Environmental Legislation (TULSMA). In the third phase was identified, evaluated and assessed the interactions generated between the various environmental aspects and environmental factors, the execution project produces 143 impacts of which 141 are adverse and 2 of beneficial character, 37 of negatives are conditions of high incidence (highly significant) and 46 are middle incidence (significant); in the fourth phase of the Environmental Management Plan which sets out in detail the plans, programs and measures to prevent, mitigate, control, correct and compensate highly significant and significant negative environmental impacts and enhance the positive, according to the terms of reference of the Environment Ministry to projects ubicated in IV category.

KEYWORDS:

- GUACHAPALA
- ENVIRONMENTAL IMPACT
- ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Introducción

La ciudad de Guachapala, capital del cantón del mismo nombre, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos –INEC-, al 2010 contaba con una población de 1125 habitantes.

Guachapala cuenta con un sistema de agua potable que en la actualidad no satisface la demanda de sus usuarios.

Para mejorar el servicio de agua potable, el Gobierno Local en el año 2012 realizó los Estudios de Ingeniería para el Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala que para su ejecución, no cuenta con los Estudios de Impactos Ambientales, requisito indispensable para obtener la Licencia Ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente.

1.2. Alcance

El Estudio de Impacto Ambiental, se regirá a lo establecido en el marco legal ambiental aplicable.

La descripción de los componentes ambientales se efectuará, cubriendo el espacio geográfico de la zona de influencia del proyecto.

El Estudio Ambiental contemplará la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales; para esto será necesario considerar las actividades del proyecto, los componentes ambientales, situaciones operacionales y situaciones laborales.

Este análisis permitirá establecer las medidas necesarias que estarán contempladas en el respectivo Plan de Manejo Ambiental.

De la misma forma, el Plan de Manejo Ambiental contemplará las actividades necesarias para mitigar los impactos ambientales que se pueden producir en las fase de Construcción del proyecto en estudio.

1.3. Justificación

En el año 1990, el entonces Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias construye el sistema de agua potable de Guachapala. Posteriormente el Gobierno Local en los años 2001 y 2002 incrementa el recurso hídrico con la captación de nuevas vertientes y, amplía y mejora las redes de conducción y distribución.

En la actualidad el Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala que sirve a 1062 personas, acarrea una serie de problemas como son el mal estado de la mayor parte de las tuberías de la red de distribución que ocasionan considerables pérdidas de agua de aproximadamente el 37.23% y originan el consiguiente desabastecimiento por lo que obliga al administrador a racionar el servicio, con el consiguiente malestar de sus usuarios.

En el año 2011, el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guachapala con el fin de mejorar el servicio y contar con agua apta para el consumo humano de forma suficiente, continua y permanente; efectuó los Estudios de Ingeniería para el Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala.

Para proceder con su ejecución se debe contar con la Licencia Ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente, y por tanto es requisito obligatorio elaborar los Estudios de Impacto Ambiental del proyecto de agua potable, acorde a la normativa estipulada en el libro VI, DE LA CALIDAD AMBIENTAL, del Texto Unificado de Legislación Ambiental, que se constituye en el proyecto No. 2 de este maestrante.

1.4. Objetivo General

Realizar una adecuada y fundada identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales que podrían ocurrir como consecuencia de las actividades proyecto “Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala, así como proponer un plan de manejo ambiental para prevenir, mitigar o compensar los potenciales impactos.

1.5. Objetivo Específico

- Establecer el área de influencia ambiental del proyecto
- Analizar el Marco legal aplicable
- Caracterizar, Diagnosticar y Evaluar Ambientalmente los medios físicos, biótico y los aspectos sociales y culturales presentes en el área de influencia ambiental del proyecto (Línea Base).
- Describir el Proyecto de tal forma que se puedan identificar las causas o acciones que están generando los cambios sobre el medio ambiente.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales positivos y negativos para la etapa de construcción del proyecto.
- Diseñar un Plan de Manejo Ambiental donde se establezca un conjunto de planes, programas y medidas, con el fin de evitar, rectificar, reducir o compensar los impactos producidos por las actividades del Proyecto.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y LEGAL

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Breve historia de la evaluación de impactos ambientales.

La Evaluación de Impactos Ambientales es un asunto relativamente nuevo ya que sus antecedentes se remontan a finales de la década de los años 60.

El intenso crecimiento demográfico e industrial, la falta de estrategias de planeación y manejo, así como el desconocimiento del valor ecológico y socioeconómico de los ecosistemas, han inducido graves problemas de contaminación e impacto ambiental y la pérdida de valiosos recursos naturales y económicos en todo el mundo.

En la década del 60 en Estados Unidos, los gastos para limpiar los sitios contaminados, la imagen negativa de las empresas contaminantes ante la opinión pública, el boicot a sus productos y los posibles cierres de las plantas que provocaban más perjuicios ambientales; constituyeron un alto costo para las empresas, circunstancia que las impulsó a buscar mecanismos que les permitieran conocer con anticipación los efectos de los proyectos productivos sobre el ambiente. En respuesta a estas inquietudes, se desarrolló en Estados Unidos de América el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, que fue introducido en el marco legal por medio de la Ley Nacional de Política Ambiental, promulgada en 1969. En ella se introducen las primeras formas de control de las interacciones de las intervenciones humanas con el ambiente, mediante instrumentos y procedimientos dirigidos a prever y evaluar las consecuencias de determinadas intervenciones. Todo esto con la intención de reducir, mitigar, corregir y compensar los impactos.

En la década del 70 se empieza a incorporar la variable ambiental en la legislación de muchos países (Canadá, Francia, etc.), pero la evaluación de los proyectos está

basada en estudios económicos y de ingeniería, con limitada consideración de sus consecuencias ambientales; considerando con mayor énfasis los aspectos físicos y bióticos y es casi nula la participación de la comunidad en la toma de decisiones.

En 1979, Estados Unidos incorpora a la Evaluación de Impacto Ambiental como una herramienta de control operativo y administrativo, se convierte en un requisito obligatorio para los proyectos públicos o financiados por fondos del estado. En este mismo año, Brasil comienza a considerar los impactos ambientales de los grandes embalses, dirigidos principalmente a elaborar planes de mitigación en la fase de llenado de los embalses.

En la década de los 80, se consolida jurídicamente la Evaluación de Impacto Ambiental, pero no se aplican por la debilidad de las instituciones encargadas del control ambiental. Se empiezan a incorporar en forma tímida los aspectos sociales, pero sigue predominando lo natural. Continúa siendo muy precaria la participación ciudadana en las decisiones. La Comunidad Europea aprueba por norma la Evaluación Ambiental e inicia su aplicación, además incluye la necesidad de incorporarlo desde la fase de diseño, lo que permite el análisis comparativo de alternativas y evaluación de los impactos respectivos, con el fin de seleccionar la alternativa que estime una menor afectación al medio ambiente.

En la década de los 90, se introducen grandes cambios en la constitución y en las leyes que favorecen la aplicabilidad de la Evaluación de Impacto Ambiental. Se fortalece el tema social y sobre todo los mecanismos de participación comunitaria y las instituciones de control ambiental.

En nuestro país el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental se ha desarrollado en base a tres acontecimientos históricos internacionales de mucha importancia:

- La Declaración de Estocolmo (1972), aprobada durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano que, por vez primera, introdujo en la agenda política internacional la dimensión ambiental como

condicionadora y limitadora del modelo tradicional de crecimiento económico y del uso de los recursos naturales.

- La Estrategia Mundial para la Conservación (1980). En esta se enriquece del marco teórico de conservación y se introducen los conceptos de desarrollo sustentable y participación social.
- La Cumbre de Río de Janeiro (Junio, 1992) en la que se determina un nuevo orden internacional en el campo ambiental (se desarrolla la Agenda 21).

Los primeros esfuerzos en el control de la contaminación ambiental en el Ecuador se remonta al año de 1976 con la expedición de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (LPCCA) con el fin de normar los límites permisibles de componentes no deseables en las emisiones de aire, descargas de vertidos en cuerpos receptores y depósitos de Desechos en el suelo en el año de 1996 se crea el Ministerio del Ambiente.

El 30 de Julio de 1999, se expide la LEY DE GESTION AMBIENTAL, en la que se dicta una normativa jurídica ambiental y se crea el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental con la misión de dirigir la gestión ambiental a través de políticas, normas e instrumentos de fomento y control, para lograr el uso sustentable y la conservación del capital natural del Ecuador.

Con la promulgación de la Codificación de la Ley de Gestión Ambiental en el año 2004, se establece que todo proyecto emprendido por el sector público o privado, y que pueden potencialmente causar contaminación, deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental.

La Evaluación de Impacto Ambiental es un tema en construcción y en constante evolución que puede ser objeto de mejoramiento y ajuste permanente.

2.1.2. Definiciones.

Es necesario precisar muy bien conceptos que son parte fundamental del tema del proyecto, a saber:

Medio Ambiente.-

Es el hábitat global del hombre conformado al menos por dos categorías:

Medio Físico. Incluye tanto al medio natural (Naturaleza Circundante) como a las tecnoestructuras creadas por el hombre (medio físico artificial). (Avila, M., 2011)

Medio Social. Representado por la estructura y funcionamiento de la sociedad y las normas de comportamiento de los individuos que forman parte de ella. (Avila, M., 2011)

Componente Ambiental.-

Cualquiera de los diferentes aspectos del medio ambiente físico, biótico o social, de cualquier escala, que se identifique como pertinente dentro del proceso de evaluación ambiental. (TULSMA, 2002)

Factor Ambiental.-

Cada una de las partes integrantes del medio ambiente que actúan directamente sobre los seres vivos. (TULSMA, 2002)

Aspecto Ambiental.-

Elemento de las actividades de la organización, productos o servicios que puede interactuar con el ambiente. (TULSMA, 2002)

Impacto Ambiental.-

La alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en una área determinada”. (Codificación de la Ley de Gestión Ambiental, 2004)

La Alteración de la calidad ambiental que resulta de la modificación de los procesos naturales o sociales provocada por la acción humana” (Sánchez, L., 2000)

El cambio en un parámetro ambiental, en un determinado período y en una determinada área, que resulta de una actividad dada, comparado con la situación que ocurriría si esa actividad no hubiera sido iniciada. (Wathern, 1988).

De acuerdo con estas definiciones, se puede deducir entonces que impacto ambiental es el cambio que se ocasiona sobre una condición o característica del ambiente por efecto de un proyecto, obra o actividad y que este cambio puede ser benéfico o perjudicial ya sea que la mejore o la deteriore, puede producirse en cualquier etapa del ciclo de vida de los proyectos y tener diferentes niveles de significancia (importancia).

Evaluación de Impacto Ambiental.-

Es el procedimiento administrativo de carácter técnico que tiene por objeto determinar obligatoriamente y en forma previa, la viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad pública o privada. Su aplicación abarca desde la fase de prefactibilidad hasta la de abandono o desmantelamiento del proyecto, obra o actividad pasando por las fases intermedias. (Codificación de la Ley de Gestión Ambiental, 2004).

El propósito de la evaluación ambiental es asegurar, al planificador, que las opciones de desarrollo bajo consideración sean ambientalmente adecuadas y sustentables, y que toda consecuencia ambiental sea reconocida pronto en el ciclo del proyecto y tomada en cuenta para el diseño del mismo, en los escenarios antes, durante y después.

La evaluación ambiental identifica maneras de mejorar ambientalmente los proyectos y minimizar, atenuar, o compensar los impactos adversos. Las EIA alertan pronto a los diseñadores del proyecto, a los promotores, sobre la existencia de problemas, por lo que las evaluaciones ambientales:

- Posibilitan tratar los problemas ambientales de manera oportuna y práctica;
- Ayudan en la selección de alternativas;
- Reducen la necesidad de imponer limitaciones al proyecto, porque se puede tomar los pasos apropiados con anticipación o incorporarlos dentro del diseño del proyecto; y,
- Ayudan a evitar costos y demoras en la implementación producidos por problemas ambientales no anticipados.
- Al igual que los análisis económicos, financieros, institucionales y de ingeniería, la evaluación ambiental forma parte de la preparación de un proyecto, y por tanto es responsabilidad del promotor del proyecto.

Estudio de Impacto Ambiental (EIA).-

Son "Estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas (Codificación de la Ley de Gestión Ambiental, 2004).

Es un instrumento o herramienta de carácter preventivo, encaminado a identificar las consecuencias ambientales de la ejecución y funcionamiento de una actividad humana, con el fin de establecer las medidas preventivas y de control que hagan posible el desarrollo de la actividad sin perjudicar, o perjudicando lo menos posible, al medio ambiente. (Arboleda, J., 2008).

La Codificación de la Ley de Gestión Ambiental, en el Glosario de Definiciones la considera a los Estudios de Impactos Ambientales como una fase de la Evaluación de Impacto Ambiental.

Plan de Manejo Ambiental (PMA).-

Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el plan de manejo ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto propuesto. (TULSMA, 2002)

2.1.3. Elementos básicos de un estudio de impactos ambientales.

Los elementos básicos de un estudio de impactos ambientales son:

- Descripción del Proyecto
- Descripción del Medio, Diagnostico Ambiental o Línea Base
- Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales
- Planes de Manejo Ambiental.

2.1.3.1. Descripción del proyecto.

Es obvio que si el impacto ambiental es el resultado de la interacción entre un proyecto o actividad propuesta y el ambiente, para identificar los impactos es indispensable empezar por un buen conocimiento del proyecto propuesto, de sus componentes, sus procesos constructivos y operativos, las etapas de desarrollo que comprende, etc. Es por eso, que los Estudios de Impacto Ambiental se inician con una caracterización del proyecto de tal forma que se puedan identificar las causas o acciones que están generando los cambios sobre el medio ambiente.

Por lo tanto, el objetivo del análisis ambiental de la información técnica del proyecto, es identificar sistemáticamente todas las posibles acciones con capacidad de generar modificaciones al ambiente. Sin embargo, para efectos prácticos y para facilitar el manejo de la información se deben determinar solamente las actividades susceptibles de producir impacto que obedezcan a los siguientes criterios:

Que sean significativas: Es decir que sean relevantes o ajustadas a la realidad del proyecto y con capacidad de generar consecuencias notables en las condiciones medioambientales. Con este criterio se descartan entonces aquellas acciones irrelevantes o con poca capacidad de cambio. Sin embargo, se deben incluir aquellas acciones sobre las cuales se tengan dudas o desconocimiento sobre sus probables consecuencias (principio de precaución).

Que sean excluyentes/independientes: Es decir que sea posible individualizarlas, para evitar solapamientos o superposiciones que puedan generar una doble contabilidad en sus consecuencias, o también para evitar confusiones en el proceso evaluativo, como podría ocurrir si se maneja un nivel de generalidad muy grande.

Que sean identificables/ubicables: Es decir que sea posible su definición clara y fácil sobre planos o diagramas.

Que sean cuantificables: Es decir con posibilidad de expresarlas por medio de números o rangos, para facilitar la valoración y la interpretación de las consecuencias que puede generar. Esto no siempre es posible, sobre todo con algunas acciones que se relacionan con aspectos sociales.

Que cubran el ciclo de vida del proyecto: Es importante que se identifiquen acciones para cada una de las etapas en que se va a desarrollar el proyecto. Cada actividad debe tener una descripción lo más completa posible que indique sus características, localización, momento del ciclo del proyecto en que se produce, duración de la actividad, etc.

El procedimiento para realizar la caracterización del proyecto comprende tres pasos:

1) Análisis de la información del proyecto

Corresponde al estudio y análisis detallado (desde la perspectiva ambiental) del proyecto con el fin de poder identificar cada uno de aquellos elementos que puedan generar impactos ambientales. La principal fuente de información son los estudios técnicos y de ingeniería del proyecto.

Durante este análisis se requiere buscar información que permita al menos dar respuesta a cada uno de los aspectos siguientes:

- La naturaleza o razón fundamental del proyecto
- Sus objetivos principales.
- El estado del proyecto: nuevo, en funcionamiento o una ampliación.
- Los argumentos que llevaron a tomar la decisión de realizarlo
- El monto de la inversión.
- Descripción general del proyecto.
- Localización física del proyecto.
- Las áreas requeridas por el proyecto
- Disponibilidad y localización de servicios básicos (vías de acceso, energía, agua potable, alcantarillado) y servicios de apoyo.
- Descripción y localización de cada una de las obras provisionales (campamentos, talleres, instalaciones sanitarias, etc.)
- Descripción y localización de las obras principales, indicando los procesos constructivos, los recursos, insumos, mano de obra y maquinaria requerida, etc.
- Descripción y localización de las obras asociadas, tales como construcción o rehabilitación de vías de acceso, etc.

- Los cronogramas de construcción, que muestren claramente las escalas de tiempo de cada etapa, obra o actividad. La cantidad y tipo de mano de obra a utilizar, etc.

2) Determinación de las etapas y los componentes del proyecto.

Luego de tener claro la localización y características del proyecto, se debe proceder a determinar las etapas y los componentes del mismo, tal como se explica a continuación.

Etapas del proyecto. Los impactos ambientales se pueden generar en cualquier fase del ciclo de vida de un proyecto, por lo tanto la caracterización del mismo dentro de la Evaluación de Impacto Ambiental debe cubrir cada una de estas etapas. Para una actividad o proyecto propuesto este análisis debe cubrir las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y desmantelamiento (o abandono). Para la Evaluación de Impacto Ambiental de un proyecto en construcción o en operación sólo se requiere hacer la caracterización para la etapa correspondiente.

Componentes del proyecto. Para facilitar el manejo, la presentación y el entendimiento de la información que se genera en esta fase, es conveniente desagregar el proyecto en componentes o partes del mismo con características similares. Algunas maneras de cómo se puede hacer esta desagregación son:

- Por las partes en que está distribuido o conformado el proyecto. Se utiliza para proyectos sencillos que conforman una sola unidad y se localizan en un misma parte.
- Por las obras o actividades que comprende el proyecto. Se utiliza para proyectos más complejos, que comprenden múltiples obras o que están localizados en diferentes territorios

3) Determinación y descripción de las acciones susceptibles de producir impacto

El siguiente paso, luego de haber identificado las etapas y componentes del proyecto, consiste en determinar para cada componente, las acciones susceptibles de producir impacto.

Es importante tener en cuenta que cada una de las acciones susceptibles de producir impacto, debe ser descrita con todo detalle para que facilite su interpretación, evite confusiones con otras posibles acciones y suministre la información necesaria para las etapas siguientes de los Estudios de Impactos Ambientales. Se debe aportar no solo información descriptiva, sino también numérica de tal manera que permita dimensionar sus posibles consecuencias sobre el ambiente.

4) Determinación de los aspectos ambientales

Luego de haberse identificado las actividades o acciones susceptibles de producir impacto, se procede a determinar él o los aspectos ambientales que se pueden desprender de los mismos, los cuales, además de permitir ver más claramente la relación proyecto-ambiente, son una manera de chequear si la actividad analizada es realmente una acción susceptible de producir impacto, porque si es imposible determinarle un aspecto ambiental es porque no tiene relación con el ambiente.

5) Determinación del área de influencia del proyecto

Con el fin de relacionar de forma integral la dinámica de los componentes ambientales frente a los elementos de presión que generarían impactos por el desarrollo del proyecto, se definirá y cuantificará la zona en la cual se va a desarrollar la misma.

Para lograr una aproximación espacial a la dinámica integral de los componentes ambientales y los elementos de presión, el proceso de construcción del área de influencia se basará en la utilización de métodos de superposición de capas temáticas (variables) elaborados en base a la información secundaria y de campo recopilada y sistematizada.

Una vez definida el área de influencia, se requerirá de un proceso de confirmación y afinación de sus límites sobre la base de trabajo de campo, el cual permite ubicar la relación del proyecto con la ubicación y alcance de infraestructura básica, redes viales, etc.

Una vez definida el área de influencia, esta se subdividirá en área de influencia directa y área de influencia indirecta.

El área de influencia directa corresponderá a todos aquellos espacios físicos donde los impactos sobre los medios físico, medio biótico y sobre los componentes socio económico y culturales de la población se presentan de forma evidente

El área de influencia indirecta son aquellas zonas alrededor del área de influencia directa que son impactadas indirectamente por las actividades del proyecto.

2.1.3.2. Caracterización, diagnóstico y evaluación ambiental de la zona de estudio (Línea base).

Abarcará la descripción, diagnóstico y evaluación de los medios físico, biótico y aspectos socioeconómicos y culturales de la población que habita en el área de influencia donde se va a desarrollar el proyecto; su problemática y su actual condición previa al desarrollo del proyecto.

La caracterización del medio ambiente comprende:

1) Medio Físico.

La Información cartográfica, uso de Sistemas de Información Geográfica, así como la respectiva verificación en campo, se constituyen en herramientas metodológicas indispensables para el análisis de los principales componentes físicos.

La metodología a emplear será la recopilación de información primaria y secundaria corroborada con la implantación de una fase de campo que comprenderá la toma del análisis y monitoreo del agua, suelo y aire en caso de requerirlo.

La descripción del medio físico abarcará:

- Climatología (Zona climática, precipitaciones, temperatura),
- geología
- Geomorfología
- tipos y uso de Suelo
- hidrología,
- calidad del agua,
- calidad del aire,
- paisaje natural

2) Medio Biótico.

Por el elevado grado de intervención existente en el área del proyecto, la caracterización del entorno biológico se basará principalmente en la Evaluación Ecológica Rápida a través de visitas de campo

En el componente biótico se identificará, diagnosticará y evaluará con enfoque ambiental los que abarcará:

- Ecosistemas,
- especies de flora y fauna,
- fauna,
- formaciones vegetales

3) Aspectos Socioeconómicos y culturales de la población.

Se considerará los:

- Aspectos demográficos
- economía
- educación
- vivienda
- servicios básicos
- institucionalidad
- educación
- vivienda
- turismo
- arqueología

2.1.3.3. Identificación y evaluación de impactos ambientales

Sus objetivos fundamentales son:

- Identificar los principales impactos ambientales que puede generar el proyecto sobre el ambiente donde se insertará.
- Determinar la relación causa-efecto o sea el análisis de las razones que permiten explicar dicho impacto y estimar o valorar la significancia de las modificaciones ocasionadas.
- Analizar las causas y las consecuencias de los impactos con el fin de proponer las soluciones o acciones necesarias para el manejo de los mismos.
- Facilitar la comunicación de los resultados a las partes interesadas, incluyendo los tomadores de decisión y la comunidad.

La identificación del impacto ambiental, básicamente es el procedimiento de interrelacionar los aspectos ambientales generados por la ejecución del proyecto y los factores ambientales susceptibles de recibir impacto.

La evaluación, consiste en determinar la significancia de los impactos identificados en el paso anterior con la utilización de métodos existentes.

En la siguiente Figura 1 se muestra el proceso de la identificación y evaluación de impactos.

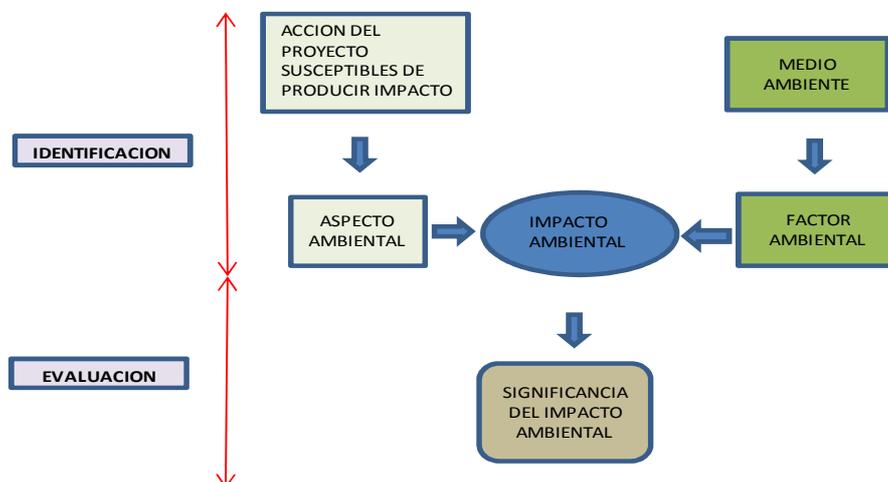


Figura 1. Proceso de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Métodos de Identificación de Impactos Ambientales.

Existe un gran número de metodologías para la identificación y evaluación de impactos ambientales, la selección del método que se debe utilizar para un proyecto debe ser el resultado de un análisis que considere los siguientes aspectos:

- El tipo o naturaleza del proyecto que se esté evaluando
- La fase en que se encuentra. (estudios, construcción , operación, abandono)
- Los requerimientos y disponibilidad de información
- La naturaleza de los impactos

- Los requisitos legales (específicamente los términos de referencia o las guías ambientales sectoriales)
- La experiencia del equipo de trabajo
- Los recursos técnicos, financieros y de tiempo disponibles
- La posibilidad del trabajo en equipos interdisciplinarios

Los más conocidos son:

1) Diagrama de redes de interacción Proyecto - Ambiente.

Con este método se tratan de reconstruir las relaciones proyecto-ambiente mediante la elaboración de diagramas o redes, donde se puede seguir la ruta de las consecuencias de una determinada acción sobre un factor ambiental, hasta llegar a determinar los cambios definitivos que se presentan en ese entorno. Este método presenta las siguientes ventajas y desventajas:

Tabla 1

Ventajas y Desventajas del Método de Identificación de Impactos “Diagrama de redes de interacción Proyecto-Ambiente”

VENTAJAS	DESVENTAJAS
* Permite una visualización muy completa de las relaciones causa-efecto	* No se detectan áreas de interés
* Entre más interdisciplinario y experto sea el grupo evaluador se pueden construir mejores redes	* No permite visualizar la temporalidad
	* Requiere el concurso de profesionales expertos

Fuente: (Alboreda, 2008)

2) Métodos matriciales

Son matrices de doble entrada que se construyen con la información del proyecto y el ambiente procesada con los aspectos ambientales y factores ambientales, con el

fin de buscar las posibles interacciones entre estos dos elementos, con las siguientes ventajas y desventajas:

Tabla 2

Ventajas y Desventajas del Método de Identificación de Impactos “Métodos matriciales”

VENTAJAS	DESVENTAJAS
* El arreglo cuadrático permite hacer consideraciones acerca de las posibles relaciones entre factores y aspectos	* Normalmente no son selectivas
* Ampliamente utilizada lo que facilita su comprensión	* No poseen mecanismos para destacar áreas de interés
* Permiten comparar eventos aparentemente no comparables	* No permite visualizar la temporalidad de los impactos
* Se tiene una visión integrada de los impactos involucrados	
* Se puede utilizar en diferentes fases de evaluación	
* Se puede trabajar con diferentes niveles de información	

Fuente: (Alboreda, 2008).

El resultado de la identificación, es una lista de los impactos ambientales que pueden ser generados en las diferentes etapas del proyecto sin evaluar su significancia.

Método de evaluación de Impactos Ambientales

El propósito de la evaluación es asignar un significado relativo a los impactos identificados y de esta manera establecer el orden de prioridad mediante el cual se los deben atender. Esta priorización se logra determinando la importancia o significancia del impacto, para lo cual es necesario valorar no solo las variables propias del impacto tales como la magnitud o extensión del cambio, sino también variables relacionadas con la percepción o valores asignados al cambio por la sociedad. Las primeras variables pueden ser determinadas científicamente, pero las segundas implican necesariamente juicios de valor.

Existen diferentes métodos para evaluar esta significancia, que se pueden agrupar de la siguiente manera:

1) Métodos Indirectos.

Son métodos que no evalúan explícitamente un impacto ambiental, sino que indirectamente valoran las consecuencias ambientales del proyecto calificando las interacciones proyecto-ambiente.

Algunos métodos indirectos para la evaluación de los impactos ambientales son:

- **Listas de chequeo.**

Se conocen también como listados de control o de verificación, las cuales en términos generales consisten en listados de preguntas o aspectos, cuyas funciones principales son:

Estimular al analista a pensar acerca de las posibles consecuencias de un proyecto determinado.

Chequear listas de impactos o de variables que deben ser consideradas en determinados tipos de proyectos, las cuales han sido configuradas previamente con base en proyectos anteriores o en reuniones de expertos.

Sus ventajas y desventajas son las siguientes:

Tabla 3

Ventajas y Desventajas del Método de Evaluación “Listas de Chequeo”

VENTAJAS	DESVENTAJAS
* Simples	* Si no se dispone de listados previos, se requieren evaluadores muy expertos para no dejar por fuera impactos significativos
* Útiles para evaluaciones ambientales en fase preliminar, identificando impactos más significativos	
* Existen listados previamente definidos	* No permite el análisis de la relación causa-efecto

Fuente: (Alboreda, 2008)

- **Método de Leopold.**

Este método fue desarrollado en 1971 por el Doctor Luna Leopold y otras personas en el Geological Survey de los Estados Unidos, especialmente para proyectos en construcción.

Es un método indirecto porque lo que realmente se califica son las interacciones entre el proyecto (aspecto ambiental) y el ambiente (factor ambiental), sin darle ningún nombre al impacto que se presenta en esa interacción. Por lo tanto, no parte de una lista previa de impactos como la mencionada en "La lista de chequeos", sino de una matriz construida de manera similar a la explicada en los métodos matriciales para la identificación de impactos.

Desarrollo del método

1. **Construcción de la matriz:** Se debe construir una matriz de doble entrada colocando los aspectos ambientales en las columnas y los Factores ambientales en las filas.
2. **Identificación de interacciones existentes:** Luego se procede a identificar las interacciones entre los aspectos ambientales y los factores ambientales; para ello se toma el primer aspecto y se va examinando si tiene relación con cada uno de los factores; donde se determine que existe interacción se traza una línea diagonal en la celda, para indicar que allí hay un impacto ambiental. Se continúa este procedimiento hasta barrer toda la matriz.
3. **Evaluación individual de las interacciones:** Para la evaluación de las interacciones marcadas se utilizan tres parámetros:

Clase: Indica el tipo o sentido de las consecuencias del impacto (positivas o benéficas (+) o negativas o perjudiciales (-)).

Magnitud (M): Corresponde al grado o nivel de alteración que sufre el factor ambiental a causa de una acción del proyecto (se califica con 1 la alteración mínima y con 10 la alteración máxima, pudiendo asignarse calificaciones intermedias). Este criterio evalúa los cambios en las variables o condiciones propias o intrínsecas del factor, es decir cuánto se desmejoró, cuanto se destruyó, etc.

Importancia (I): Evalúa el peso relativo que el factor ambiental considerado tiene dentro del ambiente que puede ser afectado por el proyecto (se califica con 1 cuando es insignificante y con 10 cuando se presenta la máxima significación). Este criterio evalúa otras consideraciones extrínsecas al factor analizado, como el valor del mismo dentro del entorno afectado, la importancia para la comunidad, etc. También se considera como el valor ponderal que da el peso relativo del impacto y hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio y a la extensión o zona territorial afectada.

4. Análisis de los resultados. Por último, se debe hacer un análisis de calificaciones obtenidas con base en un análisis numérico de las filas y las columnas, de donde se pueden concluir cosas como las siguientes:

- Las acciones ambientales que causaron un mayor impacto y de qué tipo
- Los factores ambientales que reciben mayor impacto y de qué forma
- El número de impactos positivos y negativos
- La calificación global de los impactos negativos y positivos del proyecto
- -El ordenamiento de los impactos.

Las ventajas y desventajas en su utilización.

Tabla 4**Ventajas y Desventajas del Método de Evaluación “Leopold”**

VENTAJAS	DESVENTAJAS
* No requieren medios sofisticados para aplicarla	* No permite visualizar la temporalidad de los impactos (se requerirían dos matrices)
* Presenta una visión y un barrido muy completo del proyecto y el medio receptor	* La calificación de los impactos se realiza subjetivamente y con la utilización de muy pocos parámetros
* Fácil utilización	* No prevé la probabilidad de ocurrencia del impacto (se da por cierto que ocurra)
	* No indica condiciones extremas o impactos inaceptables.

Fuente: Alboreda, 2008)

2) Métodos Directos

Son métodos que evalúan directamente cada uno de los impactos ambientales identificados para determinar su significancia.

Análisis de la identificación y evaluación de impactos ambientales

Luego del proceso de evaluación de los impactos ambientales se tiene que hacer un análisis individual y conjunto de los resultados obtenidos, con los siguientes propósitos:

- Determinar la existencia de impactos inaceptables (que impidan la viabilidad del proyecto)
- Ordenar los impactos.
- Agrupar los impactos con características similares, con lo cual se evita la duplicación o doble contabilidad de los mismos
- Facilitar la interpretación de los datos y la evaluación global del proyecto

2.1.3.4. **Formulación del Plan de Manejo Ambiental**

En esta parte del EIA, se deberán formular las medidas o actividades que sean necesarias para reducir los efectos nocivos del proyecto, así como el diseño de un sistema de verificación para asegurar que tales acciones funcionan.

El PMA debe ser un documento técnico de muy buena calidad y con un buen nivel de detalle, evitando que sea sólo un catálogo de buenas intenciones.

El PMA debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Cubrir todas las fases del proyecto: Es decir, se deben plantear medidas de manejo no sólo para construcción, sino también para las fases de operación y mantenimiento e inclusive para el desmantelamiento o abandono, si el proyecto las considera.

b) Procurar un enfoque preventivo: La prevención debe ser el principal criterio para la formulación de las medidas, ya que no sólo es la opción más conveniente para evitar el deterioro ambiental, sino también para reducir los costos de manejo. Es decir, se debe tratar de reducir las consecuencias del impacto desde el mismo diseño de las obras o la conceptualización de las actividades, ya que esta es la manera más fácil y eficiente para lograr mitigar los daños sobre el ambiente.

c) Mantener asociación impacto-medida: El PMA debe responder única y exclusivamente al manejo de los impactos ambientales que ocasionan los proyectos. Del mismo modo que la caracterización del ambiente no debe convertirse en escenario de investigación, los planes de manejo ambiental no pueden ser el elemento para la solución de la problemática ambiental y aun social de las regiones donde se insertan los proyectos. Esto es importante de tenerlo claro sobre todo para los grandes proyectos de infraestructura, que muchas veces se miran como “reemplazo” del estado y se le quieren “pegar” una serie de acciones u obras que no tienen que ver con los impactos que la obra ocasiona.

d) Potencializar los impactos positivos: La mejor manera de compensar al ambiente y las comunidades por los daños que les ocasionan los proyectos, es logrando sacarle el máximo provecho a los impactos positivos que de ellos se pueden derivar, sobre todo los de tipo social. Muchas veces este es un aspecto que se pasa por alto y se desperdician oportunidades que podrían ser fuente de muchos beneficios ambientales.

e) Tener claridad en la responsabilidad de la implementación y control del PMA: El responsable para ejecutar las acciones propuestas en el PMA es el promotor del proyecto, lo mismo que de efectuar el monitoreo o seguimiento propuesto para asegurar el funcionamiento del mismo (aunque lo haga a través de terceros).

Para que un PMA sea verdaderamente efectivo, deberá tener viabilidad política, económica, social y ecológica; cada uno de estos conceptos se explican a continuación.

- **Viabilidad política**

En lo político el PMA debe ser coherente y consistente con dos aspectos:

La normatividad ambiental local, nacional e internacional. El PMA debe cumplir todas las normas legales que le sean aplicables al proyecto y a los impactos que el mismo genera.

Las políticas de la entidad propietaria del proyecto. Debe haber correspondencia entre las políticas ambientales de la entidad y las medidas de manejo que se propongan.

- **Viabilidad económica**

La viabilidad económica se debe ver desde dos puntos de vista: de la entidad dueña del proyecto y de la población receptora de alguna de las medidas de tipo social.

En el primer caso, el propietario del proyecto debe garantizar que existan los recursos económicos para la ejecución completa del PMA. Para ello, debe incorporar los costos del mismo dentro del costo total del proyecto y luego volver a realizar los análisis financieros, con el fin de confirmar si el proyecto continúa siendo viable.

En el segundo caso, los programas propuestos para la mitigación de los impactos de tipo social, deben también ser viables. Es decir, que si se proponen alternativas económicas para la población desplazada por los proyectos, éstas deben ser factibles y deben garantizar los ingresos económicos que se le están proponiendo a la comunidad. Por este motivo, este tipo de proyectos deben ser muy bien analizados para no prometer cosas que posteriormente no pueden ser cumplidas o no alcanzan los objetivos propuestos.

- **Viabilidad social**

“Todos los programas que se formulen deben estar enmarcados dentro de los patrones culturales, valores, relaciones sociales y relaciones con el medio, de los grupos sociales a los que van dirigidos.” (Correa, E., 1999) Es por eso que no es conveniente plantear medidas muy novedosas, con un gran alto grado de incertidumbre o que impliquen grandes cambios en las costumbres o en la vocación de la comunidad.

- **Viabilidad ecológica**

Los diferentes programas deben tener en cuenta también su sustentabilidad ecológica. Es importante que en todos se evalúe el impacto ecológico que producirán, para evitar que una solución se convierta en el futuro en un problema. (Correa, E., 1999).

- **Planes de Manejo Ambiental**

El Ministerio del Ambiente, requiere que el Plan de Manejo Ambiental contemple al menos los planes detallados a continuación, con sus respectivos programas, responsables, cronogramas y presupuestos (Ministerio del Ambiente, 2014).

- **Plan de análisis de riesgos y de alternativas de prevención:** Corresponde a la descripción del uso de cualquier sustancia peligrosa o la instalación de maquinarias o infraestructuras riesgosas identificando áreas o zonas de potencial afectación. Se debe describir además la potencialidad de accidentes como explosiones, derrames etc. (Ministerio del Ambiente, 2014).

- **Plan de prevención y mitigación de impactos:** Corresponde a las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente en las diferentes etapas de las operaciones del proyecto. (Ministerio del Ambiente, 2014).

- **Plan de manejo de desechos:** Comprende las medidas y estrategias concretas a aplicarse en proyectos, obras o actividades para prevenir, tratar, reciclar/reusar y disponer los diferentes desechos peligrosos y no peligrosos. (Ministerio del Ambiente, 2014).

- **Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental:** Comprende un programa de capacitación sobre los elementos y la aplicación del PMA a todo el personal de la empresa acorde con las funciones que desempeña. (Ministerio del Ambiente, 2014).

- **Plan de relaciones comunitarias:** Comprende un programa de actividades a ser desarrolladas con la(s) comunidad(es) directamente involucrada(s), la autoridad y el promotor del proyecto, obra o actividad. Se incluirán medidas de difusión del EIA, las principales estrategias de información y comunicación, eventuales planes de indemnización, proyectos de compensación y mitigación de impactos socio-ambientales, así como un programa de educación ambiental participativa a la

comunidad. Estos acuerdos deben permitir la disminución de efectos negativos y la optimización de las acciones positivas. (Ministerio del Ambiente, 2014).

- **Plan de contingencias:** Comprende el detalle de las acciones, así como listados y cantidades de equipos, materiales y personal para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias en la infraestructura o manejo de insumos, en las diferentes etapas de las operaciones del proyecto, obra o actividad basado en un análisis de riesgos. Se incluirá la definición y asignación de responsabilidades para el caso de ejecución de sus diferentes etapas (flujograma y organigrama), las estrategias de cooperación operacional así como un programa anual de entrenamientos y simulacros. (Ministerio del Ambiente, 2014).

En caso de que la contingencia no logre contener el evento, se deberá automáticamente establecer un plan de restauración integral que abarque la remediación del sitio afectado, compensación e indemnización. (Ministerio del Ambiente, 2014).

- **Plan de seguridad y salud en el trabajo:** Comprende las normas establecidas por la empresa internamente para preservar la salud y seguridad de los empleados inclusive las estrategias de su difusión, se incluirán todas las acciones que se determinan en la legislación ambiental aplicable. (Ministerio del Ambiente, 2014).

- **Plan de monitoreo y seguimiento:** El Estudio de Impacto Ambiental definirá los sistemas de seguimiento, evaluación, monitoreo ambiental, salud pública del área de influencia, relaciones comunitarias, tendientes a controlar adecuadamente los impactos identificados en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA) así como las acciones correctivas propuestas en el mismo. (Ministerio del Ambiente, 2014).

Para el monitoreo y verificación diaria del cumplimiento ambiental, se utilizan las listas de chequeo que identifican las No Conformidades que significa un

incumplimiento y/o deficiencias en la aplicación del plan de manejo ambiental. El libro VI de la calidad ambiental del TULSMA, califica las no conformidades.

No conformidad mayor (NC+).- Esta calificación implica una falta grave frente al Plan de Manejo Ambiental. Una calificación de NC+ puede ser aplicada también cuando se produzcan repeticiones periódicas de no conformidades menores. Los criterios de calificación son los siguientes:

- Corrección o remediación de carácter difícil
- Corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos, humanos y económicos.
- El evento es de magnitud moderada a grande
- Los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales
- Evidente despreocupación, falta de recursos o negligencia en la corrección de un problema menor

No conformidad menor (nc-).- Esta calificación implica una falta leve frente al Plan de Manejo Ambiental, dentro de los siguientes criterios:

- Fácil corrección o remediación
- Rápida corrección o remediación
- Bajo costo de corrección o remediación
- Evento de Magnitud Pequeña, Extensión puntual, Poco Riesgo e Impactos menores, sean directos y/o indirectos.

• **Plan de abandono y entrega del área:** Comprende el diseño de las actividades a cumplirse una vez concluida la operación, la manera de proceder al abandono y entrega del área del proyecto, obra o actividad. (Ministerio del Ambiente, 2014).

• **Plan de restauración, indemnización y compensación:** Dentro del plan de restauración integral, se deberá efectuar un diagnóstico y evaluación del pasivo

ambiental para determinar un plan de restauración, indemnización y compensación. La restauración deberá lograr el retorno de las condiciones originales del ecosistema o en su defecto la aplicación de medidas sustitutivas, la compensación se determinará como un conjunto de acciones en beneficio del colectivo de los afectados que tiene como objetivo mejorar sus condiciones de vida por parte de un responsable de un daño o pasivo. Por otro lado, la indemnización se refiere al resarcimiento de daños y perjuicios al patrimonio material o inmaterial de las personas afectadas, por parte del responsable de un daño o pasivo ambiental. (Ministerio del Ambiente, 2014).

2.2. Marco legal e institucional.

2.2.1. Marco legal.

Las bases legales vigentes en el país que tienen relación con el medio ambiente y el abastecimiento de agua potable son:

▣ **Constitución de la República del Ecuador, publicada en el Registro Oficial No. 449, del lunes 20 de octubre de 2008.**

- Art. 12 “El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.
- Art. 14.- Derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.
- Art. 32 “La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir”.

- Art. 52.- Derecho de las personas a disponer de servicios de óptima calidad, y la indemnización a particulares por los perjuicios de un deficiente servicio público.

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

 - El Estado garantizará la participación de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, por actividades que generen impactos ambientales.

 - 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, medidas protectoras eficaces y oportunas; sanciones, indemnizaciones, prevención de cualquier impacto ambiental, mitigación y reparación de daños.

- Art. 397.- 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,

2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental.
 3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.
- 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.
 - 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.

▣ **Ley de Gestión Ambiental, publicada en el Registro Oficial N°. 418 del 10 de septiembre de 2004.**

- Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales.
- Art. 19.- Las obras públicas privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.
- Art. 23.- La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

- La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;
 - Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y, la incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural
-
- Art. 28.- Participación de la comunidad en la gestión ambiental, a través de consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado.
 - Art. 29.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad que pueda generar impactos ambientales
 - Art. 41. Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, concédase acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano a denunciar la violación de las normas del medio ambiente, sin perjuicio de la acción de amparo constitucional previsto en La Constitución Política de la República.
 - Art. 43. Las personas naturales, jurídicas o grupos humanos podrán interponer ante el Juez competente, acciones por daños y perjuicios y por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente.
 - Art. 46.- La acción u omisión de incumplimiento de normas ambientales, se adoptará las sanciones previstas en esta Ley, y exigirá la regularización de permisos, estudios y evaluaciones; así como verificará el cumplimiento de las medidas adoptadas.

✘ **Ley Orgánica de Salud, Publicada en el Registro Oficial 423 del 22 de diciembre de 2006.**

- Art. 3.- La salud es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.
- Art. 4.- La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública.
- Art.6.- Entre otras la responsabilidad del Ministerio de Salud Pública:
 - 15. Regular, planificar, ejecutar, vigilar e informar a la población sobre actividades de salud concernientes a la calidad del agua, aire y suelo; y, promocionar espacios y ambientes saludables, en coordinación con los organismos seccionales y otros competentes.
 - 16. Regular y vigilar, en coordinación con otros organismos competentes, las normas de seguridad y condiciones ambientales en las que desarrollan sus actividades los trabajadores.
 - 28. Diseñar en coordinación con el Ministerio de Educación y Cultura y otras organizaciones competentes, programas de promoción y educación para la salud.
- Art. 12. La comunicación social en salud estará orientada a desarrollar en la población hábitos y estilos de vida saludable.

✘ **Ley Reformatoria al Código Penal, Registro Oficial N° 2 del 25 de enero del 2000, Libro II del Código Penal.**

- Arts. 437 B, 437 C, 437 E.- Prisión por daños ambientales.

- Art. 437 K.- Medida cautelar, suspensión inmediata de la actividad contaminante, así como la clausura definitiva o temporal del establecimiento, sin perjuicio de lo que pueda ordenar la autoridad competente en materia ambiental.

✕ Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Publicado en el Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre del 2002, Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”

- Art.54.- La planificación a nivel específico para la prevención y control de la contaminación ambiental y preservación o conservación de la calidad del ambiente en el Ecuador es el Plan de Manejo ambiental del regulado.
- Art.57 a).- Los estudios de impactos ambientales se realizan previo al inicio de un proyecto o actividad.
- Art.57 c).- El Plan de Manejo Ambiental, se realiza en cualquier etapa del proyecto o actividad.
- Art.58.- Presentar el Estudio de Impacto Ambiental y PMA, de acuerdo a lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA).
- Art. 59.- El Plan de Manejo Ambiental incluirá un programa de monitoreo y seguimiento
- Normas Técnicas, Anexos del Libro VI, DE LA CALIDAD AMBIENTAL, del TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA – TULSMA-:

Anexo 1. Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua; que determina o establece:

- b) Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos; y,
- c) Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.

✘ **Reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social, publicado en el Registro Oficial 332, del 8 de mayo del 2008. Decreto Ejecutivo 1040.**

- Art. 6.- La participación tiene por objeto el conocimiento, la integración y la iniciativa de la ciudadanía para fortalecer la aplicación de un proceso de evaluación de impacto ambiental y disminuir sus márgenes de riesgo e impacto ambiental.
- Art. 8.- Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución Política y en la Ley, se reconocen como mecanismos de participación social en la gestión ambiental, los siguientes:
 - a) Audiencias, presentaciones públicas, reuniones informativas, asambleas, mesas ampliadas y foros públicos de diálogo;
 - b) Talleres de información, capacitación y socialización ambiental;
 - c) Campañas de difusión y sensibilización ambiental a través de los medios de comunicación;
 - d) Comisiones ciudadanas asesoradas y de veedurías de la gestión ambiental;
 - e) Participación a través de las entidades sociales y territoriales reconocidas por la Ley Especial de Descentralización y Participación Social, y en

especial mediante los mecanismos previstos en la Ley Orgánica de las Juntas Parroquiales;

f) Todos los mecanismos que permitan el acceso de la comunidad a la información disponible sobre actividades, obras, proyectos que puedan afectar al ambiente;

g) Mecanismos de información pública;

h) Reparto de documentación informativa sobre el proyecto;

i) Página web;

j) Centro de información pública; y,

i) Los demás mecanismos que se establezcan para el efecto.

- Art. 9.-La Participación Ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, a los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental.
- Art. 17.- No puede iniciarse el procedimiento de participación social sin que la autoridad competente cuente con la información necesaria para ponerla a disposición de la comunidad y permitir que ésta emita sus criterios.
- Art. 22.- Si una vez realizada la participación social prevista en este Reglamento, los sujetos de la participación social se opusieran a la actividad o proyecto que genere impacto ambiental, ésta no podrá llevarse a cabo, a menos que la autoridad competente insista en su realización.

- Art. 23.-Con el fin de monitorear y exigir la rendición de cuentas a la gestión ambiental, los sujetos de participación ciudadana podrán conformar veedurías ciudadanas.

2.2.2. Marco institucional.

El Servicio de Provisión de Agua Potable para la ciudad de Guachapala es competencia del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guachapala de acuerdo a los siguientes artículos del Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización:

- **Art.55.-**Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias, d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.
- **Art. 132.-** Ejercicio de la competencia de gestión de cuencas hidrográficas.- La gestión del ordenamiento de cuencas hidrográficas que de acuerdo a la Constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados regionales, comprende la ejecución de políticas, normativa regional, la planificación hídrica con participación de la ciudadanía, especialmente de las juntas de agua potable y de regantes, así como la ejecución subsidiaria y recurrente con los otros gobiernos autónomos descentralizados, de programas y proyectos, en coordinación con la autoridad única del agua en su circunscripción territorial, de conformidad con la planificación, regulaciones técnicas y control que esta autoridad establezca. En el ejercicio de esta competencia le corresponde al gobierno autónomo descentralizado regional, gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas mediante la articulación efectiva de los planes de ordenamiento.
- **Art. 137.-** Ejercicio de las competencias de prestación de servicios públicos.- Las competencias de prestación de servicios públicos de agua potable, en todas

sus fases, las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas y dando cumplimiento a las regulaciones y políticas nacionales establecidas por las autoridades correspondientes.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales planificarán y operarán la gestión integral del servicio público de agua potable en sus respectivos territorios, y coordinarán con los gobiernos autónomos descentralizados regional y provincial el mantenimiento de las cuencas hidrográficas que proveen el agua para consumo humano. Además, podrán establecer convenios de mancomunidad con las autoridades de otros cantones y provincias en cuyos territorios se encuentren las cuencas hidrográficas que proveen el líquido vital para consumo de su población.

La provisión de los servicios públicos responderá a los principios de solidaridad, obligatoriedad, generalidad uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. Los precios y tarifas de estos servicios serán equitativos, a través de tarifas diferenciadas a favor de los sectores con menores recursos económicos, para lo cual se establecerán mecanismos de regulación y control, en el marco de las normas nacionales.

Todas las instancias responsables de la prestación de los servicios deberán establecer mecanismos de control de calidad y los procedimientos de defensa de los consumidores y consumidoras; y las sanciones por vulneración de estos derechos, la reparación e indemnización por deficiencias, daños o mala calidad de bienes y servicios, y por la interrupción de los servicios públicos que no fuera ocasionada por caso fortuito o fuerza mayor.

CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. Antecedentes

El Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guachapala, consciente de las deficiencias que padece el Sistema que cubre las necesidades de agua potable de los habitantes de la ciudad, efectuó los correspondientes estudios para elaborar un documento en el que se detallan todas las actividades necesarias a ejecutarse en sus componentes para mejorar la prestación del servicio.

3.2. Identificación

El proyecto se identifica como El Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala

3.3. Ubicación

El proyecto se sitúa en la parroquia de Guachapala, cantón Guachapala, en el Nor-este de la provincia del Azuay, en las siguientes coordenadas geográficas (DATUM WGS84, ZONA 17):

ESTE: 752.758 m. – 754.955 m.

NORTE: 9'688.940 m. – 9'694.780 m.

En el mapa geopolítico del Ecuador de la Figura 2 se observa la ubicación del proyecto con respecto al territorio nacional, mientras que en el mapa de la provincia del Azuay de la Figura 3 se indica su ubicación en el territorio provincial



Figura 2. Ubicación del proyecto con respecto al territorio nacional

Fuente: (GAD, 2012)

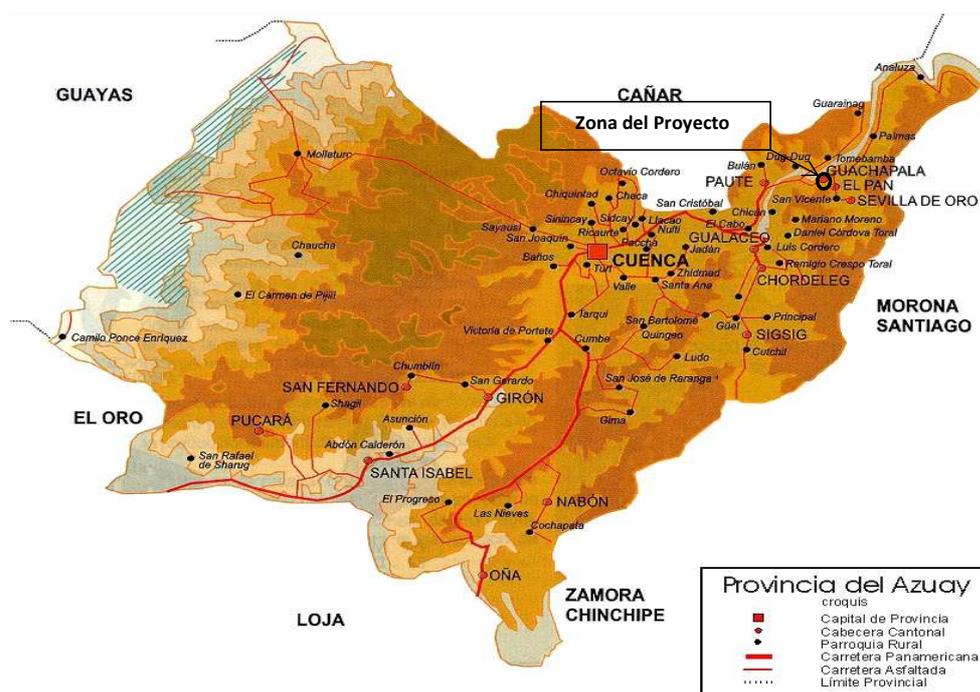


Figura 3. Ubicación del proyecto con respecto a la provincia del Azuay

Fuente: (GAD, 2012)

La ciudad de Guachapala se encuentra al Nor-Este de provincia, a 52 km. de la ciudad de Cuenca, a una altura de 2.350 metros sobre el nivel del mar.

3.4. Justificación

El abastecimiento de agua potable y saneamiento básico es considerado esencial para el mejoramiento de la salud pública y el desarrollo socioeconómico, particularmente en países como el Ecuador, con significativa parte de su población afectada por enfermedades relacionadas con el agua, afectando principalmente a los grupos humanos que viven en asentamientos con limitaciones en su infraestructura sanitaria. Esta situación limita la posibilidad de una vida digna y reduce significativamente la productividad.

La cobertura de abastecimiento de agua con continuidad, suficiente cantidad y de buena calidad son factores importantes en la reducción de enfermedades relacionadas con el agua. La calidad del agua se debe reflejar en un bajo nivel de riesgo de transportar

agentes que puedan causar enfermedades, en una apariencia tal que no motive rechazo en el consumidor y en que no deteriore o limite la operación normal de los diferentes componentes del sistema de abastecimiento de agua.

3.5. Objetivo.

Brindar un servicio de abastecimiento de agua potable con continuidad, suficiente cantidad y de buena calidad a los habitantes de la ciudad de Guachapala, y de esta forma contribuir a mejorar sus condiciones de vida.

3.6. Parámetros de Diseño

3.6.1. Período de Diseño

Que es el lapso durante el cual una obra o estructura puede funcionar sin necesidad de ampliaciones. De conformidad con las recomendaciones de la Tabla 2 de la quinta parte de las Normas para el estudio y diseño de sistemas de Agua Potable y disposición de Aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes – CPE INEN 5 Parte 9-1 -, se ha establecido un período de diseño final de 25 años, con un horizonte al año 2036.

3.6.2. Población de Diseño

De acuerdo al VII Censo de Población y Vivienda realizado por el INEC en el año 2010, el cantón Guachapala tenía 3409 habitantes. De los cuales 1125 personas residen en el área urbana.

El Sistema de Agua Potable ofrece el servicio a 1062 personas en el año 2011 (Fecha de elaboración de los estudios).

El número menor de usuarios del Sistema con relación al número de habitantes urbanos, no implica que la diferencia carece del servicio de agua potable, sino que sus

necesidades de agua están cubiertos por otros sistemas vecinos administrados por Juntas de Agua Potable independientes del Municipio.

La población urbana de Guachapala en los diferentes años censales es:

Tabla 5

Población del área urbana del cantón Guachapala

AÑO (INEC)	HABITANTES
1990	619
2001	817
2010	1125

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala. 2012)

Con estos datos se proyectó la población al final del período de diseño con la utilización de los métodos geométrico, aritmético y de mínimos cuadrados.

a) Método Geométrico

Este método supone que el crecimiento de la población es proporcional a la población existente en un momento dado

$$P_f = P_o(1+r)^n \quad (\text{Fórmula 1})$$

Dónde:

n = número de año proyectados

P_o = Población del año 2011 (1063 hab)

P_f = Población futura al año proyectado.

r = tasa anual de crecimiento geométrico.

b) Método Aritmético

Este método supone que el crecimiento de la población será constante

$$P_f = P_o + k(n) \quad (\text{Fórmula 2})$$

Dónde:

k = Constante de crecimiento aritmético

c) Método de mínimos cuadrados

Utiliza la regresión lineal por mínimos cuadrados para calcular la población futura

$$P_f = \frac{1063 * (a * (N) + b)}{1125} \quad (\text{Fórmula 3})$$

Dónde:

N = Año proyectado

a, b = Constantes de Regresión Lineal por Mínimos Cuadrados

En la Figura 4 se presenta los gráficos de crecimiento poblacional de acuerdo a cada uno de los métodos propuestos.

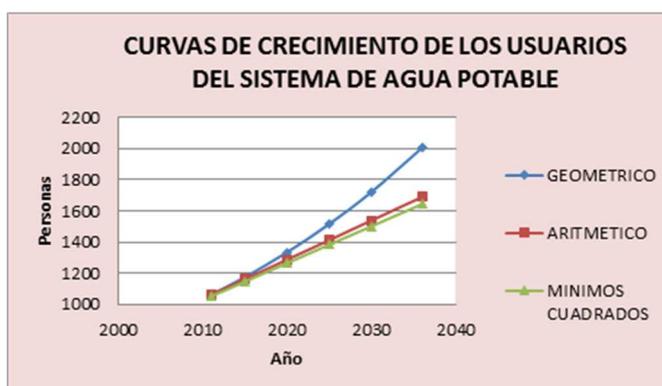


Figura 4. Curvas de crecimiento de los usuarios del Sistema de Agua Potable.

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012.)

En la Tabla 6 se muestra los resultados obtenidos de la proyección de la población al año 2036 con los métodos aplicados.

Tabla 6**Usuarios del Sistema de Agua Potable en el año horizonte**

MÉTODO	POBLACIÓN PROYECTADA AL AÑO 2036
GEOMÉTRICO	2003
ARITMÉTICO	1688
MÍNIMOS CUADRADOS	1643

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala. (2012)

De los tres valores se optó por el calculado con el método geométrico, que es calificado como “optimista” y se lo utiliza para comunidades en plena dinámica de crecimiento, concepto aplicable a la ciudad de Guachapala.

3.6.3. Dotación de Agua Potable (D).

Que es el caudal de agua potable consumido diariamente en promedio por cada habitante; incluye los consumos doméstico, comercial, industrial y público, se asumió el valor de 150 l hab*d), conforme a la Tabla 3. Dotaciones recomendadas de la Quinta Parte del CPE INEN 5, Parte 9-1.

3.6.4. Coeficientes de Variación de Consumo.

Conforme al numeral 4.1.5.1 de la Quinta Parte del CPE INEN 5, Parte 9-1, los valores asumidos son:

- Coeficiente de variación del consumo máximo diario $KMD = 1.30$
- Coeficiente de variación del consumo máximo diario $KMH = 2.20$

3.6.5. Variaciones de consumo.

a) **Caudal Medio Diario.** El consumo medio anual diario (Q) en l/s, calcula con la fórmula:

$$Q = \frac{D * Pf}{86400} \quad (\text{Fórmula 4})$$

Entonces:

$$Q = \frac{150 * 2003}{86400}$$

$$Q = 3.48 \text{ l/s}$$

b) **Caudal Máximo Diario (QMD)**. Se calcula con la fórmula:

$$QMD = KMD * Q \quad (\text{Fórmula 5})$$

Entonces:

$$QMD = 1.30 * 3.48$$

$$QMD = 4.52 \text{ l/s}$$

c) **Caudal Máximo Diario (QMH)**. Se calcula con la fórmula:

$$QMH = KMH * Q \quad (\text{Fórmula 6})$$

Entonces:

$$QMH = 2.20 * 3.48$$

$$QMH = 7.66 \text{ l/s}$$

3.6.6. Demanda por componentes.

Los caudales de diseño para los elementos del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala, conforme el literal 4.1.6 de la Quinta Parte del CPE INEN 5, Parte 9-1, se determinan en la Tabla 7.

Tabla 7**Caudales de Diseño de los componentes del Sistema de Agua Potable.**

ELEMENTO	CAUDAL	VALOR lt/seg
Captación de aguas subterráneas (l/s)	QMD + 5%	4.76
Conducción de aguas subterráneas (l/s)	QMD + 5%	4.76
Planta de Tratamiento (l/s)	QMD + 10%	4.98
Red de distribución (l/s)	QMH	7.66

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala., 2012)

3.6.7. Volumen de almacenamiento

Es la reserva destinada a cubrir las variaciones horarias de consumo, la demanda para combatir incendios y la demanda de agua durante emergencias.

Para poblaciones menores a 5000 habitantes, se tomará para el volumen de regulación (V_r) el 30% del volumen consumido en un día, considerando la demanda media diaria al final del período de diseño. (CPE INEN 5, 1992).

Por tanto

$$V_r = \frac{0.30 \cdot 86400 \cdot Q}{1000} \quad (\text{Fórmula 7})$$

$$V_r = 90.20 \text{ m}^3.$$

Sin embargo el GAD Municipal del cantón Guachapala aumentar volumen de reserva a 150 m³, por la infraestructura turística que tiene planificado ejecutar y que incrementará la población flotante de la ciudad, sobre todo los fines de semanas.

3.7. Diseños de Ingeniería.

3.7.1. Recursos Hídricos Disponibles.

La ciudad de Guachapala, en la actualidad utiliza las aguas de las vertientes ubicadas en los sectores del Alisal, Tres Cruces e Ishpingo, para garantizar la obtención de los caudales necesarios considerando el crecimiento de la demanda hasta el final del período de diseño, el GAD de Guachapala incrementará el actualmente captado con aguas de las vertientes Zhicamal, Chine 1 y Chine 2.

De los aforos realizados en diferentes épocas del año se cuenta con los siguientes caudales mínimos:

Tabla 8

Recurso Hídrico Disponible

FUENTE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS(*)			CAUDAL MÍNIMO AFORADO (l/s)
	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTURA (msnm)	
Vertiente Alisal	753855	9689297	3189	0.56
Vertiente Tres Cruces	753330	9689106	3059	0.35
Vertiente Ishpingo	752888	9691262	2899	2.34
Vertiente Zhicamal	754193	9689548	3189	0.39
Vertiente Chine 1	752822	9690400	2967	1.41
Vertiente Chine 2	752771	9690577	2968	0.42
TOTAL CAUDAL (l/s)				5.47

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012).

El caudal aprovechable (5.47 l/s) es mayor al requerido (4.76 l/s), que asegura la disposición del recurso hídrico, para los usuarios del Sistema de Agua Potable hasta el año horizonte del proyecto.

3.7.2. Captaciones

Para incrementar el volumen de agua captado y con protección sanitaria, se propone mejorar las estructuras existentes y construir nuevas estructuras en las vertientes que se integran al Sistema de Agua Potable.

a) Alisal

El agua que aflora del manantial es captada por una cámara húmeda de hormigón ciclópeo con una capa de piedra gruesa, el agua captada pasa a una estructura de recolección formada por dos cámaras (colector y de válvulas). El sitio de afloramiento y la cámara húmeda están protegidos con un cerramiento perimetral. (Ver Figura 5)



Figura 5: Fotografías de la captación en la vertiente de Alisal

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

Para disminuir el riesgo sanitario se propone mejorar las estructuras existentes, y adicionar prefiltros conformadas por grava protegidas con telas permeables (geotextil).

b) Tres Cruces

Como se puede observar en la Figura 6, el agua del manantial es captada mediante una precaria red de galerías de filtración de drenes de PVC, en algunos tramos rellenas

con grava, y finalmente recolectada por una arruinada estructura formado por un cajón recolector y una caja de válvulas de control. El área de afloramiento no está protegida de actividades antrópicas como el pastoreo de ganado que la hace vulnerable a ser contaminada.



Figura 6. Fotografías de la captación en la vertiente de Tres Cruces

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

Para captar el manantial sin producir riesgos sanitarios, se diseñó nuevas Galerías de Infiltración con tubería PVC perforada, grava clasificada y geotextil, estructuras de recolección y control, y cerramientos de protección del área del acuífero.

c) Ishpingo

En el lugar de afloramiento, el agua subterránea ingresa a dos cajones de recolección, que se conectan a una cámara de válvulas.

No hay la debida protección y conservación de la cuenca de aporte, con presencia de actividades antrópicas como el pastoreo de ganado, que incrementa el riesgo sanitario.

La caja de válvulas presenta un avance estado de deterioro, al igual que las válvulas que ya no funcionan (Ver Figura 7).



Figura 7. Fotografías de las estructuras de captación en la vertiente de Alisal

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

Se propone mejorar e impermeabilizar las estructuras de recolección y colocar nuevas estructuras de control; y proteger el área del acuífero con un cerramiento perimetral.

3.7.3. Conducción.

La red que conduce el agua captada de las vertientes Alisal, Tres Cruces e Ishpingo a la Planta de Tratamiento está integrada por 5093 metros de tubería PVC de 50, 40 y 32 mm., y 12 tanques rompe presión. No cuenta con válvula de aire y tampoco de purga. Se encuentra en buenas condiciones físicas a excepción del tramo que conduce las aguas de Ishpingo.

Atraviesa áreas dedicadas al pastoreo, y otras inestables que han dejado la tubería al descubierto. (Ver fotos de la Figura 8)



Figura 8. Fotografías de áreas sensibles que atraviesa la red de conducción

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

Los tanques rompe presiones (Figura 9), en general se encuentran en buen estado, a excepción de los más antiguos que además no cuentan con válvulas de control.



Figura 9. Fotografías de tanques rompe presiones en la red de conducción

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

El Proyecto propone realizar las siguientes acciones: (Ver croquis del Sistema de Agua Potable, anexo 1)

a) Tramo Alisal – Nueva Planta de Tratamiento (Conducción principal).

Cambiar un tramo de la tubería para evitar pasar por suelos inestables y recoger las aguas provenientes de las vertientes Chine Uno, Chine Dos e Ishpingo.

Colocar cinco nuevos tanques rompe presión, sumándose a los cinco ya existentes y mejorados; y colocar diez válvulas de aire y siete válvulas de purga.

Este tramo también recibe las aguas de Zhicamal y Tres Cruces

La longitud total de la conducción principal es de 3497.19 m. de PVC con diámetros de 110 mm., 63 mm., 50 mm. y 32 mm.

b) Tramo Zhicamal – Tanque Rompe presión RP1A (Conducción Principal).

Con tubería PVC de 32 mm. en una longitud de 489 m. se conducirá las aguas provenientes de la captación de la vertiente Zhicamal al Tanque Rompe presiones RP1A.

c) Tramo Tres Cruces – Tanque Rompe presión RP3A (Conducción Principal)

Se colocará una nueva red con tubería PVC, con tubería de PVC con diámetros de 110 mm. y 40 mm. en una longitud de 449 m. También contará con una válvula de aire

d) Tramo Chine Uno – Tanque Rompe presión RP7A (Conducción Principal)

Con tubería PVC de 63 mm. en una longitud de 804 m. conduce el agua proveniente de la vertiente Chine Uno al Tanque Rompe presión RP7A. Se colocarán dos tanques rompe presiones, el RPC1 que recibe las aguas de la Vertiente Chine 2 (Ver croquis del Sistema de Agua Potable, anexo 1)

e) Tramo Chine Dos – Tanque Rompe presión RP1C

Con tuberías PVC de diámetro 110 mm. y 32 mm. en una longitud de 223 m. conduce el agua proveniente de la vertiente Chine Dos al Tanque Rompe presión RP1C. Contará con una válvula de aire. (Ver croquis del sistema de agua potable, anexo 1)

f) Tramo Ishpingo – Tanque Rompe presión RP6G. (Conducción Principal)

Se cambia la deteriorada tubería de 50 mm., por una de 63 mm., con una longitud de 631 m. y un tanque rompe presión intermedio (RP1I). En este tramo se colocarán una válvula de aire y otra de purga

3.7.4. Tratamiento.

En la actualidad, el agua cruda proveniente de Alisal, Tres Cruces e Ishpingo, como único tratamiento recibe desinfección con la aplicación de Hipoclorito de Sodio. (Figura 10)



Figura 10. Fotografías de la desinfección del agua cruda

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

Como se puede observar en la Figura 10, la Caseta de Cloración está emplazada en un sitio con presencia de grietas o asentamientos que pone en riesgo su estabilidad.

En los estudios el GAD cantonal de Guachapala, reubica la Planta de Tratamiento

en una explanada, geológicamente estable (con una pendiente promedio del 7%), y adecuado para que la red de distribución opere solamente por gravedad, y facilite su operación y mantenimiento.

Este sitio se encuentra a 1.1 km. en línea recta del centro de la ciudad, en las siguientes coordenadas geográficas.

Tabla 9

Ubicación de la nueva Planta de Tratamiento.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS(*)		
ESTE (m)	NORTE (m)	ALTURA (msnm)
735855	9689297	3189

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

Tecnología de Tratamiento Aplicada.

Para seleccionar la tecnología apropiada para la potabilización del agua que ingresa a la Planta de Tratamiento, se determinó las principales parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua cruda de cada una de las vertientes captadas, que se compararon con los límites recomendables y permisibles de la norma CPE INEN, parte 9-1 (Ver Tabla 15), y con la aplicación de dicha normativa se seleccionó el tratamiento compuesto por la filtración lenta sin pre-tratamiento y desinfección con cloro.

Para la aplicación apropiada de la tecnología seleccionada, el tratamiento contempla los siguientes componentes (Ver Planta de Tratamiento, anexo 1):

- Dos Unidades de Filtros lento de arena
- Desinfección mediante la aplicación de hipoclorito de sodio generado en sitio (en la Caseta de Cloración)
- Dos cámaras para lavado (arena y grava)
- Una Cámara de contacto del cloro con el agua cruda

3.7.5. Almacenamiento

El Sistema de Agua Potable cuenta con dos tanques de reserva (Ver Figura 11) con una capacidad de 50 m³ cada uno.



Figura 11: Fotografías de los tanques de reserva

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

Por su ubicación con respecto a la red de distribución y su deplorable estado físico, el GAD cantonal de Guachapala, propone reemplazarlo con un nuevo tanque de ferrocemento con un volumen de 150 m³. (De acuerdo al numeral 1.6.6.7) emplazado en la nueva planta de tratamiento.

3.7.6. Distribución.

Las pérdidas en la red de distribución con una longitud total de 10.75 km., alcanzan al 37.23%, debido a las fugas por vetustez de la mayor parte de la tubería con edades superiores a los 20 años, y a conexiones ilícitas utilizadas para el riego de cultivos. El sistema cuenta con 414 domiciliarias.

El Municipio propone retirar 4.35 km. de la tubería de la red y colocar 13.9 km. de nuevas redes. Se sectorizará el servicio con la construcción de 8 nuevos tanques rompe presión, 6 válvulas de control, y 8 válvulas reductoras de presión. Además de 3 bocas de fuego.

Finalmente se cambiarán las actuales conexiones domiciliarias por unas nuevas con tubería de cobre.

3.8. Actividades del Proyecto

Las posibles acciones generadas por la construcción del proyecto y que están en capacidad de generar modificaciones al ambiente son:

- **Desbroce de áreas con arbustos y árboles.** Consiste en cortar, y retirar los árboles, arbustos, troncos, raíces, vegetación y cualquier otro material que dificulte la construcción de las estructuras de la captación, conducción, planta de tratamiento y parte de la red de distribución que atraviese por sitios con cobertura vegetal
- **Demolición de estructuras, rotura de veredas y calzadas de vías.** Comprende la demolición de estructuras de hormigón como tanques, tramos de veredas, cerramientos, tramos de calzada de vía, mamposterías de piedra, mamposterías de bloque, retiro de adoquines, etc.
- **Excavaciones a mano.** Comprende las acciones del hombre para la remoción de la capa vegetal y de suelo natural para la construcción de estructuras.
- **Excavación mecánica.** Comprenden las acciones de operación con retroexcavadora para la remoción de la capa vegetal y de suelo natural para la construcción de plataformas en la Planta de Tratamiento, colocación de tubería en las redes de conducción y distribución, y confección de las galerías de filtración en las captaciones.
- **Transporte carrosable de materiales, escombros y suelos sobrantes de la excavación.** Actividades de transporte con volquetes y vehículos de materiales de construcción, escombros y suelos sobrantes, debido a la construcción de estructuras de estructuras de la captación, conducción, planta de tratamiento, y

redes de distribución al lugar de ejecución de la obra o hasta el sitio más cercano con acceso vehicular

- **Colocación de tuberías.** Comprende la colocación de la tubería de PVC en las zanjas abiertas en la captación, red de conducción, planta de tratamiento y, red de distribución.
- **Construcción de estructuras en la captación.** Comprende la confección de las galerías de filtración, cámaras húmedas, cámaras de recolección, cerramientos perimetrales, etc.
- **Construcción de estructuras en la red de conducción.** Confección de tanques rompe presión, válvulas, pasos de quebrada
- **Construcción de estructuras en la Planta de tratamiento.** Confección de los tanques de ferrocemento para filtros y reserva, cámaras de contacto, control y lavado, edificación para la cloración, laboratorio y oficina, cerramiento perimetral, etc.
- **Construcción de estructuras en la red de distribución.** Confección de tanque rompe presión, válvulas, reposición de calzadas y veredas, entibados, conexiones domiciliarias, etc.
- **Rellenos.** Es el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales (producidos por la excavación o si este no es el apropiado con material de mejoramiento de canteras cercanas al sitio del proyecto) y técnicas apropiadas las excavaciones que se haya realizado para alojar tuberías o estructuras hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles determinados en el proyecto, así como la compactación con vibro apisonadores de los mismos.

- **Cargado y Transporte manual de materiales y escombros.** Es la operación consistente en cargar y transportar a mano los materiales y escombros en los lugares que no cuentan con acceso vehicular.
- **Transporte manual de materiales y equipos.** Actividades de transporte de forma manual de materiales y equipos requeridos para la construcción de estructuras de la captación, conducción, planta de tratamiento, y redes de distribución desde el sitio con acceso vehicular hasta el lugar de ejecución de la obra.
- **Cargada a máquina y depósito en las escombreras de escombros y materiales de excavación.** Es la operación consistente en cargar y depositar en las escombreras manejadas por el constructor, materiales de excavación y escombros de la construcción, utilizando máquinas y vehículos
- **Mantenimiento de máquinas y equipos de construcción; y cargado de combustibles.** Consiste en todas las acciones tendientes a mantener en buen estado las máquinas y equipos que operan para la ejecución del proyecto, por ejemplo cambio de aceites, neumáticos, filtros, etc., y abastecimiento de combustibles.
- **Movimiento de maquinarias y equipos.** Consiste en toda las acciones relacionadas con el movimiento de equipos en el área de influencia del proyecto.

3.9. Proceso Constructivo

De acuerdo a la planificación del Gobierno Local, la duración de los trabajos para la construcción del “Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala” es de seis meses, con cuatro frentes de trabajo y con el siguiente organigrama de administración y responsabilidades.

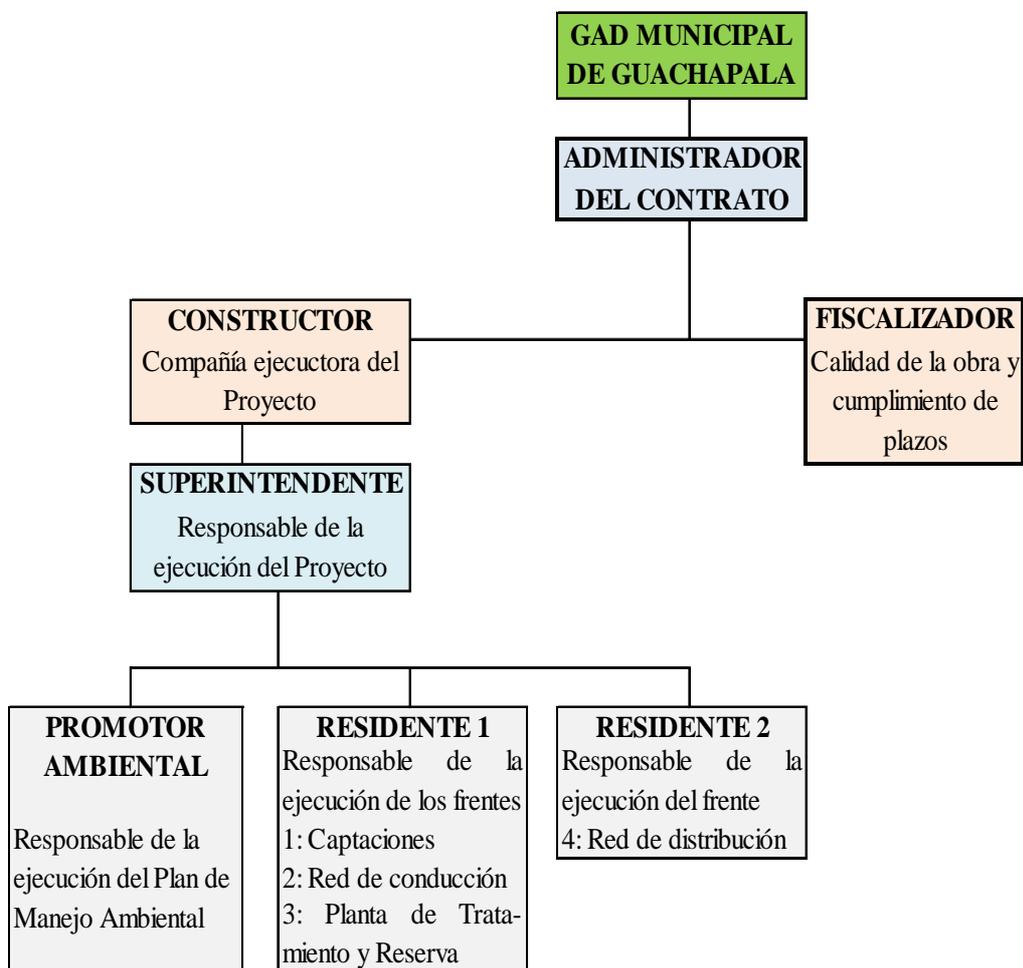


Figura 12: Organigrama de ejecución del Proyecto.

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

Para el efecto se divide la ejecución del proyecto en 4 frentes de trabajo, con las actividades y cronograma detalladas en la tabla 10.

Tabla 10

Cronograma de Actividades por Frentes de Trabajo del Proyecto

FRENTE Y ACTIVIDADES	PERIODO EN MESES					
	1	2	3	4	5	6
FRENTE 1. Captaciones (Zhicamal, Alisal, Ishpingo, Tres Cruces, Chine Uno, Chine Dos)						
Desbroce de áreas con arbustos y árboles.	===					
Demolición de estructuras.	===					
Excavaciones a mano y mecánicas	===					
Cargado y transporte manual y carrosable de materiales, escombros y suelos sobrantes.	===	===				
Estructuras de la captación y tuberías.	===	===				
Rellenos.	===	===				
Cargado a máquina y depósito en las escombreras de escombros y material de excavación		===				
FRENTE 2. Conducción (Tubería, tanques rompe presiones, válvulas de aire y purga, paso de quebrada)						
Desbroce de áreas con arbustos y árboles.	===	===				
Demolición de estructuras.	===	===				
Excavaciones a mano y mecánicas	===	===	===			
Cargado y transporte manual y carrosable de materiales, escombros y suelos sobrantes.	===	===	===			
Tuberías y estructuras en la red de conducción.		===	===			
Rellenos.	===	===	===			
Cargado a máquina y depósito en las escombreras de escombros y material de excavación		===	===			
FRENTE 3. Tratamiento y Reserva (Cámara de distribución y contacto, Filtros lentos, Caseta de cloración, cajón de lavado de arena, tanque de reserva, tubería PVC, cerramiento)						
Desbroce de áreas con arbustos y árboles.		===	===	===		
Excavaciones a mano y mecánicas		===	===	===		
Cargado y transporte manual y carrosable de materiales, escombros y suelos sobrantes.		===	===	===		
Estructuras y tuberías en la Planta de tratamiento						
Tuberías.			===	===	===	
Rellenos.				===	===	
Cargado a máquina y depósito en las escombreras de escombros y material de excavación				===	===	
FRENTE 4. Red de Distribución (Colocación tubería PVC, Tanques rompe presiones, Válvulas de control y reductores de presión, boca de fuego, domiciliarias)						
Desbroce de áreas con arbustos y árboles.		===	===	===	===	===
Demolición de estructuras, rotura de veredas y calzadas de vías		===	===	===	===	===
Retiro y reposición de adoquines.		===	===	===	===	===
Excavaciones a mano y mecánicas		===	===	===	===	===
CONTINÚA 						

Cargado y transporte manual y carrosable de materiales, escombros y suelos sobrantes.	====	====	====	====	====
Colocación de tuberías y estructuras en la red de distribución	====	====	====	====	====
Rellenos.	====	====	====	====	====
Cargado a máquina y depósito en las escombreras de escombros y material de excavación	====	====	====	====	====
TODOS LOS FRENTE					
Movimiento de maquinarias y equipos	====	====	====	====	====
Mantenimiento de máquinas y equipos de construcción, y cargado de combustibles	====	====	====	====	====

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

3.10. Recursos Humanos, materiales y equipos

Recursos Humanos.

En la Tabla 11 se especifica la cantidad, función y distribución de los recursos humanos en los diferentes frentes de trabajo del proyecto.

Tabla 11

Recursos Humanos requeridos para la ejecución del proyecto

RECURSOS HUMANOS	FRENTE			
	1	2	3	4
Personal Técnico y Administrativo				
Ingeniero Civil, Administrador del contrato	=====	=====	=====	=====
Ingeniero Civil, Fiscalizador	=====	=====	=====	=====
Ingeniero Civil, Residente de Fiscalización	=====	=====	=====	=====
Ingeniero Civil, Superintendente de Trabajos	=====	=====	=====	=====
Ingeniero Civil 2, Residente de Obra				=====
Topógrafo 1	=====	=====	=====	=====
Ingeniero Ambiental	=====	=====	=====	=====
Promotor Social	=====	=====	=====	=====
Secretaria	=====	=====	=====	=====
Auxiliar de servicios/Conserje	=====	=====	=====	=====
Trabajadores de la construcción				
Operador de Retroexcavadora 1	=====		=====	=====
Operador de Retroexcavadora 2		=====		

CONTINÚA 

Operador de Retroexcavadora 3				=====
Operador de motoniveladora	=====	=====	=====	=====
Operador de rodillo compactador	=====	=====	=====	=====
Operador de equipo liviano				=====
Chofer Volquete 1	=====	=====	=====	=====
Chofer Volquete 2	=====	=====	=====	=====
Chofer Volquete 3				=====
Chofer Camioneta 1	=====	=====	=====	=====
Chofer Camioneta 2	=====	=====	=====	
Chofer Camioneta 3			=====	=====
Cuadrilla 1				
2 Maestros de Obra	=====			
3 Albañiles	=====			
10 Peones	=====			
Cuadrilla 2				
1 Maestros de Obra		=====		
2 Albañiles		=====		
10 Peones		=====		
Cuadrilla 3				
1 Maestro de Obra			=====	
5 Albañiles			=====	
12 Peones			=====	
Cuadrilla 4				
2 Maestro de Obra				=====
4 Albañiles				=====
10 Peones				=====

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

Equipos.

En la Tabla 12 se especifican la maquinaria y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos en los diferentes frentes de trabajo

Tabla 12**Maquinaria y equipos para la ejecución del proyecto**

EQUIPOS	FRENTE			
	1	2	3	4
Camioneta 1	=====	=====	=====	=====
Camioneta 2	=====	=====	=====	
Camioneta 3				=====
Estación Total	=====	=====	=====	=====
Retroexcavadora 1	=====		=====	=====
Retroexcavadora 2		=====		
Retroexcavadora 3				=====
Motoniveladora	=====	=====	=====	=====
Rodillo Compactador	=====	=====	=====	=====
Mini cargadora				=====
Volquete 1	=====	=====	=====	=====
Volquete 2	=====	=====	=====	=====
Volquete 3				=====
Concretera 1	=====			
Concretera 2		=====		
Concretera 3 y 4			=====	
Concretera 5 y 6				=====
Vibrador 1	=====			
Vibrador 2		=====		
Vibrador 3 y 4			=====	
Vibrador 5 y 6				=====
Vibro apisonador 1	=====	=====		
Vibro apisonador 2			=====	
Vibro apisonador 3 y 4				=====
Soldadora	=====	=====	=====	=====
Demolador de Hormigones	=====	=====		=====
Generador de energía eléctrica	=====	=====	=====	=====
Bomba de succión de agua			=====	=====
Bomba de pruebas hidrostáticas		=====		=====
Herramientas manuales	=====	=====	=====	=====

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

Los equipos utilizados por actividad se encuentra en la Tabla 13 se especifican los equipos necesarios para la ejecución de los trabajos en los diferentes frentes de trabajo

Tabla 13

Equipos requeridos por actividad para la ejecución del proyecto

EQUIPOS	ACTIVIDADES																
	Desbroce de áreas con arbusto y árboles	Demolición de estructuras, rotura de veredas y calzadas		Excavaciones a mano	Excavación mecánica	Cargado y transporte manual de materiales y escombros	Transporte carroable de materiales, escombros y suelos sobrantes de la excavación	Colocación de tuberías.	Construcción de estructuras en la captación.	Construcción de estructuras en la red de conducción.	Construcción de estructuras en la Planta de tratamiento.	Construcción de estructuras en la red de distribución.	Rellenos.	Cargado a máquina y depósito en las escombreras de escombros	Movimiento de máquinas y equipos	Mantenimiento de máquinas y equipos de construcción	
Camioneta	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Estación Total																x	
Retroexcavadora					x								x	x	x	x	
Mini cargadora											x	x	x	x	x	x	
Volquete							x							x	x	x	
Concreteira									x	x	x	x				x	x
Vibrador									x	x	x	x				x	x
Vibro apisonador													x			x	x
Soldadora									x	x	x	x				x	x
Generador de energía eléctrica									x	x	x	x				x	x
Bomba de succión de agua											x	x				x	x
Bomba de pruebas hidrostáticas										x		x				x	x
Herramientas manuales	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x			

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

Materiales. En la Tabla 14 se especifica los materiales por actividad necesarios para la ejecución de los trabajos.

Tabla 14

Materiales por actividad para la ejecución del proyecto

MATERIALES	ACTIVIDADES				
	Desbroce de áreas con arbusto y árboles	Demolición de estructuras. rotura de veredas y calzadas Excavaciones a mano	Excavación mecánica	Cargado y transporte manual de materiales y escombros	Transporte carroable de materiales, escombros
Accesorios de H. Galvanizado y PVC					
Aditivos					
Alambre galvanizado					
Arena para filtros					
Bloque de Concreto y pómez					
Candados					
Cerámica					
Cilindro de cloro gas y accesorios					
Equipos de laboratorio					
Explosivos					
Geomembranas y Geotextil					
Grava clasificada					
Lavamanos					
Madera contrachapada					
Madera para encofrados y entibados					
Mallas metálicas					
Material de reposición					
Materiales Pétreos					
Medidores de agua					
Perfiles metálicos					
Pintura					
CONTINÚA 					

MATERIALES	ACTIVIDADES															
	Desbroce de áreas con arbusto y árboles	Demolición de estructuras, rotura de veredas y calzadas	Excavaciones a mano	Excavación mecánica	Cargado y transporte manual de materiales y escombros	Transporte carrosable de materiales, escombros	Colocación de tuberías.	Construcción de estructuras en la captación.	Construcción de estructuras en la red de conducción.	Construcción de estructuras en la Planta de tratamiento.	Construcción de estructuras en la red de distribución.	Rellenos.	Cargado a máquina y depósito en las escombreras de escombros	Movimiento de máquinas y equipos	Mantenimiento de máquinas y equipos de construcción	
Plancha metálicas							x	x	x	x						
Postes de hormigón							x									
Protecciones de hierro										x						
Puertas de aluminio										x						
Puertas metálicas							x		x							
Suelda							x		x	x						
Tapas de hormigón prefabricadas										x						
Tubería de Hierro Galvanizado							x	x	x	x						
Tubería de PVC							x	x	x	x	x					
Válvulas de aire y control							x	x	x	x						
Válvulas de reductoras de presión											x					
Varillas de hierro y alambre							x	x	x	x						
Ventanas de aluminio										x						
Aceites lubricantes, y grasas y ceras															x	
Combustibles															x	
Materiales absorbente															x	
Baterías															x	
Neumáticos															x	
Envases	x	x						x	x	x	x					
Equipo de protección personal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Filtros															x	

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

3.11. Desechos peligrosos.

El desarrollo de las actividades generan desechos peligrosos, con los "Listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales" del Acuerdo Ministerial No. 142 se procedió a su identificación:

- Aceites lubricantes, grasas y ceras usadas, o fuera de especificaciones
- Hidrocarburos contaminados
- Material absorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barrera absorbentes y otros materiales sólidos absorbentes
- Aceites generados en procesos de fritura de alimentos
- Baterías usadas Plomo-Acido, chatarra contaminada con materiales peligrosos (restos metálicos, restos de; cables eléctricos, cables de acero, latas etc.)
- Neumáticos usados o parte de los mismos
- Envases contaminados con materiales peligrosos, equipo de protección personal contaminada con materiales peligrosos
- Escombros de construcción contaminados con materiales peligrosos
- Filtros usados de aceite y diésel
- Material de embalaje contaminado con restos de sustancias o desechos peligrosos
- Residuos de pinturas, barniz, resinas que contengan sustancias peligrosas
- Cartuchos de impresión de tinta, toner usados.

3.12. Aspectos Ambientales

Identificadas las actividades del proyecto, en la Tabla 15 se determina los aspectos ambientales que se desprenden de los mismos.

Tabla 15

Aspectos ambientales producidos por las actividades del proyecto

ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL
-Excavaciones a mano	Apertura de zanjas o plataformas
-Excavación mecánica	
-Rellenos.	Consumo de agua en las fuentes y redes antiguas del Sistema de Agua Potable de Guachapala, materiales petreos y madera
-Construcción de estructuras de hormigon en la red de conduccion	
-Construcción de estructuras de hormigon en la planta de tratamiento	
-Construcción de estructuras de hormigon en la captación.	
-Construcción y reposicion de estructuras de hormigon en la red de distribucion	
-Desbroce de áreas con arbustos y arboles	Corte y retiro de árboles, arbustos, y cualquier vegetación en áreas de construcción
-Cargado a máquina y depósito en las escombreras de escombros y material de excavación	Depósito de materiales de excavacion y escombros en escombreras y sitios de bote
-Cargado y Transporte manual de materiales y escombros	Riesgo de vertido de materiales y de escombros en áreas con cobertura vegetal y caminos de herradura
-Mantenimiento de maquinas y equipos de construccion; y cargado de combustible	Riesgo de derrame de combustibles y/o aceites en sitios de almacenamiento, surtidores y frentes de trabajo
-Colocación de tuberías.	Generacion de desechos peligrosos y no peligrosos
-Construcción de estructuras de hormigon en la captación.	
-Construcción de estructuras de hormigon en la red de conduccion	
-Construcción de estructuras de hormigon en la planta de tratamiento	
-Construcción y reposicion de estructuras de hormigon en la red de distribucion	
-Mantenimiento de maquinas y equipos de construccion; y cargado de combustible	

CONTINÚA 

ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL
<ul style="list-style-type: none"> -Demolición de estructuras, rotura de veredas y calzadas de vías -Transporte carrosable de materiales, escombros y suelos sobrantes de la excavación -Movimiento de Maquinarias y equipos -Cargado a máquina y depósito en las escombreras de escombros y material de excavación -Construcción de estructuras de hormigón en la captación. -Construcción de estructuras de hormigón en la red de conducción -Construcción de estructuras de hormigón en la planta de tratamiento -Construcción y reposición de estructuras de hormigón en la red de distribución -Excavaciones a mano -Excavación mecánica -Rellenos. 	<p>Generación de material particulado por derrocamiento de estructuras, circulación de los volquetes en vías lastradas y caminos de verano, por manipulación de escombros, materiales de construcción y movimiento de tierras</p>
<ul style="list-style-type: none"> -Desbroce de áreas con arbustos y árboles -Demolición de estructuras, rotura de veredas y calzadas de vías -Excavaciones a mano -Excavación mecánica -Cargado y Transporte manual de materiales y escombros -Transporte carrosable de materiales, escombros y suelos sobrantes de la -Movimiento de Maquinarias y equipos -Colocación de tuberías. -Construcción de estructuras de hormigón en la captación. -Construcción de estructuras de hormigón en la red de conducción -Construcción de estructuras de hormigón en la planta de tratamiento -Construcción y reposición de estructuras de hormigón en la red de distribución -Rellenos. -Cargado a máquina y depósito en las escombreras de escombros y material de 	<p>Ocupación de mano de obra calificada y no calificada, adquisición de materiales y servicios del área del proyecto</p>

CONTINÚA 

ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL
<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de estructuras de hormigón en la planta de tratamiento - Transporte carrosable de materiales, escombros y suelos sobrantes de la - Construcción de estructuras de hormigón en la captación. - Construcción y reposición de estructuras de hormigón en la red de distribución - Rellenos. - Cargado a máquina y depósito en las escombreras de escombros y material de excavación - Demolición de estructuras, rotura de veredas y calzadas de vías - Excavación mecánica - Movimiento de Maquinarias y equipos - Construcción de estructuras de hormigón en la red de conducción 	<p>Generación de ruido y emisiones atmosféricas por el funcionamiento de maquinaria pesada, volquete, camiones de carga y equipos livianos</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Transporte carrosable de materiales, escombros y suelos sobrantes de la excavación 	<p>Riesgo de desprendimiento de materiales de construcción y escombros de volquetes o camiones en las vías y espacios públicos</p>

CONTINÚA 

ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL
- Construcción de estructuras de hormigón en la captación.	
- Construcción de estructuras de hormigón en la planta de tratamiento	
- Construcción de estructuras de hormigón en la red de conducción	
- Cargado a máquina y depósito en las escombreras de escombros y material de	
- Excavaciones a mano	
- Excavación mecánica	
- Colocación de tuberías.	Ocupación de espacios públicos y privados por equipos, trabajadores, materiales, etc.
- Construcción y reposición de estructuras de hormigón en la red de distribución	
- Rellenos.	
- Demolición de estructuras, rotura de veredas y calzadas de vías	
- Cargado y Transporte manual de materiales y escombros	
- Cargado y Transporte manual de materiales y escombros	
- Transporte carrosable de materiales, escombros y suelos sobrantes de la	
- Movimiento de Maquinarias y equipos	
- Desbroce de áreas con arbustos y árboles	Remoción de linderos en áreas intervenidas
- Cargado y Transporte manual de materiales y escombros	
- Excavaciones a mano	Riesgo de rotura de tuberías, y estructuras de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado
- Demolición de estructuras, rotura de veredas y calzadas de vías	
- Excavación mecánica	
- Mantenimiento de máquinas y equipos de construcción; y cargado de combustible	Riesgo de Incendios

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala., 2012)

3.13. Costos de Inversión

El presupuesto general para la construcción de la obra civil, y el suministro de equipos para la operación y mantenimiento del Sistema asciende a SETECIENTOS

CINCUENTA Y DOS MIL OCHENTA Y CINCO 54/100 (\$. 752,085.54) DOLARES., cuyo resumen se detalla en la tabla 16.

Tabla 16

Presupuesto de la ejecución del proyecto

ITEM	COMPONENTE	PRECIO (\$)
1	Captaciones	48,094.84
2	Red de Conducción	83,046.24
3	Planta de Tratamiento y reserva	146,342.95
4	Red de distribución	461,439.01
5	Equipamiento para operación y mantenimiento	13,162.50
TOTAL		752,085.54

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala., 2012)

3.14. Sustentabilidad del proyecto.

El proyecto se sustenta con el cobro de tarifas mensuales a los usuarios, el costo de producción de un m³ de agua es \$ 0.59 dólares, en la actualidad son 360 las viviendas que cuentan con el servicio, y la tarifa promedio con la ejecución del proyecto asciende a \$ 7.84 dólares mensuales

3.15. Área de Influencia.

Con el fin de relacionar de forma integral la dinámica de los componentes ambientales frente a los elementos de presión que generarían impactos por el desarrollo del proyecto, se definió y cuantificó la zona en la cual se va a desarrollar el mismo.

3.15.1. Área de Influencia Directa

Que corresponde a todos aquellos espacios físicos donde los impactos sobre los medios físico, medio biótico y sobre los componentes socio económicos y culturales de la población se presentan de forma evidente; para su construcción se utilizaron y superpusieron mapas o planos temáticos sobre:

- Redes Hídricas.
- Curvas de nivel.
- Localización espacial de los centros poblados.
- Localización espacial de los componentes del sistema de agua potable.
- Localización espacial de las vías de acceso a los componentes del proyecto

En el mapa resultante (Ver Figura 13), se delimitó el área de influencia directa con la aplicación de los siguientes criterios:

- Establecimiento de zonas de protección de las fuentes subterráneas y su territorio de almacenamiento con aplicación de la norma CPE INEN 5, Parte 1-9, estable un perímetro de 200 metros aguas arriba y 50 metros aguas abajo de la toma, y 100 metros a los costados.
- Establecimiento del área en la que el entorno natural y social soporta de forma evidente presión por las actividades del proyecto como por ejemplo las aguas de la quebrada de Shuscurren.
- El área de influencia directa del proyecto, con un total de 335 has., se observa en la Figura 13.

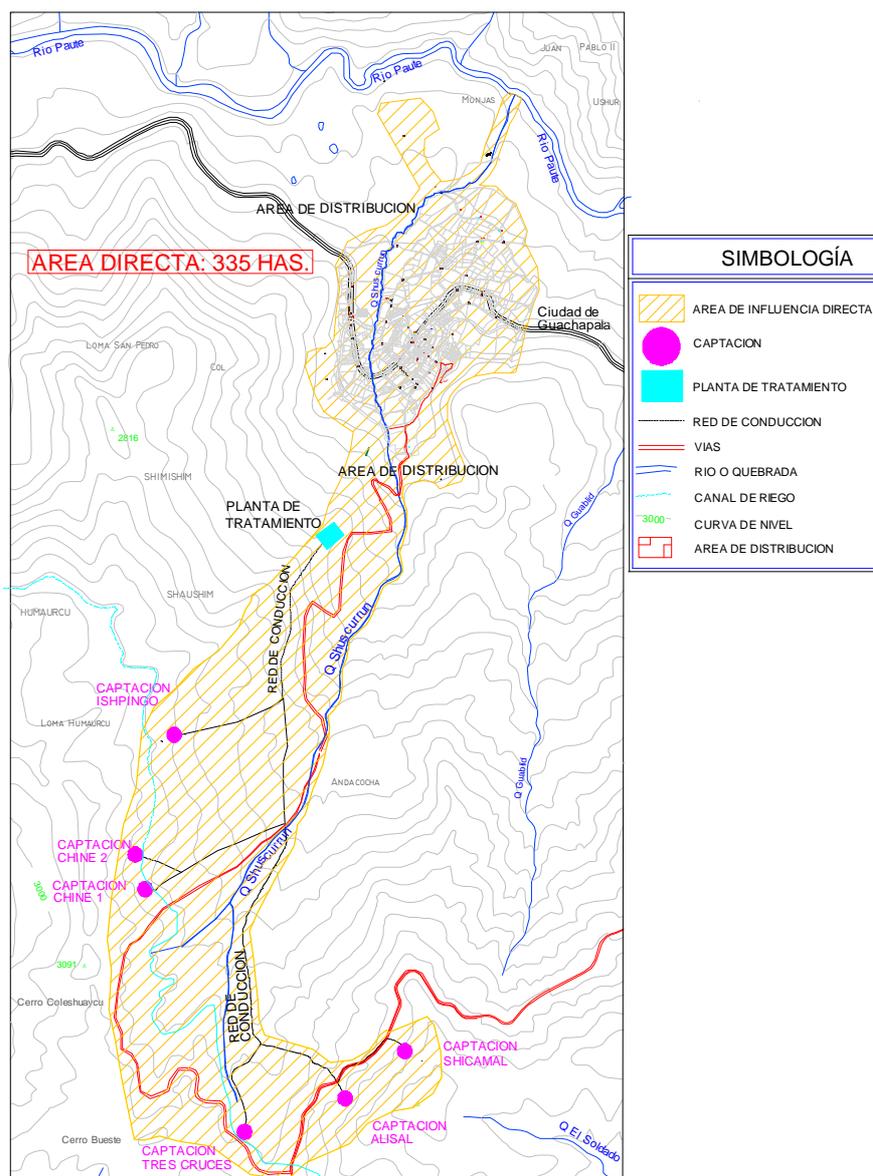


Figura 13. Area de Influencia directa del proyecto.

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

3.15.2. Área de Influencia Indirecta

Se considera al resto del cantón (Ver Figura 14), debido a que en esta área se encuentran las vías de acceso al proyecto, escombreras, minas de materiales pétreos, mano de obra, etc.

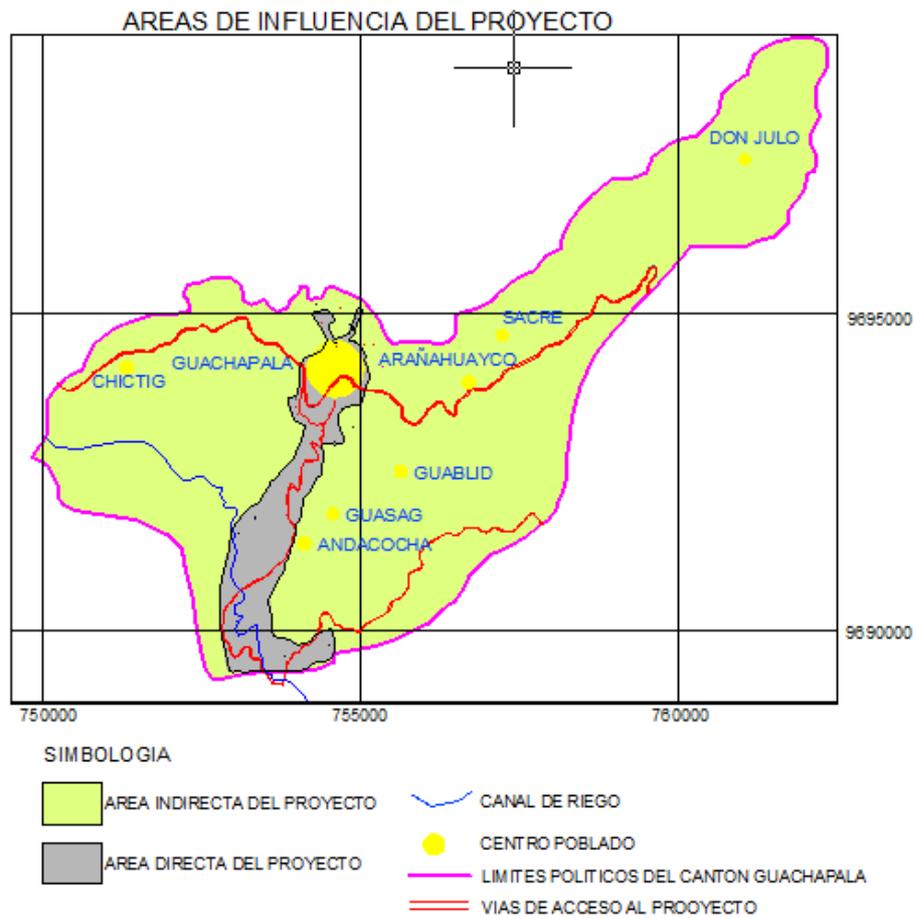


Figura 14. Área de Influencia del proyecto.
Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

CAPÍTULO IV

LÍNEA BASE AMBIENTAL

4.1. Medio Físico

4.1.1. Climatología

El cantón Guachapala se ubica en dos zonas climáticas:

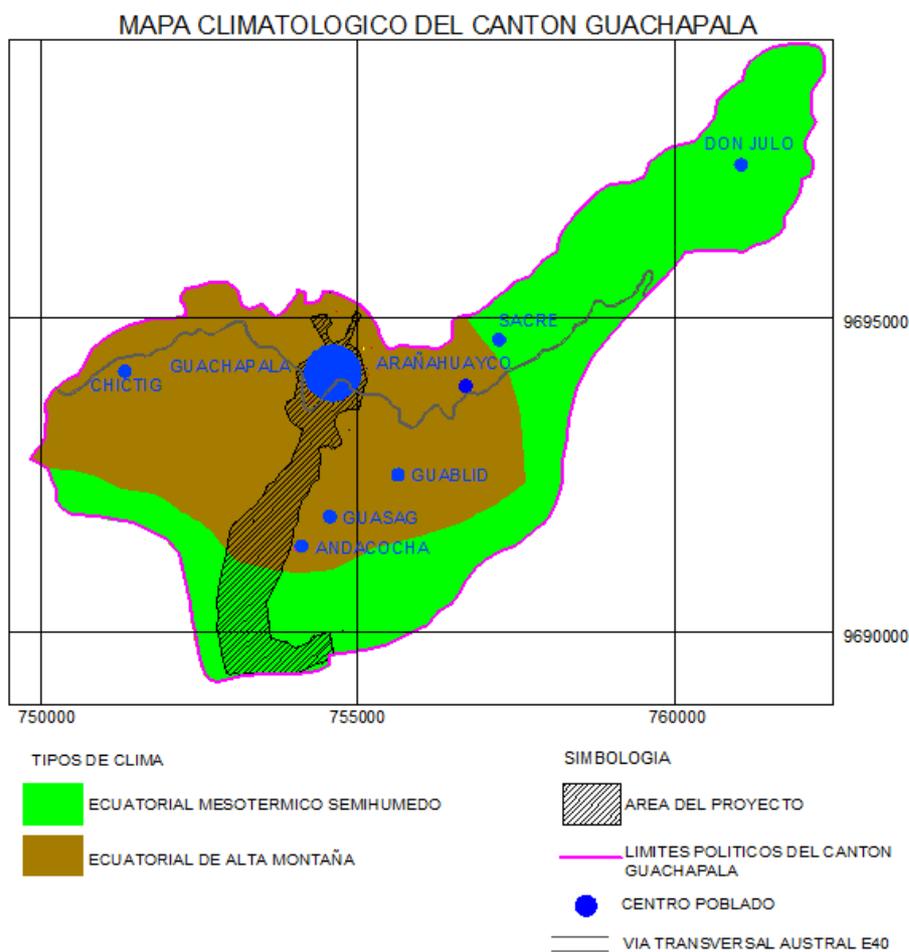


Figura 15. Zonas climáticas del cantón Guachapala.

Fuente: (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca., 2012)

- **Clima Ecuatorial Mesotérmico semi-humedo:**) Las temperaturas medias anuales fluctúan entre 12 y 20°C con muy poca diferencia entre meses de verano y de invierno. Dos estaciones secas, la una muy marcada entre junio y septiembre, separan dos picos lluviosos cuyo total anual no alcanza 500 mm. La humedad relativa varía entre 50 y 80%, y el cielo esta generalmente poco nublado, siendo la insolación mayor a 1.500 horas anuales. Este tipo de clima se acantona en las hoyas interandinas bien abrigadas. La vegetación natural se compone en su mayor parte de plantas espinosas y el riego es indispensable para los cultivos. (Pourrut, P, 1995)
- **Clima Ecuatorial Frío de Alta Montaña:** Siempre se ubica sobre los 3.000 m de altura. La altitud determina las temperaturas medias, que fluctúan alrededor de 8°C. Las temperaturas máximas raras veces pasan los 20°C y las mínimas alcanzan generalmente valores bajo 0°C. Los totales de lluvia anuales son irregulares, comprendidos entre 800 y 2.000 mm., según la altura y la exposición de las vertientes. Los aguaceros son generalmente de larga duración pero con débiles intensidades y la humedad relativa es casi siempre mayor al 80%. La vegetación natural del piso más bajo de tipo "matorral", es sustituida en el piso inmediatamente superior por una espesa capa herbácea frecuentemente saturada de agua: el "paramo". (Pourrut, P, 1995)

Precipitaciones

Las precipitaciones en la zona del proyecto están influenciadas por la presencia de la Cordillera Oriental, que tienen regímenes abundantes de lluvia en los cañones del río Paute que disminuyen conforme avanza hacia los valles interandinos.(Figura 16)

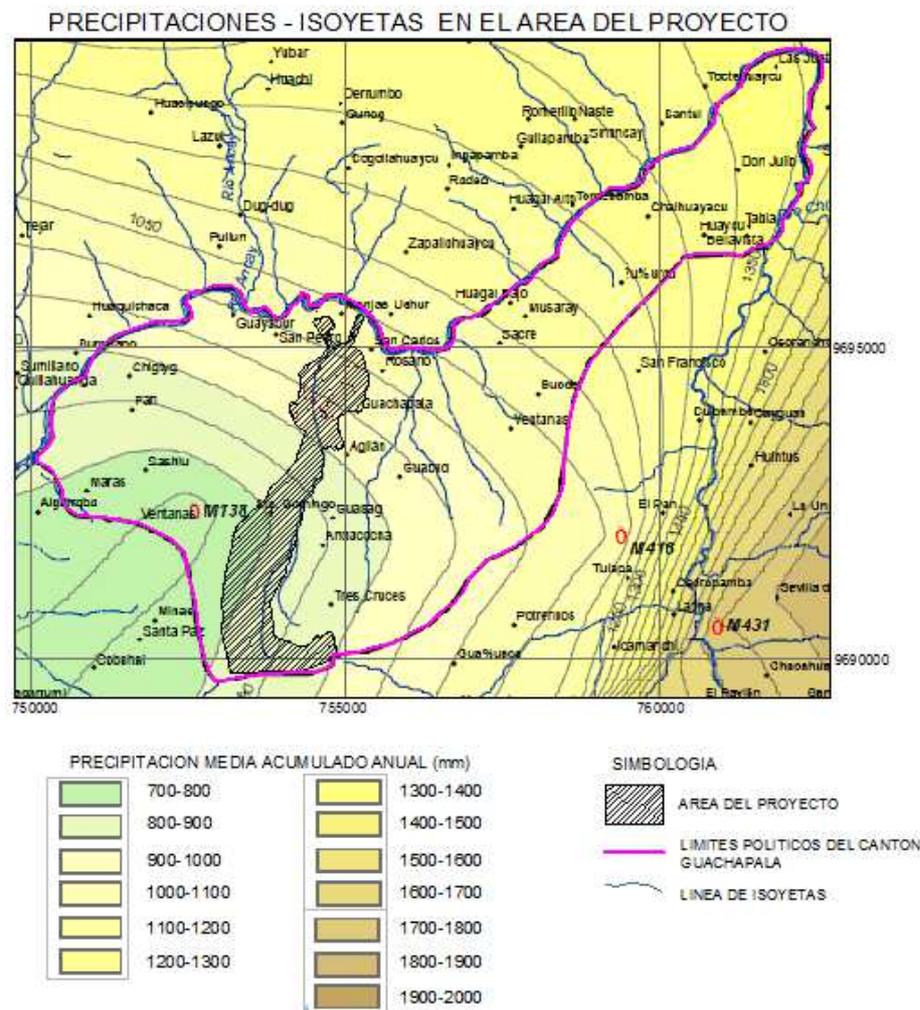


Figura 16. Precipitaciones – Isoyetas en el área del proyecto.

Fuente: (Alvarracín, 2012)

La Precipitación anual promedio es de 500 mm; los meses de marzo, abril, octubre y noviembre tienen las precipitaciones más intensas, llegando a un máximo de 114 mm y los meses restantes del año son moderados, siendo la más baja en el mes de Septiembre.

Temperaturas.

Los valores representados en el mapa de Temperatura refleja los promedios anuales.

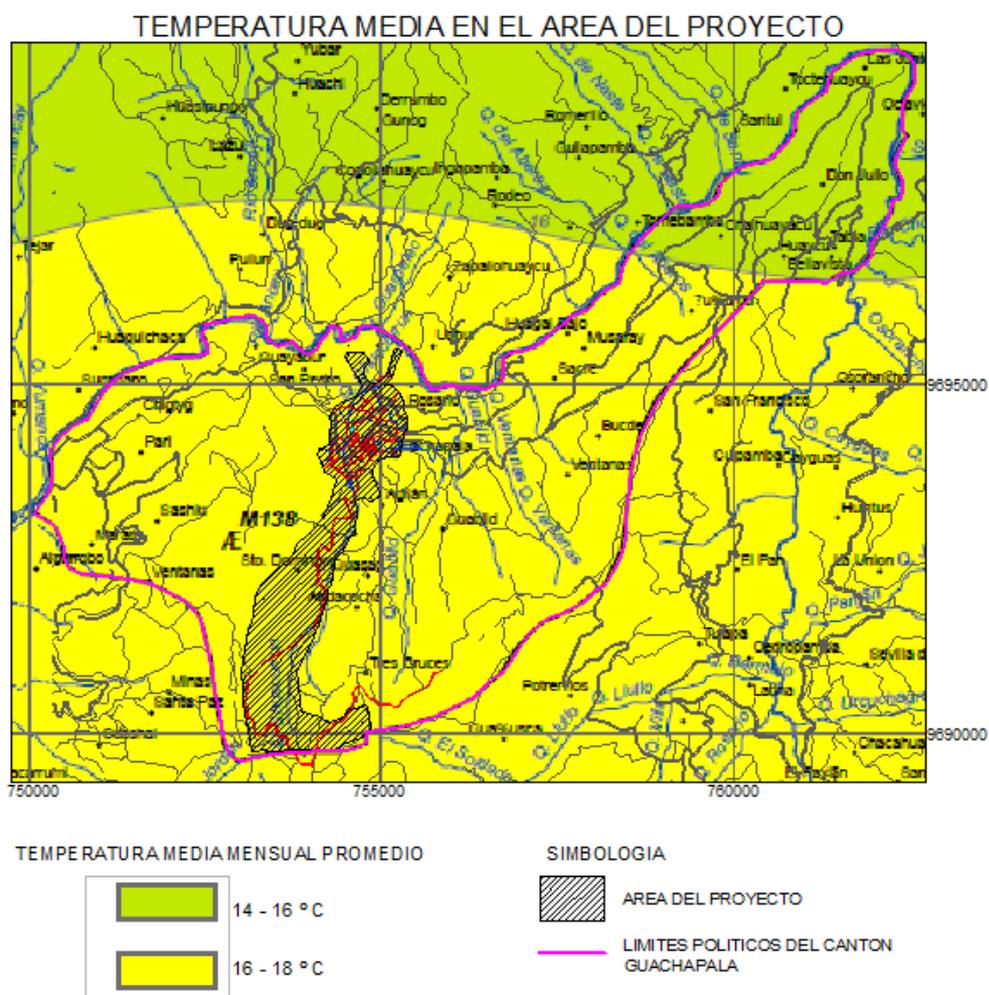


Figura 17. Temperaturas medias en el área del proyecto

Fuente: (Alvarracín, 2012)

Temperatura promedio media mensual: 17.4 o C

Temperatura promedio de la máxima media mensual: 18 o C

Temperatura promedio de la mínima media mensual: 16.6 o C

Temperatura promedio máxima absoluta mensual: 29.5 o C

Temperatura promedio mínima absoluta mensual: 4.5 o C

Las temperaturas más bajas del año en este cantón se dan en los meses de Junio y Septiembre hasta alcanzar los 5 °C

Desde el punto de vista agrologico, Guachapala se encuentra en la zona de bosque seco Montano – Bajo (bs-MB), que se encuentra en la parte central de la cuenca del

río Paute, con altitudes entre los 2000 a 3000 msnm, donde además están otras poblaciones como Cuenca, Paute, Gualaceo y Sígsig. Se caracteriza por tener temperaturas medias entre 12 °C a 17 °C, con precipitaciones medias anuales entre los 700 y 1250 mm.

4.1.2. Geología

De acuerdo a la Figura 18, en el área del proyecto predomina la Unidad Alao Paute (JP), la misma que presenta rocas metamórficas masivas, foliadas y laminadas. Genera coluviones y suelos residuales granulares de matriz arcillo limoso. Vulnerabilidad media a fenómenos de erosión, deslizamientos y flujos de detritos y lodo. Esta zona incluye formaciones sedimentarias, volcánicas, intrusivas y metamórficas. Los intrusivos son rocas duras y masivas pero desarrollan suelos residuales arenosos y limosos, vulnerables a erosión y deslizamientos. Los metamórficos son masivos sin embargo la presencia de rocas foliadas disminuye las condiciones geomecánicas de los macizos haciéndolos vulnerables a deslizamientos, generan coluviones y suelos residuales granulares vulnerables a erosión, deslizamiento y eventualmente flujo de detritos. Los volcánicos son principalmente mantos piroclásticos alterados que a pesar de ser compactos son vulnerables a la erosión, procesos que pueden desencadenar deslizamientos masivos. En cuanto se refiere a las rocas sedimentarias desarrollan suelos residuales que son afectados por erosión, deslizamiento y reptación. (Castillo, 2012)

En cualquiera de los casos indicados la presencia de materiales sueltos es un factor que facilita la intervención de agentes externos desestabilizantes (lluvia y actividad antrópica) dinámica que se observa en esta zona. (Castillo, 2012)

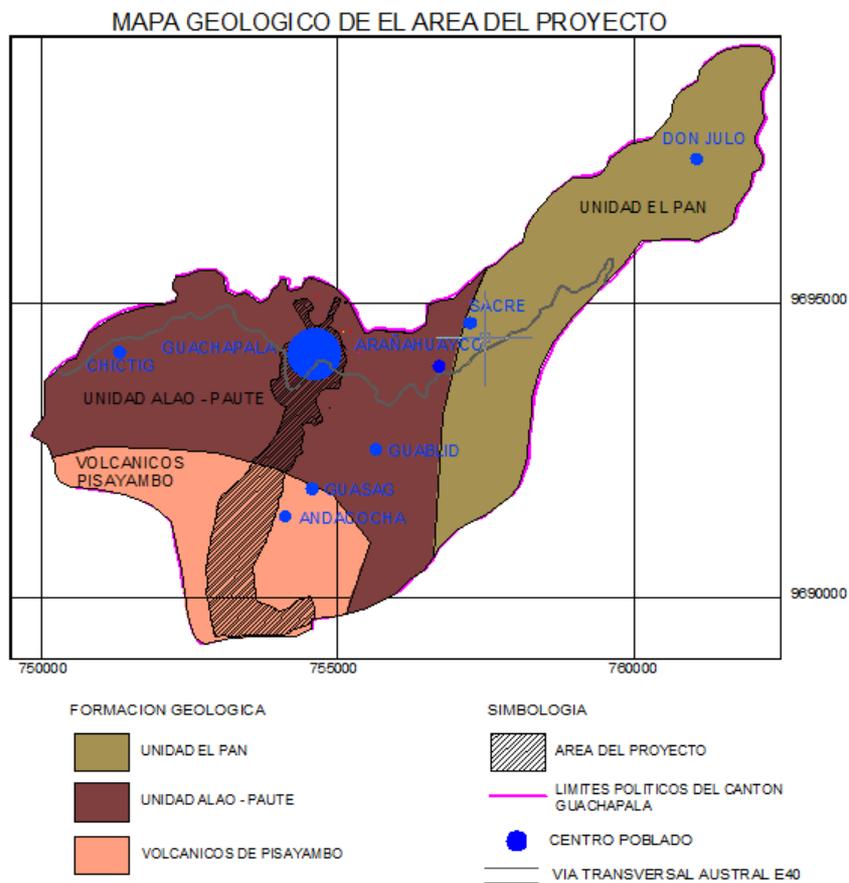


Figura 18. Formaciones geológicas en el área del proyecto.

Fuente: (Castillo, 2012)

En cuanto a la Litología de la zona de estudio (Figura 19), en esta predominan las Metalavas Basálticas y andesíticas; y, esquistos. (Castillo, 2012)

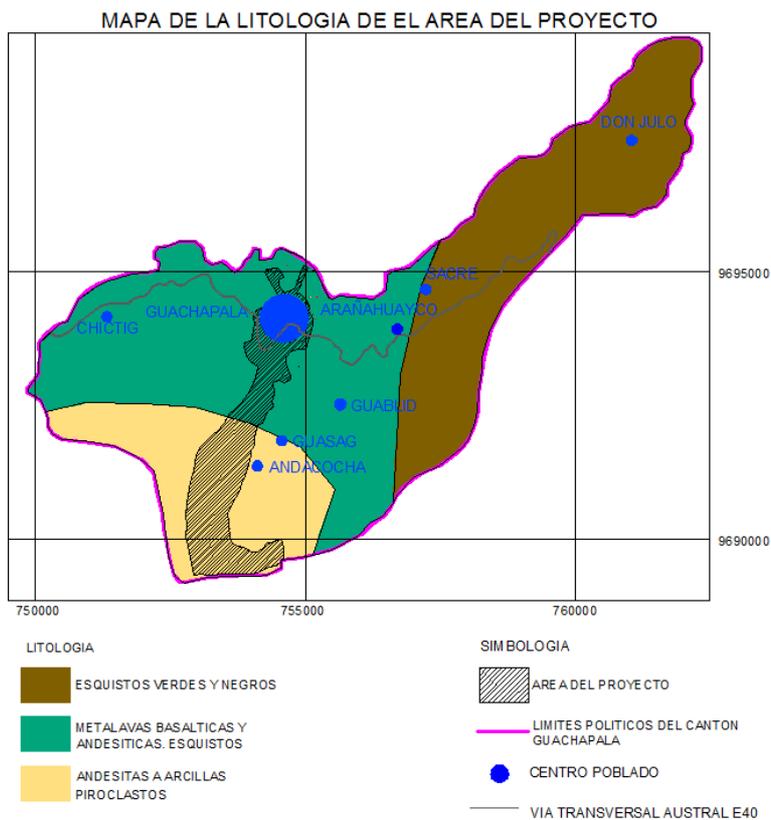


Figura 19. Litología del área del proyecto.

Fuente: (Castillo, 2012)

4.1.3. Geomorfología

La mayor parte del área del proyecto se encuentra en vertientes irregulares que son superficies topográficas inclinadas situada entre los puntos culminantes del relieve y los bajos (pie de vertientes o vaguadas). Su perfil es con roturas de pendiente. También hay zonas con presencia de relieves escarpados montañosos y colinas medianas. (Ver Figura 20)

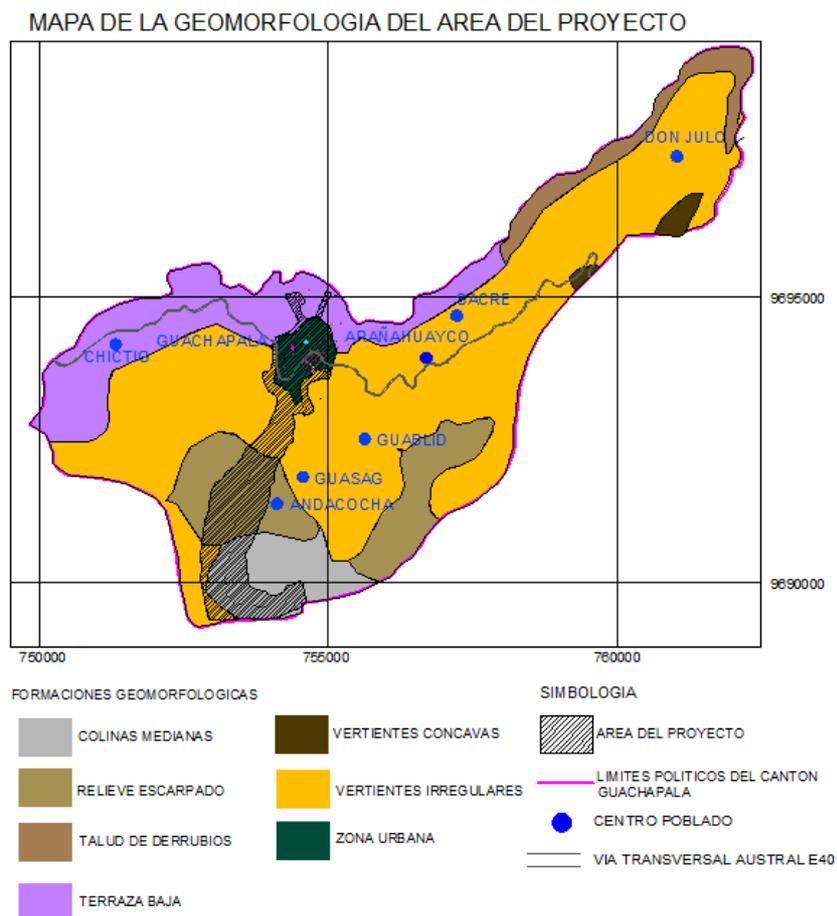


Figura 20. Geomorfología del área del proyecto.

Fuente: (Castillo, 2012)

4.1.4. Pendientes y Erosión

La mayor parte del área del proyecto se encuentra en zonas con pendiente entre el 50 y el 70%, que la hace susceptible a procesos de erosión. (Figuras 21 y 22)

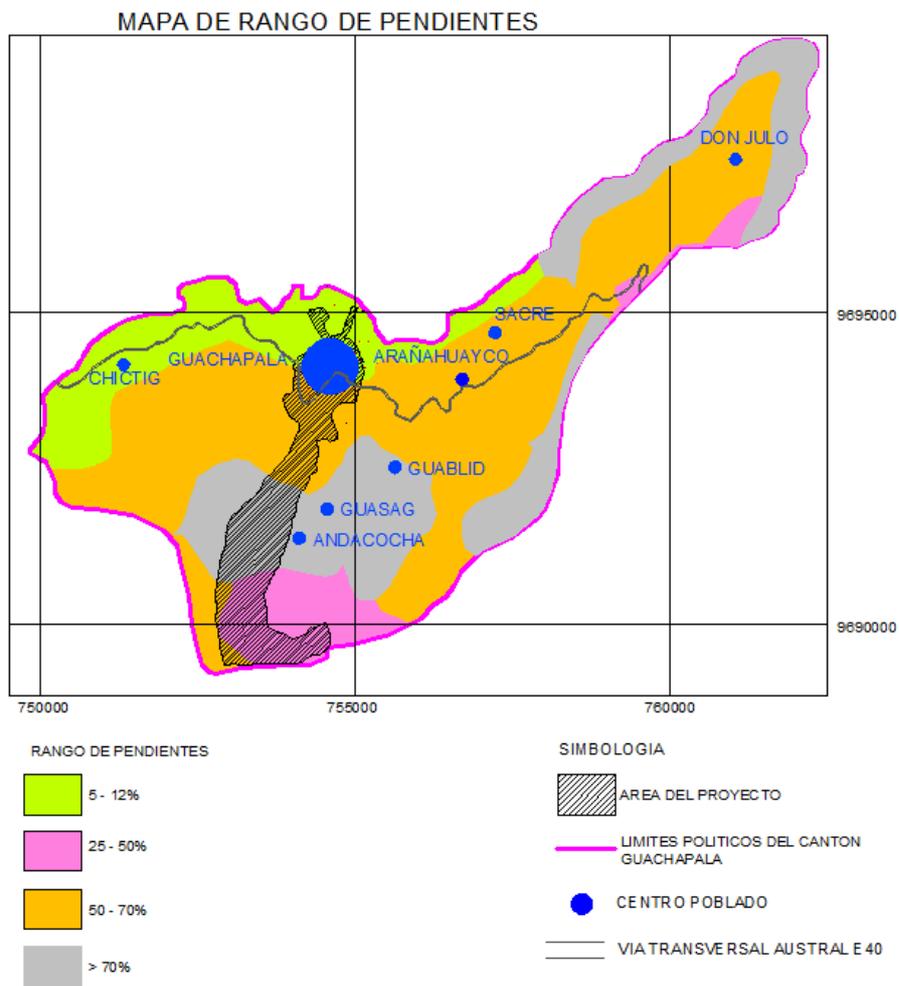


Figura 21. Rango de pendientes del área del proyecto.

Fuente: (Castillo, 2012)

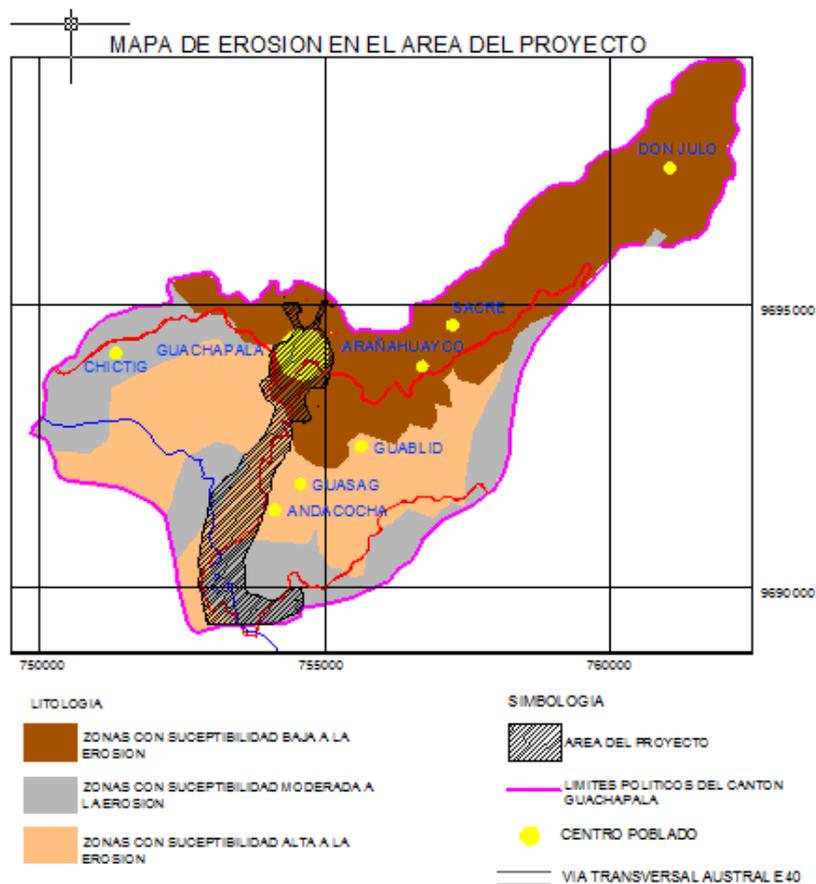


Figura 22. Susceptibilidad de la erosión en el área del proyecto.

Fuente: (Castillo, 2012)

4.1.5. Tipo de Suelos

Según la clasificación realizada por el PRONAREG – ORSTOM, que se basa en la clasificación Soil Taxonomy, en el área del proyecto y el cantón Guachapala se identifican los siguientes tipos de suelo (Figura 23):

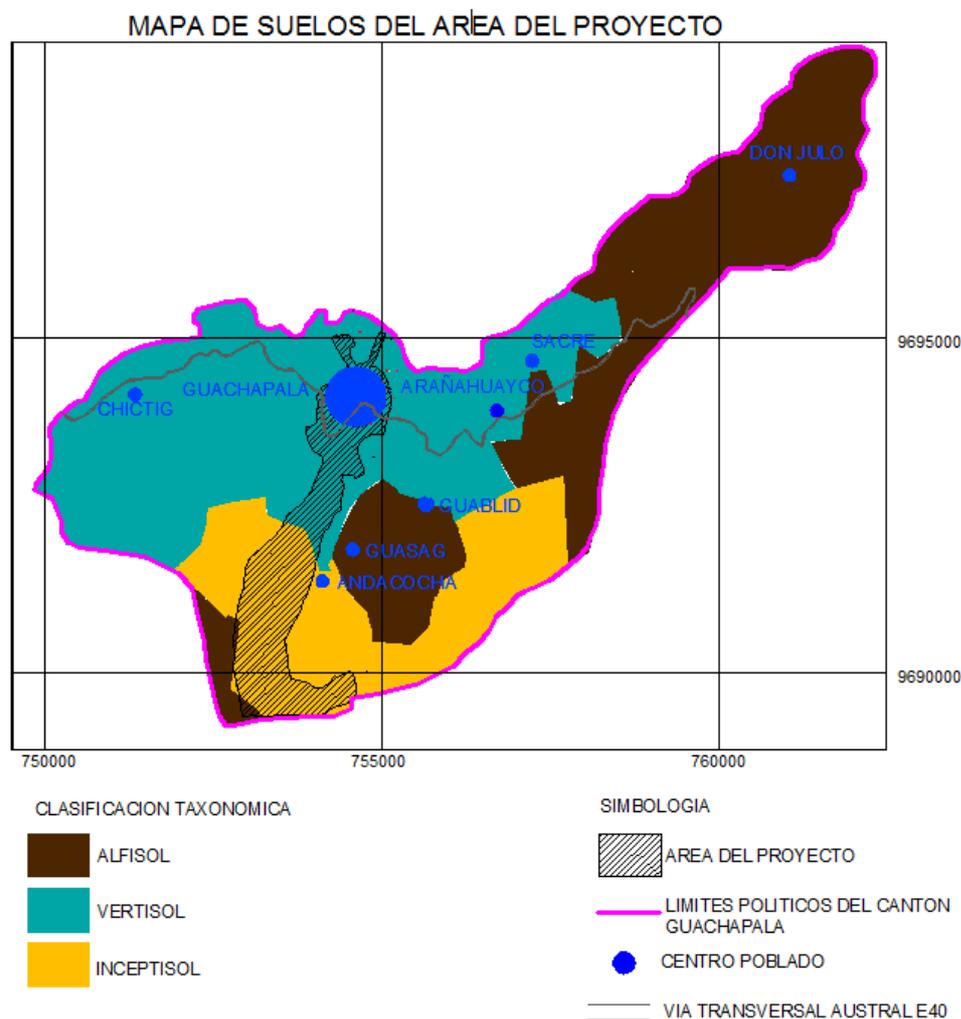


Figura 23. Tipo de suelos en el cantón Guachapala.

Fuente: (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2012)

Alfisolos: Presentan un pH ligeramente ácido, son suelos de gran importancia agrícola, se utiliza para la producción de maíz y otros cultivos, su fertilidad es inferior a los mollisoles, debido al lavado más intenso que ha sufrido. Para lograr buenas cosechas se requiere de encalados y fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio.

Vertisoles: Son suelos con media y alta fertilidad, generalmente negros de textura arcillosa, en donde hay un alto contenido de arcilla expansiva conocida como montmorillonita que forma profundas grietas cuando están secos, y cuando están húmedos son plásticos y pegajosos, que genera problemas en el manejo agrícola la ganadería y las construcciones. Son suelos con tendencia a la salinidad.

Inceptisoles: Son suelos en estado temprano de desarrollo, sus horizontes de diagnóstico más frecuentes son los epipedonesóchricos o úmbricos (que significa horizontes demasiado delgados de color claro). Los inceptisoles son suelos de áreas húmedas, de zonas templadas y cálidas, frecuentes en montañas y en áreas húmedas o sub-húmedas especialmente aquellas que fueron cubiertas por glaciares. Presentan reacciones ácidas y para ser productivos requieren encalados y fertilización.

4.1.6. Uso del Suelo

La mayor parte del área del proyecto se utiliza para cultivos de pastos para ganadería, y en menor proporción a cultivos de ciclo corto y cultivos de maíz, y por supuesto a edificaciones y obras de infraestructura en el área urbana (Figura 24).

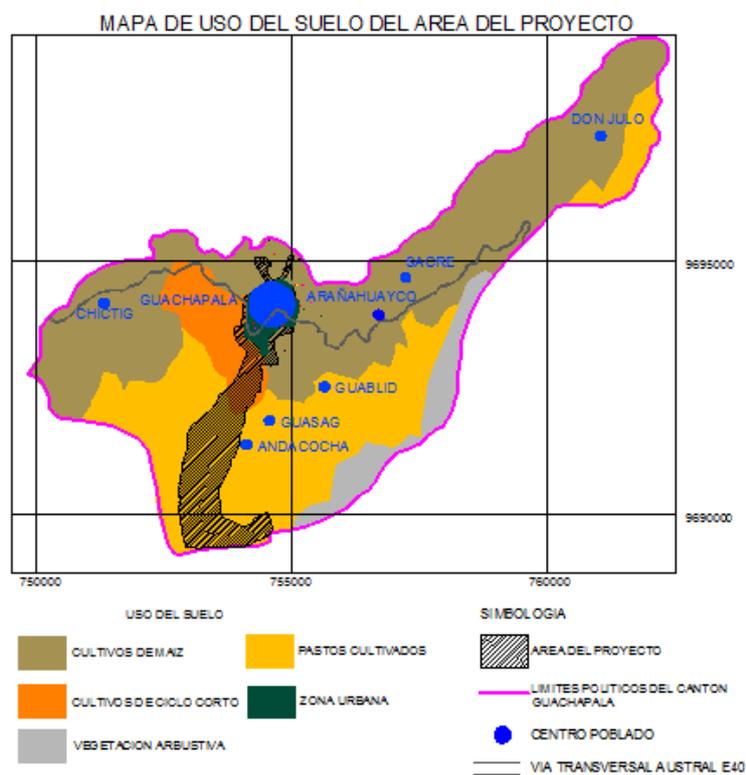


Figura 24: Uso de suelos en el cantón Guachapala

Fuente: (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2012)

4.1.7. Hidrología

El cantón Guachapala está atravesado de sur a norte (Ver Figura 25), por las quebradas de Abreros, Guablid, Ventanas y, Shushcurum. Estas quebradas, nacen en la parte alta de Guachapala, en las estribaciones de los cerros Coleshuaycu y Soldados, y confluyen en el río Paute, perteneciente a la cuenca media del río Paute, que corresponde a la cuenca media – alta del río Namangoza, la que a su vez forma parte del sistema hídrico del río Santiago, en la vertiente del Amazonas.

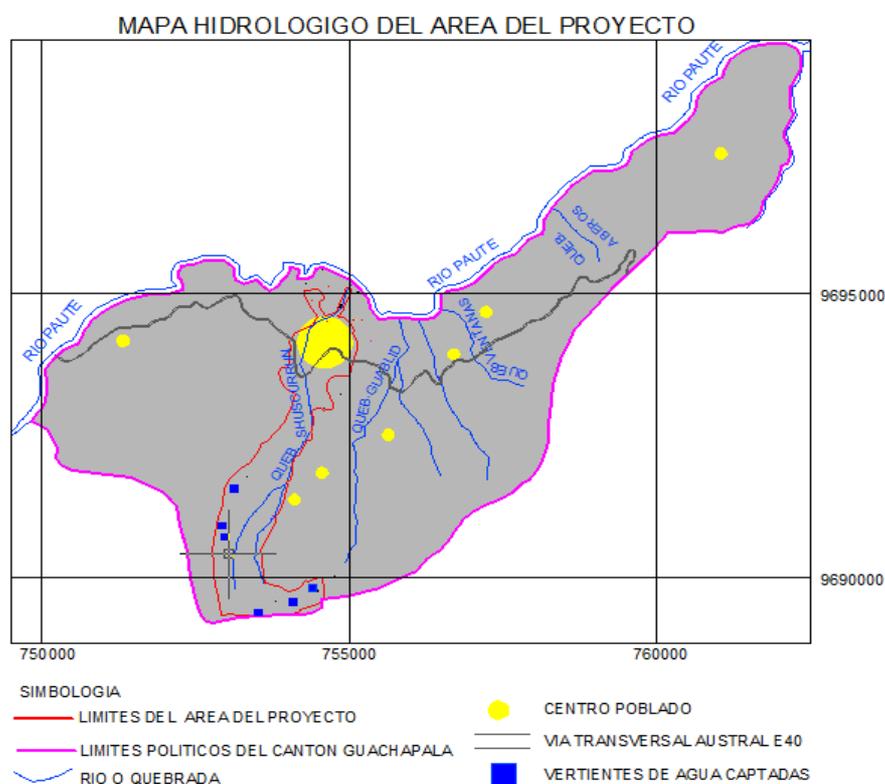


Figura 25. Hidrología en el cantón Guachapala.

Fuente: (Alvarracín, 2012)

El área del proyecto se encuentra en la cuenca de la Quebrada de Shushcurum, como se puede observar en la Figura 26.

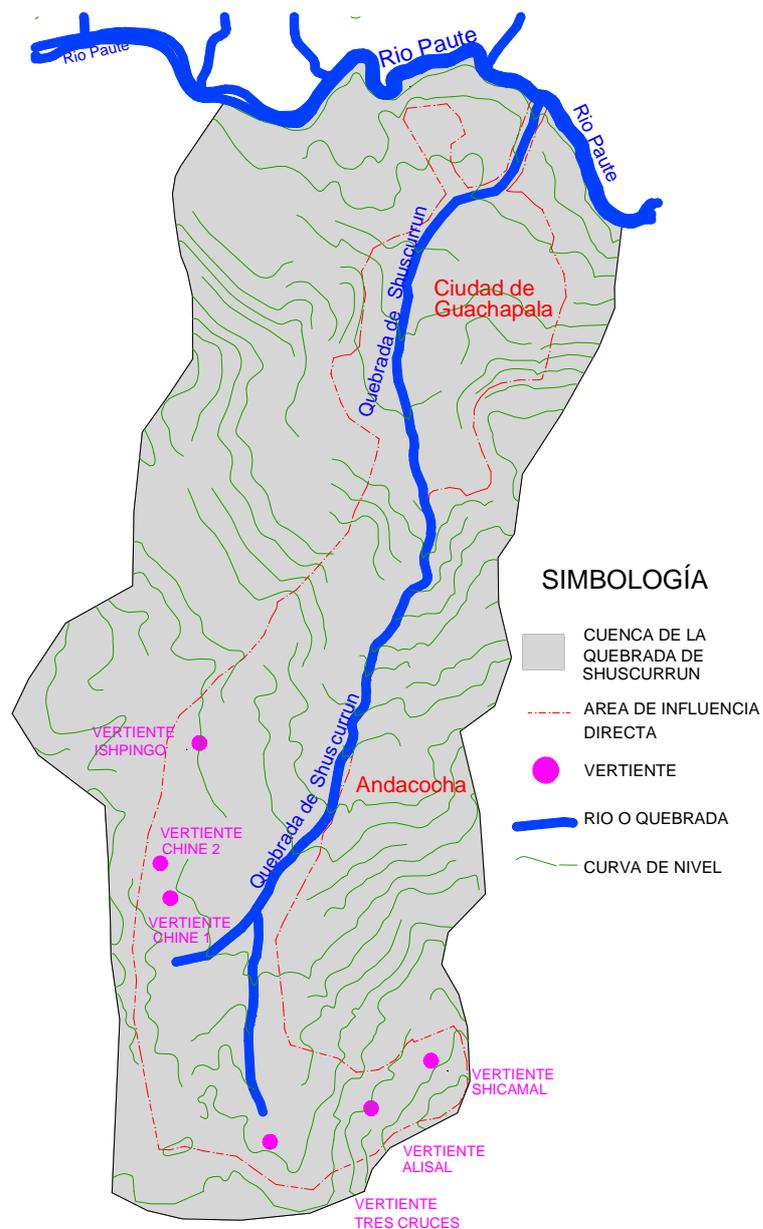


Figura 26. Cuenca de la Quebrada de Shuscurren.

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

Las vertientes captadas por el proyecto, también son parte de la cuenca y alimentan a la quebrada de Shushcurren.

4.1.8. Calidad del agua

Para determinar la calidad del agua de los recursos hídricos de la cuenca de la quebrada de Shuscurren, que puede ser afectados por la ejecución del proyecto, se realizó el análisis de sus parámetros físicos, químicos y bacteriológicos, y se los cotejó con las normas de calidad ambiental y descarga de efluentes: recurso agua, libro VI, Anexo 1, de él TULAS, como se puede observar en la Tabla 17.

Tabla 17

Análisis físico, químico y bacteriológico de los recursos hídricos de la cuenca de Shuscurren

PARÁMETRO	UNIDAD	VERTIENTE						QUEBRADA SHUSCURRU N		LIMITE PERMISIBLE	TULSMA LIBRO VI ANEXO 1
		SHICAMAL	ALISAL	TRES CRUCES	CHINE 1	CHINE 2	ISHPINGO	VERANO	LLUVIA		
TURBIEDAD	UTN	2	0.50	0.40	0.70	1.20	0.40	9.10	16.70	> 5% ^a	4.1.2.4 a)
COLOR REAL	UCV Pt-Co	12	7.00	3.00	9.00	4.00	15.0	60.0	63.00		4.1.2.4 d)
SOLIDOS DIS. TOTALES	mg/L	56.3	63.6	12.5	70.1	69.4	99.0	55.2	57.80	3000	Tabla12.
PH		7.16	6.50	6.25	6.33	6.28	6.85	8.05	7.02	6.5 a 9.5	Tabla3.
HIERRO TOTAL	mg/l	0.03	0.00	0.00	0.02	0.02	0.04	0.25	0.30	0.30	Tabla3.
SULFATOS	mg/l		0.32	0.22	0.20	0.14	0.58	1.80	1.20	1000	Tabla12.
N. NITRITOS	ug/l	0.5	1.7	0.5	0.00	0.00	1.3	0.00	0.00	60	Tabla4.
GRASA Y ACEITES	mg/l	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	0.30	Tabla3.
MATERIAL FLOTANTE	VISIBLE						AUSENCIA				Tabla3.
COLIFORMES FECALES	NMP/100 ML	62	8.00		2.00	9.20		86.0	100.	2000	Tabla3.

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala. (2012)

Los valores de los parámetros de las aguas de las vertientes y la quebrada son menores a los límites permisibles de los criterios de calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces fría, de los límites máximos permisibles para la interpretación de la calidad de aguas y de los límites de descarga a un cuerpo de agua dulce.

El agua de las vertientes se utilizarán para consumo humano, y las aguas de la quebrada se requieren básicamente para riego y producción pecuaria.

4.1.9. Calidad del aire

Actualmente, sobre el área de incidencia directa, no se registra la existencia de ningún tipo de emisión fija ni móvil, los niveles de contaminación del aire en el área urbana de la ciudad de Guachapala, son insignificantes debido al pequeño movimiento vehicular y la nula actividad industrial.

Monitoreo de Ruido:

En cuatro puntos representativos del área del proyecto se realizó el monitoreo de Niveles de Presión Sonora Equivalente y se los cotejó con la Tabla1 del Libro VI, Anexo 5 del TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA), que establece los Límites Permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, valores descritos en la Tabla 18.

Tabla 18

Niveles máximos de ruido permisibles según uso del suelo

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DEL SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALANTE	
	NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona residencial	50	40
Zona residencial mixta	55	45
Zona comercial	60	50
Zona comercial mixta	65	55
Zona industrial	70	65

Fuente: (Ministerio del Ambiente. 2002)

La Tabla19 indica los valores del muestreo realizado.

Tabla 19**Resultado de la medición del ruido en el área del proyecto**

SECTOR	MUESTREO NPS eq [dB(A)]	FECHA	HORA	VALOR PROMEDIO NPS eq [dB(A)]
Parque Central	45.8	14/01/2014	10:55	42.78
	49.4		11:00	
	33.8		11:05	
	42.1		11:10	
Municipio	48.2	14/01/2014	11:55	44.35
	41.6		12:00	
	45.2		12:15	
	42.4		12:20	
Terreno donde se construirá la planta de tratamiento	37.6	14/01/2014	13:00	37.15
	38.4		13:05	
	35.2		13:10	
	37.4		13:15	
Vertiente Alisal	35.1	14/01/2014	15:30	35.88
	35.7		15:35	
	37.3		15:40	
	35.4		15:45	

Los valores promedios son menores a 45 dB, menores a los niveles máximos de ruido permitidos para las horas de la medición.

4.1.10. Paisaje Natural

El Paisaje de Guachapala es el típico del callejón interandino que ha sido intervenido por el hombre desde hace mucho tiempo, en la actualidad existen pequeños minifundios con cultivos de subsistencia como maíz, habas y fréjol, en los predios un poco más grandes se puede divisar el cultivo de tomate de árbol y en las zonas escarpadas de la parte alta (en la zona de influencia de las captaciones de agua), existen pastizales para la ganadería extensiva que se distribuye hasta las zonas de pajonal natural en las cumbres más altas.

Las construcciones antiguas son en su mayoría de adobe, en cambio las nuevas edificaciones son de bloque y hormigón con vidrios oscuros y en ellas se puede

apreciar la influencia cultural de la migración de la población de esta zona sobre todo hacia Estados Unidos.



Figura 27. Fotos del paisaje natural del área del proyecto.

4.2. Medio Biótico

4.2.1. Ecosistemas

En el mapa ecológico de la provincia del Azuay (MAGAP, 2012), en el cantón Guachapala se distinguen cuatro tipos de ecosistemas naturales, (Figura 28).

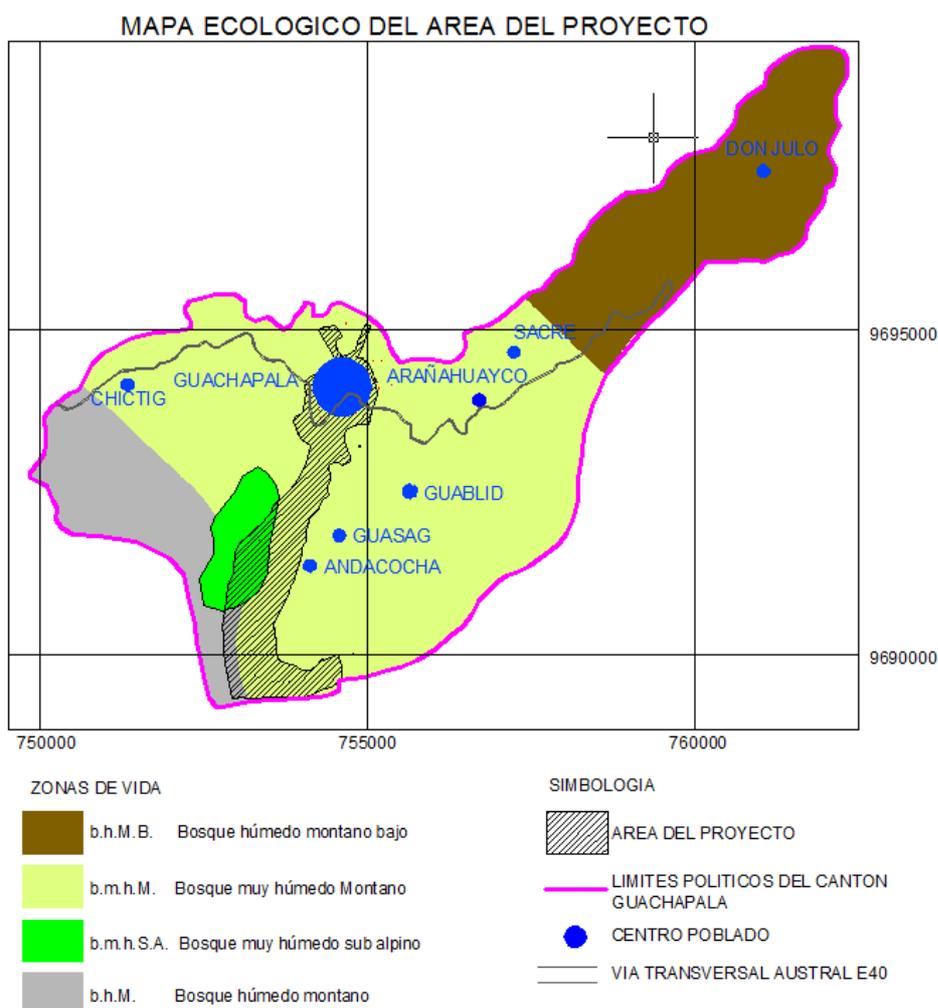


Figura 28. Ecosistemas del Área del Proyecto

Fuente: (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. 2012)

La zona de vida con mayor presencia en el área del proyecto es el **bosque muy húmedo montano (bmhM)**, que se caracteriza por una alta incidencia de neblina y un superávit de humedad.

4.2.2. Flora

La mayor parte del área del proyecto, en especial en las áreas de captación y redes de conducción, se trata de un ecosistema transformado en su uso del suelo para pastos como el Calamagrostis, y el kykuyo (*Penisetum clandestinum*).



**Figura 29. Fotografía del kykuyo (*Penisetum clandestinum*)
en el área del proyecto**

Con plantas remanentes como la chuquiragua (*Chuquiragua insignis*) y el Cubilán (*Senecio* sp).



**Figura 30. Fotografía de la chuquiragua (*Chuquiragua insignis*)
y del cubilán (*Senecio* sp)**

En el área del proyecto también se pueden apreciar pequeños remanentes de bosque nativo con especies como se pueda apreciar en la Figura 31.



Figura 31. Fotografías de los bosques remanentes en el área del proyecto

Además existen algunos chaparros con especies propias de esta formación vegetal entre las que están:



Gañal (*Embrotium glandiflorum*)



Suro (*Chusquea delicatula*)

Figura 32. Fotografías de chaparros en el área del proyecto

En el área próxima a la zona urbana se pueden observar la conformación de linderos diversas especies nativas:



Nogal
(*Juglans neotrópica*)



Capulí
(*Prunus serótina*)



Guaba
(*Inga edulis*)



Chilca (*Baccharis*)



Moras (*Rubus fruticosus*)

Figura 33. Fotografías de especies nativas de flora usadas como linderos en el área del proyecto

También y de manera especial en el área de emplazamiento de la red de distribución, se observó cultivos de maíz, alfalfa, frejol, tomate de árbol, tomate riñón, y fruticultura

4.2.3. Fauna

La fauna nativa de esta zona prácticamente ha desaparecido debido a las actividades antrópicas de caza y por cambio de hábitat.

Los pobladores describen la presencia de mamíferos: con una diversidad de apenas 2 especies:



Conejo (*Sylvilagus brasiliensis*)



Zorro (*Didelphis marsupialis*)

Figura 34. Especies nativas de mamíferos en el área del proyecto

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2014)

La avifauna está representada por: una diversidad de 6 especies:



Gavilán (*Buteo polyosoma*)



Mirlo (*Turdus fuscater*)



Perdiz (*Notoprocta crurirostris*)



Picaflor (*Lafresnaya lafresnay*)

CONTINÚA →

Torcaza (*Columba fasciata*)Tórtola (*Zenaida auriculata*).

Figura 35. Especies nativas de aves en el área del proyecto

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala. 2014)

4.2.4. **Anfibios y Reptiles.-** En este grupo se han registrado 14 especies, 7 de anfibios y 7 de reptiles (véase la Figura 36).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Eleutherodactylus riveti</i>	Sapo
<i>Eleutherodactylus sp.</i>	Sapo
<i>Gastrotheca pseustes</i>	Sapo
<i>Gastrotheca riobambae</i>	Sapo
<i>Pholidobulus macbrydei</i>	Cuylampalos
<i>Proctoporus Unicolor</i>	Lagartijas, guagsas

Figura 36. Diversidad de Heterofauna en el cantón Guachapala

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2014)

En cuanto a los anfibios se debe destacar la presencia del *H. Vertebralis* (Figura 37) y del *G. Pseustes* que son especies endémicas del Sur del Ecuador y *C. vertebralis* ha sido registrada únicamente en la Cuenca del Río Paute (ACOTECNIC-UDA, 2006), lo cual le hace una zona vital para la conservación de esta especie.



Figura 37. Fotografía de anfibio del área del proyecto

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2014)

Además de las especies de animales mencionadas, cabe destacar que se pueden encontrar cientos de especies de insectos como arañas, hormigas de diferentes especies, escarabajos de diferentes tipos, mariposas.

4.3. Aspectos socioeconómicos y culturales de la población

4.3.1. Aspectos Demográficos

Para obtener información de primera mano acerca de la estructura de la población, actividades productivas, educación, vivienda, servicios. Y su percepción del proyecto se aplicó una encuesta a 103 familias que habitan en los barrios El Calvario, Barrio Central, Avda. 24 de Mayo, Barrio Francisco Azmal, Avda. 3 de Noviembre, Barrio San Marcos, Barrio La Gruta, Calle San Marcial, Barrio Rumipungo, Calle Alejandro Larriva, Barrio Guablid, del centro de Guachapala.

Los resultados son:

Población:

La población del área de estudio es relativamente joven. Aproximadamente el 30.13% de la población es menor de 14 años, el 25.90% tiene entre 15 a 30 años, el

26.9 % tienen entre 31 y 60 años y el 17,07% más de 60 años. La mayoría de la población es femenina con el 54,24%. (INEC, 2010)

En el rango de hombres entre 15 a 30 años se ubica en el 25,2% lo cual da cuenta de la situación de migración de varones en las edades productivas en los hogares.

Uno de los aspectos importantes a ser considerados en el mejoramiento del Sistema de Agua Potable es el número de miembros que componen los hogares beneficiados, ya que entre mayor es el número, mayor la presión que existe sobre los recursos naturales. En este sentido, el área del proyecto tiene un mínimo de 1 miembro por hogar y hasta un máximo de 9 miembros.

Tabla 20

Porcentaje de hogares por número de miembros

TAMAÑO DEL HOGAR	%
1 Miembro	4,60
2 Miembros	10,34
3 Miembros	22,99
4 Miembros	16,09
5 Miembros	11,49
6 Miembros	10,34
7 Miembros	10,34
8 Miembros	8,05
9 Miembros	2,30
10 Miembros	2,30
11 Miembros	1,15
Total	100,0

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala. 2012)

Un poco más de la mitad de las viviendas (51%) están ocupadas por 3, 4 o 5 personas.

En un importante 15 % de ellas, habitan 1 o 2 personas que por los general se trata de adultos mayores que viven solos, aspecto que da cuenta además de hogares con altos índices de migración.

El número promedio de miembros por cada hogar es de 3.98 que está por debajo del promedio nacional.

La población que en su mayoría ha migrado son los jóvenes que se ubican en el grupo de edad de entre 20 a 40 años, la mayor parte jefes de familia con total capacidad para trabajar.

La migración interna se da hacia la ciudad de Cuenca en un 56%, Guayaquil y Paute un 33% y 11% respectivamente.

La mayoría de hogares del área del proyecto tienen al padre como el jefe del hogar (73 de cada 100 hogares), seguido por la jefatura de la madre (15 de cada 100 hogares), en menor proporción los abuelos (9 de cada 100 hogares) y los hijos/as (3 de cada 100 hogares).

En aquellos hogares donde el padre ha migrado se mantiene la jefatura del hogar del mismo, en virtud de que las decisiones son consultadas exclusivamente a éste tanto en el manejo de las remesas, estudios de los hijos, entre otros.

Población Económicamente Activa

De acuerdo al INEC, la actividad económica principal de la mayoría de jefes/as de hogar es de trabajadores agrícolas (65 de cada 100). De ellos la mayoría son hombres (65,3% de hombres frente al 34,7% de mujeres). Estas actividades económicas no requieren mayores niveles de instrucción y tampoco son rentables. Muchos de ellos/as se ocupan como jornaleros en las plantaciones de flores de empresas que se encuentran en los cantones de Paute y Guachapala.

En la agricultura; se cultiva maíz, fréjol, arvejas, tomate de árbol y tomate riñón. Dentro de la fruticultura, se cultivan: duraznos, granadillas, chirimoyas, entre otras. La mayoría de cultivos son para el autoconsumo y solo los pequeños excedentes se destinan al mercado. El principal cultivo es el de tomate de árbol, ya que permite

obtener ingresos corrientes por cuanto la cosecha es cada semana y la planta tiene una vida útil de dos años.

En cuanto a las actividades pecuarias tenemos la cría de bovinos, porcinos, gallinas, cuyes, la extracción de leche, huevos, quesillo, que se destinan básicamente al mercado, vía intermediarios, que son los que imponen los precios.

Como un complemento a su economía, se desarrolla la actividad artesanal (5,09% de la población); se elaboran sombreros de paja toquilla, se teje chompas de lana de oveja, existen talleres de carpintería, calzado y sastrería. Los productos agrícolas y artesanales, en su mayoría van a los mercados de Paute, Cuenca, Azogues y Gualaceo, lo demás se destina para el autoconsumo y para su comercialización en la feria dominical en el centro cantonal.

Así mismo, el 7,47% se dedican como actividad económica principal al comercio tanto formal (con locales en el centro cantonal) como informal.

La actividad de servicios (administración pública, enseñanza, servicio doméstico entre otros) mayormente la realizan las mujeres en un 66,7% frente al 33,3% de los hombres.

Tabla 21**Ocupación de la población por sexo en el cantón Guachapala**

Actividad Económica	Hombres		Mujeres		Total	
	Numero	%	Numero	%	Numero	%
Agricultura, Silvicultura	501	65,3	266	34,7	767	65,11
Explotación de minas y canteras	3	60,0	2	40,0	5	0,42
Manufactura	39	65,0	21	35,0	60	5,09
Electricidad, Gas y Agua	1	100,0	0	0,0	1	0,08
Construcción	45	97,8	1	2,2	46	3,90
Comercio	48	54,5	40	45,5	88	7,47
Transporte	39	95,1	2	4,9	41	3,48
Servicios	35	33,3	70	66,7	105	8,91
Actividades No especificadas	42	67,7	20	32,3	62	5,26
TOTAL	754	64,01	424	35,99	1.178	100,00

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2012)

4.3.2. Salud

En los estudios del proyecto, se determinó que el 56.32 % de las familias durante el último trimestre del 2013 sí se ha registrado algún caso de enfermedad.

De los casos de enfermedad que se han identificado, la mayor parte corresponde a infecciones respiratorias agudas (IRAS), seguido de las enfermedades diarreicas agudas(EDAS) , los casos de parasitismo son muy pocos.

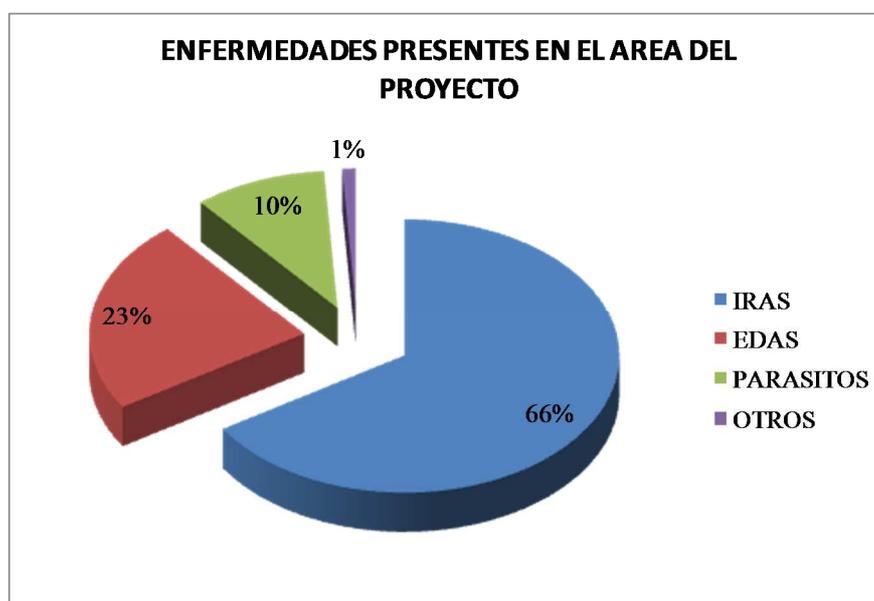


Figura 38. Enfermedades presentes en el área del proyecto

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala, 2014)

4.3.3. Economía.

Los ingresos de más la mitad de las familias (59,11%) oscila entre los 100 y 300 dólares, un 27% perciben entre 300 y 500 dólares y son pocos los hogares en los que sus ingresos están por sobre los 500 dólares.

Tabla 22

Ingresos y egresos de las familias en el área del proyecto

RANGOS	INGRESOS		EGRESOS	
	No.	PORCENTAJE	Nº	PORCENTAJE
de 100 a 300	43	58,11%	53	71,62%
de 300 a 500	20	27,03%	15	20,27%
de 500 a 1000	10	13,51%	5	6,76%
más de 1000	1	1,35%	1	1,35%
TOTAL	74	100,00%	74	100,00%

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala.. 2012)

El 100% de las familias ubicadas en el primer rango gastan todo lo que mensualmente perciben; de las familias que corresponden al segundo rango, un poco menos de la mitad tiene la posibilidad de ahorrar; entre las familias cuyos ingresos son

superiores a los \$ 500, el 20% tiene un ahorro considerable y el 30% sí pueden ahorrar pero en cantidades menores.

4.3.4. Educación

El análisis de la educación, como componente social, tiene mucha importancia para caracterizar a una población que actúa tanto sobre sus recursos naturales como sobre los recursos construidos, en este caso el Sistema de Agua Potable y su infraestructura. Este diagnóstico se enfoca en dos aspectos: el nivel de instrucción y el lugar de estudio de la población mayor de 6 años.

El nivel de instrucción primaria se corresponde con la educación básica en la mayor parte de la población del área del proyecto correspondiendo al 66,15% del total. De esta población la mayoría son mujeres (62.97%) que han terminado la primaria.

Tabla 23

Nivel de instrucción por sexo en el cantón Guachapala

Nivel de Instrucción (población de 5 años y más)	Hombres		Mujeres		Total	
	Numero	%	Numero	%	Numero	%
Ninguno	105	8.23%	197	13.10%	302	10.86%
Centro de alfabetización	4	0.31%	5	0.33%	9	0.32%
Primaria	892	69.91%	947	62.97%	1839	66.15%
Secundaria	207	16.22%	268	17.82%	475	17.09%
Post Bachillerato	3	0.24%	2	0.13%	5	0.18%
Superior	26	2.04%	35	2.33%	61	2.19%
Post Grado	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
No Declarado	39	3.06%	50	3.32%	89	3.20%
TOTAL	1276	100.00%	1504	100.00%	2780	100.00%

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala..2012)

Existe población con instrucción secundaria en un 17,09%, de los cuales el porcentaje de mujeres es superior en un 1,60% más a los hombres. Este nivel de estudio es considerado como el de mayor aptitud para encontrar trabajo en las diferentes ocupaciones existentes en la economía del Cantón.

En los hogares encuestados el 10,86% de sus miembros no tienen ningún nivel de instrucción y otros son analfabetos funcionales (conocen las palabras escritas pero no las comprenden, apenas escriben y leen aspectos básicos).

El nivel de instrucción superior representa el 2,19% del total de la población.

En cuanto a los establecimientos educativos en la cabecera cantonal del cantón Guachapala, a nivel Pre escolar cuenta con el Jardín de Infantes mixto “Rosa Emilia Hurtado” que se encuentra ubicado en el centro de Guachapala y es parte de la escuela “Andrés Machado”. Para instrucción de nivel secundario están el Colegio Nacional Técnico de Guachapala y el Centro artesanal Reina de la Nube.

4.3.5. Vivienda

La mayoría de hogares del área del proyecto tienen vivienda propia (80 %), seguido de quienes viven en viviendas arrendadas (16 %), los hogares que tienen sus viviendas prestadas son el 3,45%.

Tabla 24

Tenencia de la vivienda en el área del proyecto

TIPO	TOTAL	PORCENTAJE
Propia	70	80.46%
Arrendada	14	16.09%
Prestada	3	3.45%
TOTAL	87	100.00%

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala.. 2012).

Cabe resaltar que en el centro de la urbe predominan casas de madera, adobe y construcción mixta; construidas en décadas anteriores, no así en las periferias en donde se utiliza exclusivamente el hormigón para levantar las edificaciones.

En cuanto al material utilizado en la construcción de las viviendas podemos observar que predominan materiales propios de la zona como madera en puertas y

ventanas, en la cubierta la teja, en tanto que en las paredes predomina el adobe y bahareque con pocas viviendas donde se utiliza el ladrillo.

4.3.6. Servicios Básicos

Energía Eléctrica.

Casi todas las viviendas encuestadas (98,84%) cuenta con el servicio eléctrico, tan solo una no lo tiene y que representa el 1.16% de la muestra. Al pertenecer el servicio al interconectado, la calidad del mismo es muy buena.

Telefonía.

Solo el 72% de los hogares dispone de telefonía fija, esta situación ha llevado a que muchos de los hogares opten por el servicio de telefonía móvil con altos costos y sin los beneficios de la telefonía convencional. Es así que el 59,62% de la población posee esta clase de servicio telefónico.

Eliminación de excretas.

En el centro cantonal de Guachapala casi la totalidad de las viviendas emplazadas (95,40%), disponen del servicio de alcantarillado, otras han tenido que construir pozos sépticos con lo cual han resuelto en cierta forma el problema. Un mínimo porcentaje, desaloja sus desagües a la quebrada.

Recolección de Desechos Sólidos.

La encargada de este servicio es la Empresa de Limpieza de calles, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos de la mancomunidad formada por los municipios de: Guachapala, El Pan, Gualaceo, Chordeleg y Sígsig.

En la Figura 39, se puede observar la forma de eliminación de los desechos sólidos

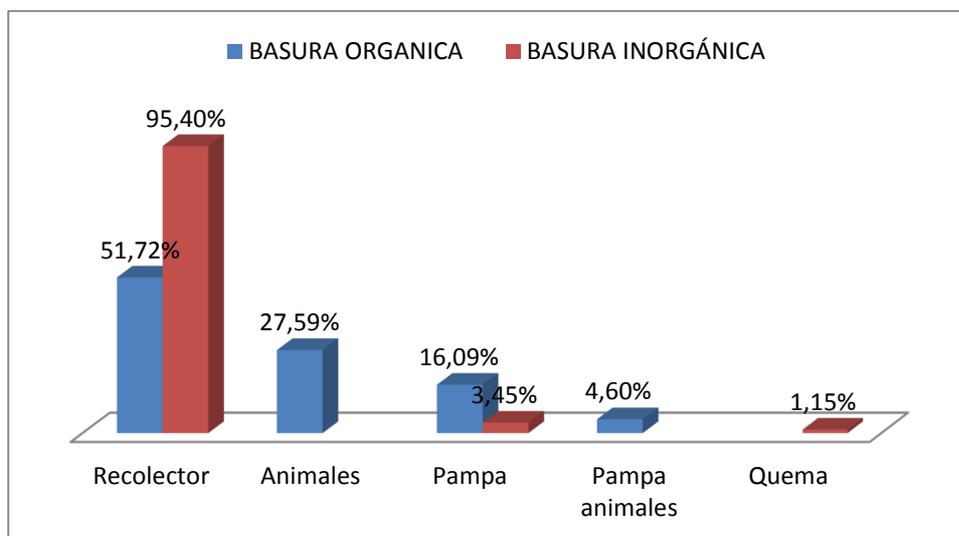


Figura 39. Eliminación de los desechos sólidos de los hogares en el área del proyecto.

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala. 2014)

La mayoría de las familias poseen pequeños huertos y jardines, por lo que muchas de ellas arrojan los residuos de la cocina a estas parcelas. Otros la destinan para alimento de animales menores en especial de cerdos, y un pequeñísimo porcentaje de hogares sigue arrojando al aire libre o quemando plásticos y papeles.

Transporte

La red vial del área urbana de la ciudad de Guachapala está en buen estado, las calles cuentan con pavimentos de hormigón asfáltico, adoquín y lastrados. Este cantón integra el corredor hacia el oriente ecuatoriano.

El estado de la vía de acceso de Cuenca, la Transversal Austral E40, es bueno, posibilita la conexión del cantón con el resto de la provincia y con la vecina provincia de Morona Santiago

Los habitantes de Guachapala ocupan el servicio público de transporte de las cooperativas Alpes Orientales, Turismo Oriental, Macas y Sucúa.

El acceso a los diferentes componentes del proyecto se realiza por vías con carpeta asfáltica, lastradas y de verano, que se encuentran en buenas condiciones a excepción del camino de verano, que como su nombre lo indica no son transitables cuando hay presencia de lluvias.

Como se puede observar en la Figura 40, ninguna de las estructuras de las captaciones, planta de tratamiento y red de conducción del proyecto tiene acceso carrosable.

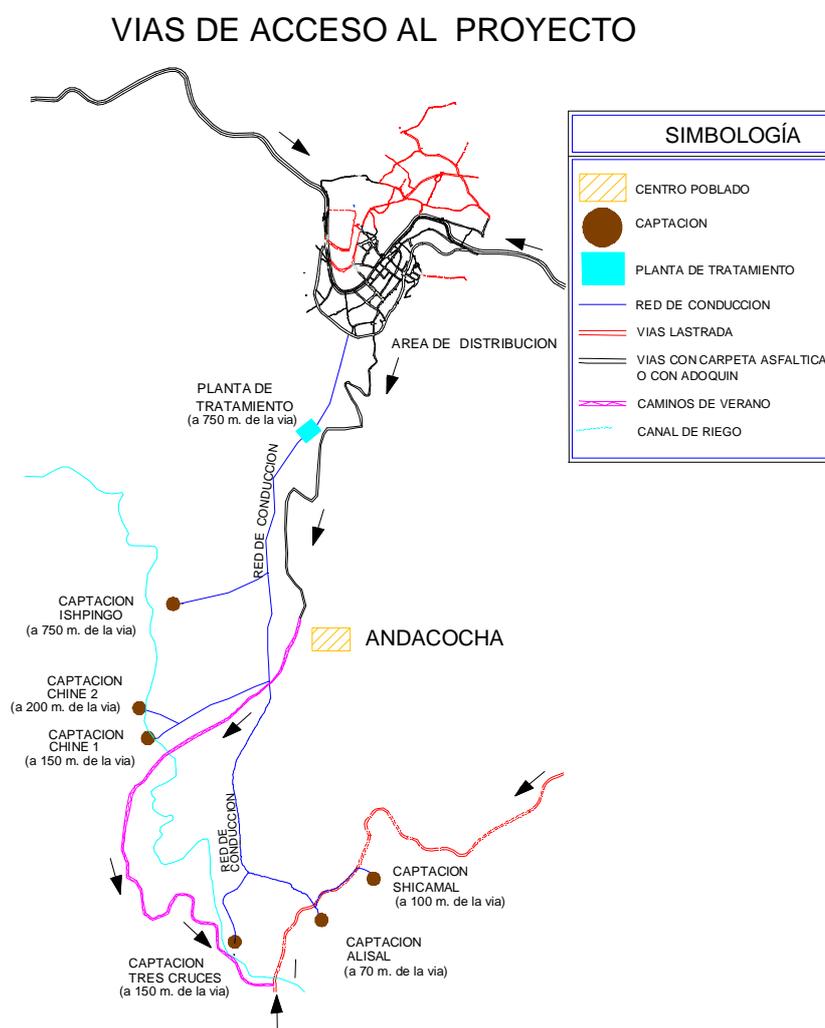


Figura 40. Vías de acceso al proyecto

Fuente: (GAD Municipal de Guachapala. 2014)

Instituciones de Servicios Comunitario.

- **Municipio de Guachapala.** Es la principal institución que interviene en el cantón, por su carácter de Gobierno Local y su relación en red entre los comités Promejoras y éstos con sus comunidades. Mantiene el poder de convocatoria y decisión, consecuentemente, los procesos de desarrollo, pasan por su aprobación.
- Actualmente cuenta con 43 empleados y trabajadores que son parte de las diferentes Departamentos Municipales.
- Seis funcionarios residen en la ciudad de Cuenca en tanto que los restantes 37 en el cantón Guachapala.
- Centro de Salud de Guachapala. Se encuentra ubicado en la Avenida 3 de noviembre en el Barrio San Marcos, a la entrada de Guachapala. Es de carácter público y es parte del Ministerio de Salud Pública.
- Brinda servicios médicos en Medicina General, Odontología, Vacunación y vigilancia sanitaria, se ha realizado algunas ampliaciones siendo la última la construcción de la vivienda de médicos y una sala de reuniones, también cuenta con una sala de espera, una sala de preparación del paciente, sala de partos, sala de recuperación, dos consultorios médicos, dos consultorios odontológicos, sala de vacunación, farmacia, vigilancia parqueadero.
- En cuanto a su personal, cinco profesionales conforman el Equipo del Centro de Salud Guachapala, siendo dos personas fijas o de planta y tres personas (profesionales rurales) que se cambian anualmente. Son:
 - Una Médica tratante con funciones además de Directora del centro de Salud
 - Un Médica Rural

- Un Odontólogo Rural.
 - Una Odontóloga EBAS
 - Un Inspector de salud
 - Un Enfermera
 - Un Enfermera Rural
-
- **Registro Civil.** Su función es la identificación integral, el registro de sus actos civiles y la dotación de documentos seguros y confiables. Se encarga de las inscripciones de nacimientos, matrimonios, cedulação, defunción entre otros.

 - **Jefatura Política, Comisaría Nacional.** Son dependencias del Ministerio de Gobierno que resuelve problemas respecto a quejas o denuncias presentadas por moradores respecto al cumplimiento de la ley y el orden de la república.

 - **Policía Nacional.**- Es la entidad encargada de brindar seguridad, el control del orden público y el cumplimiento de las leyes al cantón. El personal policial está conformado por un sargento y cuatro policías.

 - **Cuerpo de Bomberos.** Es la entidad encargada de educar, prevenir, y garantizar la protección de la comunidad del cantón Guachapala y sus recursos tangibles e intangibles del fuego y de los efectos negativos de emergencias o desastres de origen natural o antrópico con el fin de salvaguardar la vida y bienes públicos y privados

 - **Curia Cantonal.**- Está dirigida por el Rvdo. Padre Rafael Cabrera, párroco del Cantón Guachapala. Su función es la formación espiritual a los fieles católicos. Está a cargo de la Iglesia Central Matriz, el Convento Parroquial, la Capilla de San Marcos, y La Iglesia Reina del Cisne.

 - **El consejo de la Niñez y Adolescencia.** Trabaja con el programa de atención a los niños menores de cinco años denominado “Creciendo con nuestros hijos” así como los Centros de Desarrollo Infantil, cuentan con el Centro Infantil del

Buen Vivir (CIBV) donde niños de 1 a 3 años desarrollan de mejor manera actividades propias de su edad.

- **La Casa del Adulto Mayor.** Espacio delimitado para las personas de la tercera edad, cuyo objetivo es brindar la atención que el adulto mayor requiere.
- **Notaría Primera del Cantón y Registraduría de la Propiedad.** Estas instituciones son las responsables de legalizar escrituras, permutas, testamentos entre otros.

4.3.7. Turismo

Sus iglesias, sitios de recreación, y sus paisajes naturales hacen del Cantón Guachapala un lugar turístico para que la gente visite, entre las más relevantes están:

- **Señor de los Milagros de Andacocha:** Desde hace muchas décadas atrás el cantón Guachapala se caracteriza por el turismo religioso que se desarrolla, especialmente en el sector de Andacocha, a donde acuden miles de fieles católicos, especialmente los emigrantes azuayos, para venerar al Señor de los Milagros.
- **Parque Acuático Guachapala:** Centro de recreación masiva, equipado con atracciones y juegos básicamente con agua. Emplazado en un área de 2150,00 m² de terreno, ubicado entre las calles Manuel Corte Juela, Luis Orellana y Av. Sixto Duran Ballén, sector terminal terrestre en el centro cantonal. Está dotado de piscinas, toboganes, resbaladeras, splash zero, áreas verdes, senderos, infraestructura sanitaria básica y área administrativa.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. Introducción

En este capítulo se establecerá de forma cuantitativa y cualitativa las interacciones generadas entre los diferentes aspectos ambientales ya definidas en la Tabla 15 del presente documento y de los factores ambientales del medio en el área de influencia directa del proyecto.

5.2. Factores ambientales

La Tabla 25 detalla los factores ambientales que forman parte del medio físico, biótico y de aspectos socioeconómicos y culturales del área de influencia del proyecto.

Tabla 25

Factores ambientales en el área de influencia del proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL	SUB-COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIAL	Salud y Seguridad Ocupacional
		Armonía Pública
		Seguridad Pública
		Salud Pública
		Empleo
		Tráfico vehicular
		Tráfico Peatonal
	ECONOMÍA	Economía Local
	SERVICIOS PÚBLICOS	Calidad del Servicio de Agua Potable
		Calidad del Servicio de Alcantarillado Sanitario
		Calidad de Servicio del Manejo de Desechos Sólidos
		Calles y caminos
		TURISMO
ABIÓTICO	AIRE	Calidad del Aire ambiente
	Ruido	
	SUELO	Calidad del suelo
	AGUA	Calidad de Aguas superficiales
		Calidad de Aguas subterráneas
	PAISAJE NATURAL	Paisaje Natural
BIÓTICO	COBERTURA VEGETAL	Cobertura Vegetal
	FLORA Y FAUNA	Especies de flora
		Especies de fauna

5.3. Identificación de los impactos ambientales

Los cambios identificados en el medio ambiente del área de influencia del proyecto, ya sean adversos o beneficios, resultado de la interacción de los aspectos ambientales con los factores ambientales, se detallan en la Tabla 26.

Tabla 26

Identificación de los impactos ambientales

ASPECTO AMBIENTAL: Corte y retiro de árboles, arbustos, y cualquier vegetación en áreas de construcción		
Nº	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
1	Armonía Pública	Generación de conflictos por afección a la propiedad privada
2	Economía Local	Pérdidas económicas a los propietarios de los terrenos
3	Actividades recreacionales y religiosas	Disminución de espacios destinados a actividades recreacionales
4	Paisaje Natural	Deterioro de la calidad visual del paisaje
5	Cobertura Vegetal	Daño de pastos y cultivos
6	Especies de flora	Disminución de plantas y bosques remanentes nativos
7	Especies de fauna	Disminución del hábitat de las especies nativas
ASPECTO AMBIENTAL: Remoción de linderos en áreas intervenidas		
Nº	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
8	Armonía Pública	Generación de conflictos por daños a la propiedad privada
9	Paisaje Natural	Deterioro del paisaje natural
10	Especies de flora	Disminución de plantas y bosques remanentes nativos
ASPECTO AMBIENTAL: Generación de material particulado por derrocamiento de estructuras, circulación de los volquetes en vías lastradas y caminos de verano, por manipulación de escombros, materiales de construcción y movimiento de tierras		
Nº	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
11	Salud y Seguridad Ocupacional	Deterioro de la salud de los trabajadores
12	Armonía Pública	Conflictos generados por depósito de material particulado en viviendas, jardines y/o cultivos

CONTINÚA 

13	Seguridad Pública	Riesgos de accidentes vehiculares por disminución del campo visual
14	Salud Pública	Deterioro de la salud pública
15	Economía Local	Costos de atención médica, disminución de ingresos por la reducción de la producción agrícola debido a la deposición de polvo sobre hojas y flores, incremento de costos para el municipio por limpieza de calles y veredas
16	Calidad de Servicio del Manejo de Desechos Sólidos	Municipio incrementa sus actividades por la limpieza y barrido de calles
17	Actividades recreacionales y religiosas	Disminución de espacios para actividades recreacionales
18	Calidad del Aire ambiente	Alteración de la calidad del aire
19	Paisaje Natural	Deterioro de calidad visual del paisaje por deposición de polvo sobre mobiliario y jardines, pastos y cultivos, y especies de flora remanente nativa
20	Cobertura Vegetal	Deposición de polvo sobre jardines, pastos, cultivos
21	Especies de flora	Daño a plantas y bosques remanentes por la deposición de polvo
22	Especies de fauna	Disminución del hábitat de las especies nativas

ASPECTO AMBIENTAL: Consumo de agua en las fuentes y redes antiguas del Sistema de Agua Potable de Guachapala, materiales pétreos y madera

Nº	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
23	Armonía Pública	Generación de conflictos con los vecinos de las canteras
24	Calidad del Servicio de Agua Potable	Suspensión servicios de agua potable
25	Actividades recreacionales y religiosas	Disminución de espacios para actividades recreacionales
26	Calidad del suelo	Alteración de la calidad de suelo en áreas de las canteras
27	Calidad de Aguas subterráneas	Riesgo de contaminación de las fuentes del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala
28	Paisaje Natural	Deterioro de la calidad visual por la presencia de canteras
29	Cobertura Vegetal	Retiros de áreas de pastos y cultivos en las canteras
30	Especies de fauna	Disminución del hábitat de las especies nativas

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL: Generación de ruido y emisiones atmosféricas por el funcionamiento de maquinaria pesada, volquetes, camiones de carga y equipos livianos

Nº	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
31	Salud y Seguridad Ocupacional	Deterioro de la salud y pérdida de la capacidad auditiva de los trabajadores
32	Armonía Pública	Perturbación pública en actividades cotidianas como: educación, comercio, servicios municipales, etc.
33	Salud Pública	Deterioro de la salud y pérdida de la capacidad auditiva de los habitantes del área de influencia directa del proyecto
34	Economía Local	Costos de atención médica por afecciones a la salud
35	Actividades recreacionales y religiosas	Deterioro de la calidad de servicios turísticos
36	Calidad del Aire ambiente	Alteración de la calidad del aire
37	Ruido	Alteración de los niveles de presión sonora
38	Paisaje Natural	Deterioro de calidad visual del paisaje por la presencia de gases contaminantes
39	Cobertura Vegetal	Deposición de emisiones atmosféricas sobre jardines, pastos, cultivos

ASPECTO AMBIENTAL: Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo de excavación.

Nº	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
40	Armonía Pública	Generación de conflictos por ocupación y/o daños a la propiedad privada
41	Seguridad Pública	Riesgos de accidentes vehiculares y peatonales
42	Tráfico vehicular	Congestión vehicular
43	Tráfico Peatonal	Dificultades para usar las veredas y acceso a viviendas, comercios, etc.
44	Economía Local	Gastos por emergencia médica y/o reparación de daños debido a accidentes de tránsito; Disminución de ingresos en las actividades comerciales, agrícolas y ganaderas
45	Calidad del Servicio de Agua Potable	Riesgo de contaminación del agua utilizadas para el sistema de agua potable
46	Calles y caminos	Deterioro de calles, carreteras, caminos de verano, veredas y espacios públicos

CONTINÚA 

47	Actividades recreacionales y religiosas	Recreacionistas evitan ir a lugares con presencia de equipos, materiales y escombros
48	Calidad de Aguas superficiales	Alteración de la calidad de aguas superficiales por descarga de aguas lluvias que transportan materiales de construcción y escombros
49	Calidad de Aguas subterráneas	Riesgo de Alteración de la calidad de agua de las vertientes
50	Paisaje Natural	Deterioro de la calidad visual del paisaje
51	Cobertura Vegetal	Daños de pastos y cultivos
52	Especies de flora	Riesgo de daño a plantas y bosques remanentes
53	Especies de fauna	Disminución del hábitat de las especies nativas

ASPECTO AMBIENTAL: Riesgo de rotura de tuberías, y estructuras de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado

Nº	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
54	Salud y Seguridad Ocupacional	Deterioro de la salud de los trabajadores por contacto con aguas contaminadas
55	Armonía Pública	Perturbación pública por suspensión de los servicios de agua potable y/o alcantarillado
56	Salud Pública	Deterioro de la salud por enfermedades ocasionadas por presencia de aguas contaminadas en los habitantes del área urbana
57	Economía Local	Costos por atención a emergencias médicas
58	Calidad del Servicio de Agua Potable	Suspensión del servicio de agua potable
59	Calidad del Servicio de Alcantarillado Sanitario	Suspensión del servicio de alcantarillado
60	Calidad de Servicio del Manejo de Desechos Sólidos	Producción de desechos sólidos, por la reposición de la infraestructura
61	Actividades recreacionales y religiosas	Recreacionistas evitan ir a lugares con presencia de malos olores, aguas negras y servicios deficitarios
62	Calidad del Aire ambiente	Alteración de la calidad del aire por emisión de malos olores
63	Calidad de Aguas superficiales	Contaminación de los cuerpos de agua por descarga de aguas negras o con sedimentos
64	Paisaje Natural	Deterioro de la calidad visual por presencia de charcos con agua contaminada
65	Cobertura Vegetal	Contaminación de cultivos y pastos, con agua con sedimentos o aguas negras

CONTINÚA 

66	Especies de flora	Contaminación de especies de flora con agua con sedimentos o aguas negras
67	Especies de fauna	Disminución del hábitat de las especies nativas

ASPECTO AMBIENTAL: Apertura de zanjas o plataformas

N°	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
68	Armonía Pública	Generación de conflictos por afección a la propiedad privada
69	Seguridad Pública	Riesgos de accidentes peatonales y de tránsito
70	Tráfico vehicular	Congestión vehicular
71	Tráfico Peatonal	Dificultades para usar las veredas y acceso a viviendas, comercios, etc.
72	Economía Local	Costos de atención médica y/o, reparación de daños por accidentes de tránsito; Disminución de ingresos en las actividades comerciales, agrícolas y ganaderas
73	Calles y caminos	Deterioro de calles, carreteras, veredas, espacios públicos y privados
74	Actividades recreacionales y religiosas	Disminución de espacios para actividades recreacionales
75	Calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo
76	Calidad de Aguas superficiales	Alteración de la calidad del agua
77	Paisaje Natural	Deterioro de la calidad visual del paisaje
78	Cobertura Vegetal	Remoción de pastos y cultivos en el área de apertura
79	Especies de fauna	Disminución del hábitat de las especies de fauna nativas

ASPECTO AMBIENTAL: Riesgo de vertido de materiales y de escombros en áreas con cobertura vegetal y caminos de herradura

N°	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
80	Armonía Pública	Generación de conflictos por afección a la propiedad privada
81	Economía Local	Pérdidas económicas de los propietarios por daños de cultivos y pastos
82	Calles y caminos	Deterioro de los caminos de herradura
83	Actividades recreacionales y religiosas	Afección a espacios para actividades recreacionales
84	Calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo
85	Calidad de Aguas superficiales	Alteración de la calidad de aguas superficiales por descarga de aguas lluvias que transportan los materiales y escombros a las quebradas
86	Paisaje Natural	Deterioro de la calidad visual del paisaje

CONTINÚA 

87	Cobertura Vegetal	Daños a pastos y cultivos
88	Especies de fauna	Deterioro del hábitat de las especies faunísticas nativas

ASPECTO AMBIENTAL: Riesgo de desprendimiento de materiales de construcción y escombros de volquetes o camiones en las vías y espacios públicos

N°	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
89	Seguridad Pública	Accidentes vehiculares y peatonales
90	Economía Local	Gastos por emergencias médica y/o reparación de daños
91	Calidad de Servicio del Manejo de Desechos Sólidos	Incremento de las actividades del Municipio por el retiro de materiales sueltos de las calles
92	Actividades recreacionales y religiosas	Deterioro de la calidad de servicios turísticos
93	Calidad de Aguas superficiales	Alteración de la calidad de aguas superficiales por descarga de aguas lluvias que transportan materiales de construcción y escombros
94	Paisaje Natural	Deterioro de la calidad visual del paisaje

ASPECTO AMBIENTAL: Riesgo de derrame de combustibles y/o aceites en sitios de almacenamiento, surtidores y frentes de trabajo

N°	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
95	Salud y Seguridad Ocupacional	Deterioro de la salud de los trabajadores
96	Armonía Pública	Generación de conflictos por afección a la propiedad privada
97	Salud Pública	Deterioro de la salud por contacto con desechos sólidos peligrosos de los habitantes del área de influencia directa del proyecto
98	Economía Local	Pérdidas económicas por potenciales daños de cultivos y pastos
99	Actividades recreacionales y religiosas	Recreacionistas evitan ir a lugares con presencia de suelos y aguas contaminadas
100	Calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo
101	Calidad de Aguas superficiales	Alteración de la calidad de aguas superficiales por descarga de aguas lluvias que transportan desechos peligrosos a las quebradas
102	Paisaje Natural	Deterioro de la calidad visual del paisaje
103	Cobertura Vegetal	Daños a pastos y cultivos
104	Especies de fauna	Disminución del hábitat de las especies nativas

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL: Generación de desechos peligrosos y no peligrosos

N°	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
105	Salud y Seguridad Ocupacional	Deterioro de la salud de los trabajadores
106	Armonía Pública	Generación de conflictos por afección a la propiedad privada
107	Salud Pública	Deterioro de la salud por contacto con desechos sólidos de los habitantes del área de influencia directa del proyecto
108	Economía Local	Pérdidas económicas por daños de cultivos y pastos, atención médica, e incremento de costos de la Mancomunidad por manejo de los desechos
109	Calidad del Servicio de Agua Potable	Riesgo de contaminación de las vertientes de agua utilizadas para el sistema de agua potable
110	Calidad de Servicio del Manejo de Desechos Sólidos	Mancomunidad incrementa sus actividades por la generación extra de desechos
111	Actividades recreacionales y religiosas	Recreacionistas evitan ir a lugares con presencia de suelos y aguas contaminadas
112	Calidad del Aire ambiente	Alteración de la calidad de aire por emisión de malos olores
113	Calidad del suelo	Alteración de la calidad de suelo por la producción de lixiviados
114	Calidad de Aguas superficiales	Alteración de la calidad del cuerpo de aguas superficiales por descarga de efluentes domésticos sin depuración o de desechos peligrosos
115	Calidad de Aguas subterráneas	Riesgo de Alteración de la calidad de agua subterránea
116	Paisaje Natural	Deterioro de la calidad visual del paisaje
117	Cobertura Vegetal	Daños a pastos y cultivos
118	Especies de flora	Daño a plantas y bosques remanentes
119	Especies de fauna	Disminución del hábitat de las especies nativas

ASPECTO AMBIENTAL: Depósito de materiales de excavación y escombros en sitios de bote

N°	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
120	Armonía Pública	Generación de conflictos con los propietarios de los terrenos para las nuevas escombreras y los potenciales vecinos
121	Calidad del suelo	Compactación de suelos, fenómenos de inestabilidad, procesos erosivos y remoción en masa
122	Calidad de Aguas superficiales	Interferencia a cuerpos de agua
123	Paisaje Natural	Alteración de la vista panorámica y paisaje

CONTINÚA 

124	Cobertura Vegetal	Desaparición de pastos y cultivos en el sitio destinado a las escombreras
125	Especies de flora	Desaparición de las especies de flora nativa
126	Especies de fauna	Disminución del hábitat de las especies nativas

ASPECTO AMBIENTAL: Ocupación de mano de obra calificada y no calificada, adquisición de materiales y servicios del área del proyecto

N°	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
127	Salud y Seguridad Ocupacional	Riesgos a sufrir accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales
128	Empleo	Disminución del desempleo en Guachapala
129	Economía Local	Incremento del movimiento económico en Guachapala por ingresos de los trabajadores de la construcción, y de las actividades relacionadas con la construcción, comida, vivienda, transporte, etc.

ASPECTO AMBIENTAL: Riesgo de Incendios

N°	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
130	Salud y Seguridad Ocupacional	Trabajadores afectados por quemaduras o asfixia
131	Armonía Pública	Perturbación pública causadas por un incendio
132	Seguridad Pública	Pobladores del área con peligro de ser afectados por el incendio
133	Salud Pública	Pobladores del área de influencia afectados por quemaduras o asfixia
134	Tráfico vehicular	Congestionamientos, desvío de rutas por la presencia de incendios
135	Tráfico Peatonal	Desvíos obligados por la presencia de incendios
136	Economía Local	Pérdidas económicas por daños de cultivos y pastos, propiedades privadas afectados, y atención médica a víctimas de quemaduras o asfixias
137	Calidad de Servicio del Manejo de Desechos Sólidos	Producción de desechos sólidos, por la producción de escombros
138	Actividades recreacionales y religiosas	Recreacionistas evitan ir a lugares incendiados
139	Calidad del Aire ambiente	Alteración de la calidad del aire por incremento de la concentración de material particulado fino
140	Paisaje Natural	Deterioro de la calidad visual por la presencia de elementos quemados

CONTINÚA 

141	Cobertura Vegetal	Cultivos y pastos quemados
142	Especies de flora	Especies de flora quemada
143	Especies de fauna	Muerte de especies de fauna nativa

La construcción de la Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala produce 143 impactos de los cuales 141 son adversos y 2 de carácter beneficioso (128 y 129).

En la siguiente matriz se puede observar, un resumen de los impactos ambientales generados, adversos (-) o positivos (+), por la interacción de los factores ambientales (eje vertical), con los aspectos ambientales (eje horizontal).

5.4. Valoración de los impactos

Para evaluar la importancia y magnitud de los impactos ambientales identificados, se utilizará el Método de Leopold, asociado a las matrices causas-efectos.

5.4.1. Importancia de los Impactos

La importancia del impacto de una acción sobre un factor se refiere a la trascendencia de dicha relación, al grado de influencia que de ella se deriva en términos del cómputo de la calidad ambiental, basada en evaluar las características de extensión, duración y reversibilidad de cada interacción, e introducir factores de ponderación de acuerdo a la importancia relativa de cada característica.

Extensión: Se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno del proyecto.

Duración: Se refiere al tiempo que dura el impacto y que puede ser temporal, permanente o periódica, considerando además las implicaciones futuras o indirectas.

Reversibilidad: Representa la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el impacto.

El cálculo del valor de importancia se determina con la siguiente ecuación:

$$\text{Imp} = W_e \times E + W_d \times D + W_r \times R \quad (\text{Fórmula 8})$$

De donde:

Imp. = Valor calculado de la importancia del impacto ambiental

E = Valor del criterio de Extensión

W_e = Peso del criterio de Extensión

D = Valor del criterio de Duración

W_d = Peso del criterio de Duración

R = Valor del criterio de Reversibilidad

W_r = Peso del criterio de Reversibilidad

Se debe cumplir que: $W_e + W_d + W_r = 1$ (Fórmula 9)

Los valores de los pesos o factores de ponderación son:

-Peso del criterio de Extensión = $W_e = 0,20$

-Peso de criterio de Duración = $W_d = 0,40$

-Peso de criterio de Reversibilidad = $W_r = 0,40$

La valoración de las características de los impactos ambientales se encuentra en el rango de 1 a 10, en consideración con los criterios expuestos en la Tabla 28.

Tabla 28

Valoración de las características de los impactos ambientales.

CRITERIO	VALOR DEL CRITERIO DE ACUERDO A LA CARACTERÍSTICA DE CADA INTERACCIÓN				
	1	2.5	5	7.5	10
EXTENSIÓN	Puntual: Área de un componente del proyecto	Particular: Área de dos componentes del proyecto	Local: Área de tres componentes del proyecto, o solo red de distribución	Generalizada: Área de Influencia directa del proyecto	Regional: Área de Influencia del proyecto
DURACIÓN	Esporádica	Temporal	Periódica	Recurrente	Permanente
REVERSIBILIDAD	Completamente reversible	Medianamente reversible	Parcialmente reversible	Medianamente irreversible	Completamente irreversible

Se puede entonces deducir que el valor de la importancia de un impacto, fluctúa entre un máximo de 10 y un mínimo de 1. Se considera a un impacto que ha recibido la calificación de 10 como un impacto de total trascendencia y directa influencia en el entorno del proyecto.

Los valores de importancia que sean similares al valor de 1, denotan poca trascendencia y casi ninguna influencia sobre el entorno.

La fijación de los valores extensión, duración, reversibilidad con la aplicación de la Tabla 28, se realiza con la ayuda de las matrices causa-efecto de las Tablas 29, 30 y 31 y la determinación del valor de importancia en la matriz de la Tabla 32.

Tabla 30

Matriz de Duración de los Impactos Ambientales.

COMPONENTE AMBIENTAL		ASPECTOS AMBIENTALES													
SUB-COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Corte y retiro de árboles, arbustos, y cualquier vegetación en áreas de construcción	Remoción de linderos en áreas intervenidas	Generación de material particulado	Consumo de agua en las fuentes y redes antiguas del SAP de Guachapala, materiales pétreos y madera	Generación de ruidos y emisiones atmosféricas	Ocupación de espacios públicos o privados con equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo de excavación. Riesgo de rotura de tuberías, y estructuras de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado	Apertura de zanjas o plataformas	Riesgo de vertido de materiales y de escombros en áreas con cobertura vegetal y caminos de herradura	Riesgo de desprendimiento de materiales y escombros de volquetes o camiones en las vías y espacios públicos	Riesgo de derrame de combustibles y/o aceites en sitios de almacenamiento, surtidores y frentes de trabajo	Generación de desechos peligrosos y no peligrosos	Depósito de materiales de excavación y escombros en escombreras y sitios de bote	Ocupación de mano de obra calificada y no calificada, adquisición de materiales y servicios	Riesgo de Incendio
SOCIAL	Salud y Seguridad Ocupacional	7.5	7.5	10	2.5	5	10	10	5	5	5	5	10	10	1
	Armonía Pública	2.5	2.5	7.5	5	7.5	10	7.5	7.5	5	2.5	10	2.5	1	1
	Seguridad Pública	5	5	5	10	7.5	7.5	7.5	7.5	5	7.5	2.5	10	2.5	1
	Salud Pública	7.5	7.5	7.5	10	7.5	2.5	7.5	7.5	5	7.5	1	5	10	1
	Empleo													10	
	Tráfico vehicular						10	7.5							1
	Tráfico Peatonal						10	7.5							1
	ECONOMIA	Actividades económicas	2.5	7.5	5	10	2.5	5	5	5	5	2.5	5	10	1
	Calidad del Servicio de Agua Potable			1	1	5						2.5			
	Calidad del Servicio de Alcantarillado Sanitario					5									
SERVICIOS PUBLICOS	Calidad del Servicio de Manejo de Desechos Sólidos	2.5					2.5			2.5		5		1	
	Calles y caminos			7.5	7.5	5									
	Actividades recreacionales y religiosas	2.5		5	5	5	10	2.5	7.5	5	2.5	7.5		1	
	TURISMO	Calidad del Aire ambiente	7.5	7.5	7.5	2.5						7.5		1	
	AIRE	Ruido				7.5									
	SUELO	Calidad del suelo			5			7.5	2.5	2.5	2.5	10			
	Calidad de Aguas superficiales					5	2.5	2.5	2.5	2.5	7.5	10			
	ABIOTICO	AGUA	Calidad de Aguas subterráneas			1		1					1		
		PAISAJE NATURAL	Paisaje Natural	5	2.5	5	2.5	10	2.5	7.5	5	5	5	10	10
		COBERTURA VEGETAL	Cobertura Vegetal	2.5		5	5	1	10	2.5	5	5	1	5	10
BIOTICO	FLORA Y FAUNA	Especies de Flora	10	2.5	2.5		1	1				2.5	10	1	
	Especies de fauna		2.5		1	5	1	1	5	1	1	2.5	10	1	

5.4.2. Magnitud del Impacto

Se refiere al grado de incidencia sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa, para lo cual se ha puntuado directamente sobre la base del juicio técnico del maestrante, manteniendo la escala de puntuación de 1 a 10 pero sólo con los valores de 1, 2.5, 5, 7.5, 10. Un impacto que se califique con magnitud 10, denota una altísima incidencia de acción sobre la calidad ambiental del factor con el que interacciona. En la Tabla 33 se establece los valores de la magnitud de los impactos ambientales

Tabla 33

Matriz de Magnitud de los Impactos Ambientales.

COMPONENTE AMBIENTAL		ASPECTOS AMBIENTALES															
SUB-COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL																
SOCIAL	Salud y Seguridad Ocupacional																
	Armonía Pública	2.5	2.5	7.5	5	7.5	10	7.5	7.5	5							
	Seguridad Pública			5					10	7.5	7.5	5	2.5	10	2.5		
	Salud Pública			7.5					10	2.5	7.5						
	Empleo												1	5			
	Tráfico vehicular								10		7.5						
	Tráfico Peatonal								10		7.5						
	ECONOMIA	Actividades económicas	2.5		7.5			5	10	2.5	5	5	5	2.5	5	10	10
		Calidad del Servicio de Agua Potable					5			1	5				2.5		
		Calidad del Servicio de Alcantarillado Sanitario									5						
		Calidad de Servicio del Manejo de Desechos Sólidos			2.5					2.5		2.5		5		2.5	
		Calles y caminos							7.5		7.5	5					
		Actividades recreacionales y religiosas	2.5				5	5	10	2.5	7.5	5	2.5	2.5	7.5		
	TURISMO	Calidad del Aire ambiente			7.5						2.5				7.5		
		Ruido					7.5										
	SUELO					5			7.5	2.5		2.5	2.5	10			
	Calidad de Aguas superficiales							5	2.5	2.5	2.5	2.5	7.5	10			
	AGUA								1					1			
	Calidad de Aguas subterráneas																
PAISAJE NATURAL	Paisaje Natural	5	2.5	5	5	2.5	10	2.5	7.5	5	5	5	10	10	7.5		
COBERTURA VEGETAL	Cobertura Vegetal	2.5		5	5	1	10	2.5	5	5		1	5	10	5		
FLORA Y FAUNA	Especies de flora	10	2.5	2.5			1	1					2.5	10	10		
	Especies de fauna	2.5		1	5		1	1	5	1		1	2.5	10	10		

5.4.3. Valor del Impacto

Es el resultado del promedio de la multiplicación de los valores de importancia y magnitud, respetando el signo de su carácter, y responde a la ecuación:

$$\text{Valor del Impacto} = \pm (\text{Impacto} \times \text{Magnitud})^{0.5} \text{ (Fórmula 15)}$$

Un impacto ambiental puede alcanzar un Valor máximo de 10 y mínimo de 1.

Los resultados del cálculo de los valores de los impactos se encuentran en la matriz causa efecto de la Tabla 34.

Tabla 34

Matriz de Valoración de los impactos

SUB-COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES								
		Impacto	Valor	Significado	Beneficio					
COMPONENTE AMBIENTAL	SUB-COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	Corte y retiro de árboles, arbustos, y cualquier vegetación en áreas de construcción	-6.71	4	3				
			Remoción de linderos en áreas intervenidas	-6.71	3	3				
			Generación de material particulado	-6.98	3	3				
			Consumo de agua en las fuentes y redes antiguas del SAP de Guachapala, materiales pétreos y madera	-4.58	7	3	3			
			Generación de ruidos y emisiones atmosféricas	-8.66	3	3				
			Ocupación de espacios públicos o privados con equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo de excavación.	-8.22	3	1	3			
			Riesgo de rotura de tuberías, y estructuras de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado	-6.71	2	1	3			
			Apertura de zanjas o plataformas	-8.06	3	3				
			Riesgo de vertido de materiales y de escombros en áreas con cobertura vegetal y caminos de herradura	-3.54	3	3				
			Riesgo de desprendimiento de materiales y escombros de volquetes o camiones en las vías y espacios públicos	-7.25	2	1	3			
			Riesgo de derrame de combustibles y/o aceites en sitios de almacenamiento, surtidores y frentes de trabajo	-2.83	2	1	3			
			Generación de desechos peligrosos y no peligrosos	-6.12	3	3				
			Depósito de materiales de excavación y escombros en escombreras y sitios de bote	-4.9	3	3				
			Ocupación de mano de obra calificada y no calificada, adquisición de materiales y servicios	-9.49	2	1	3			
			Riesgo de Incendio	-5.2	3	3				
			SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	SOCIAL	ECONOMIA	Salud y Seguridad Ocupacional	-8.37	4	3	
						Armonía Pública	-6.71	7	3	3
						Seguridad Pública	-3.87	3	3	2
Salud Pública	-6.98	2				1	3			
Empleo		10					1			
Tráfico vehicular						2	1			
Tráfico Peatonal						2	1			
Economía Local	-3.71	1				5	5			
	-4.61									
	-4.33									
	-6.89									
	-2.45									
	-6.12									
	-2.65									
	-4.18									
	-2.28									
	-2.74									
	7.07									
	-4.8									

CONTINÚA 

SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	SERVICIOS PUBLICOS	Calidad del Servicio de Agua Potable				-3.67	-7.35	-7.07							-3.61				2		2		
		Calidad del Servicio de Alcantarillado Sanitario						-7.07												1			
		Calidad de Servicio del Manejo de Desechos Sólidos				-2.45										-2.74	-3.16		-2			5	
		Calles y caminos						-5.24		-7.42	-3.54									1	1	1	
TURISMO	Actividades recreacionales y religiosas	-2.96	-3.71	-5.57	-5.24	-5.7	-3.87	-5.24	-3.16	-3.87	-4	-5.48						-2.83		6	6		
ABIOTICO	AIRE	Calidad del Aire ambiente				-8.06	-8.06		-3.46									-4.42	2	2	1		
		Ruido					-8.06												1				
	SUELO	Calidad del suelo				-7.87				-7.5	-1.73		-4.58	-2.35	-7.84					3	1	2	
	AGUA	Calidad de Aguas superficiales						-4.47	-3.87	-4.18	-3.61	-2.45	-3.61	-5.7	-6.82					1	3	4	
		Calidad de Aguas subterráneas				-6.78		-3.39						-3.39						1		2	
PAISAJE NATURAL	Paisaje Natural	-5.7	-4.74	-5	-6.24	-3.81	-6.65	-3.87	-6.42	-4.47	-3.16	-5.1	-5.7	-4.24	-4.24					1	10	3	
BIOTICO	COBERTURA VEGETAL	Cobertura Vegetal	-2.69	-5	-4.58	-2.21	-7.75	-1.58	-6.71	-3.16		-3.39	-5	-6	-3.61					2	4	6	
	FLORA Y FAUNA	Especies de flora	-9.22	-5.61	-4.18			-3.5	-1.61				-5.12	-6.4	-5.87					1	5	2	
	Especies de fauna	-3.35	-2.18	-3.94			-1.7	-1.26	-5.81	-1.38		-2.55	-2.96	-6.4	-3.39						2	9	
Altamente significativos			2	1	4	2	5	8	3	7		1	1		2	1		37		25.87%			
Significativos			1	2	4	4	2	3	1	5	1	1	3	8	5	6		46		32.17%			
Despreciables			4		4	2	2	3	10		8	4	6	7		8		58		40.56%			
Beneficiosos																2		2		1.40%			

5.5. Evaluación de los impactos

Los impactos ambientales se agrupan de acuerdo a su valoración (Tabla 34), en las siguientes cuatro categorías.

Tabla 35

Categorías de los impactos ambientales.

CATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO
Altamente Significativos	De carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es mayor o igual a 6.5 y corresponden a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente.
Significativos	De carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es menor a 6.5 pero mayor o igual a 4.0, cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal
Despreciables	De carácter negativo, con Valor del Impacto menor a 4.0. Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual
Benéficos	De carácter positivo que son benéficos para el proyecto

Fuente: (Conesa, 1993)

De los 143 impactos identificados, 83 (58.04%) son impactos altamente significativos y significativos, y dos son de carácter benéfico.

5.5.1. Jerarquización

En la Tabla 36 se ordena por su influencia perjudicial al medio, los aspectos ambientales generados por el proyecto.

Tabla 36**Jerarquización de los aspectos ambientales por su influencia negativa en el medio**

ORDEN	ASPECTO AMBIENTAL	AS	S	D	TOTAL
1	Ocupación de espacios públicos o privados con equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo de excavación.	8	3	3	14
2	Apertura de zanjas o plataformas	7	5		12
3	Generación de ruidos y emisiones atmosféricas	5	2	2	9
4	Generación de material particulado	4	4	4	12
5	Riesgo de rotura de tuberías, y estructuras de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado	3	1	10	14
6	Depósito de materiales de excavación y escombros en sitios de bote	2	5		7
7	Consumo de agua en las fuentes y redes antiguas del SAP de Guachapala, materiales pétreos y madera	2	4	2	8
8	Corte y retiro de árboles, arbustos, y cualquier vegetación en áreas de construcción	2	1	4	7
9	Riesgo de derrame de combustibles y/o aceites en sitios de almacenamiento, surtidores y frentes de trabajo	1	3	6	10
10	Remoción de linderos en áreas intervenidas	1	2		3
11	Riesgo de desprendimiento de materiales y escombros de volquetes o camiones en las vías y espacios públicos	1	1	4	6
12	Ocupación de mano de obra calificada y no calificada, adquisición de materiales y servicios	1			1
13	Generación de desechos peligrosos y no peligrosos		8	7	15
14	Riesgo de Incendio		6	8	14
15	Riesgo de vertido de materiales y de escombros en áreas con cobertura vegetal y caminos de herradura		1	8	9

En la Tabla 37 se ordena a los factores ambientales según su grado de afectación por la ejecución del proyecto.

Tabla 37

Jerarquización de los factores ambientales, por su grado de afectación

ORDEN	FACTOR AMBIENTAL	AS	S	D	TOTAL
1	Armonía Pública	7	3	3	13
2	Salud y Seguridad Ocupacional	4	3		7
3	Calidad del suelo	3	1	2	6
4	Seguridad Pública	3		2	5
5	Cobertura Vegetal	2	4	6	12
6	Calidad del Aire ambiente	2	2	1	5
7	Salud Pública	2	1	3	6
8	Calidad del Servicio de Agua Potable	2		2	4
9	Tráfico vehicular	2		1	3
10	Tráfico Peatonal	2		1	3
11	Paisaje Natural	1	10	3	14
12	Economía Local	1	5	5	11
13	Especies de flora	1	5	2	8
14	Calidad de Aguas superficiales	1	3	4	8
15	Calles y caminos	1	1	1	3
16	Calidad de Aguas subterráneas	1		2	3
17	Ruido	1			1
18	Calidad del Servicio de Alcantarillado Sanitario	1			1
19	Actividades recreacionales y religiosas		6	6	12
20	Especies de fauna		2	9	11
21	Calidad de Servicio del Manejo de Desechos Sólidos			5	5

5.6. Conclusiones y recomendaciones**5.6.1. Conclusiones**

- **La ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo de excavación, para la construcción y/o demolición de estructuras, el movimiento de tierras, el manejo de escombreras, y la colocación de tubería; y la apertura de zanjas y plataformas para la colocación de tuberías o**

construcciones de estructuras producen la mayor cantidad de impactos adversos; (15 altamente significativos y 8 significativos) sobre todo en la **armonía pública** (generación de conflictos, y perturbación pública), **en la seguridad pública** (riesgos de accidentes), **en el tráfico vehicular** (congestión), **en el tráfico peatonal** (dificultad en el acceso a viviendas, veredas, etc.), **en la calidad del servicio de agua potable** (contaminación de las fuentes de agua), **en la economía local** (costos de atención médica por emergencias y arreglo de daños a la propiedad pública y privada), **en el paisaje natural** (pérdida de su calidad visual), y además daños a la cobertura vegetal, calles y caminos, disminución de espacios destinados a actividades recreacionales y religiosas, alteración de la calidad del suelo; y de la calidad de las aguas superficiales

- **La generación de ruidos y emisiones atmosféricas por el funcionamiento de maquinaria pesada, volquetes, camiones de carga y equipo liviano** producen cinco impactos altamente significativos y dos significativos: daños a la salud de los trabajadores y del público, perturban las actividades cotidianas, alteran la calidad del aire e incrementan los niveles de presión sonora.

- **La generación de material particulado debido al derrocamiento de estructuras, circulación de los volquetes en vías lastradas y caminos de verano, manipulación de escombros y materiales de construcción, y el movimiento de tierras** producen cuatro impactos adversos altamente significativos y cuatro significativos: deterioro de la salud de los trabajadores y del público, mengua de la armonía pública (conflictos generados por deposición de polvo en viviendas, jardines y/o cultivos), y alteración de la calidad del aire.

- **La rotura de tuberías, y estructuras de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado** por las actividades del proyecto pueden producir la suspensión de los servicios municipales de Agua Potable y Alcantarillado, causando molestias a sus usuarios (Armonía Pública), y en menor medida afecta a la salud de los trabajadores.

- **El depósito de materiales de excavación y escombros en sitios de bote** genera impactos negativos altamente significativos y significativos en el suelo,

cuerpos de agua, flora, fauna, y cobertura vegetal del sitio donde se emplaza la escombrera, y también causa la perturbación pública de sus vecinos.

- **La explotación de materiales pétreos para el consumo de la compañía constructora**, ocasionará graves impactos en la alteración de la calidad del suelo, de la cobertura vegetal y del paisaje natural del área de canteras; y la mengua de la armonía pública en su entorno; de igual forma el **consumo de agua de las vertientes que abastecen a la ciudad de Guachapala**, pueden ocasionar su contaminación.

El corte y retiro de árboles, arbustos, y cualquier vegetación en áreas de construcción disminuye la escasa y remanente flora nativa, genera conflictos por afección a la propiedad privada (armonía pública) y finalmente, deterioro la calidad visual del paisaje.

- **El Riesgo de derrame de combustibles y/o aceites en sitios de almacenamiento, surtidores y frentes de trabajo**, puede ocasionar el deterioro de la salud de los trabajadores (altamente significativo), y en menor medida la alteración de la calidad del suelo, el deterioro la calidad visual del paisaje y, pérdidas de espacios destinadas a actividades turísticas.

- **La remoción de linderos en áreas intervenidas** causa un impacto negativo altamente significativo sobre la armonía pública por la generación de conflictos debido a los daños a la propiedad privada; además deteriora el paisaje natural y disminuye las especies de plantas y bosque remanentes nativos, en el área de influencia directa del proyecto.

- **El riesgo de desprendimiento de materiales y escombros de volquetes o camiones en las vías y espacios públicos**, puede tener un impacto adverso altamente significativo sobre la seguridad pública (accidentes vehiculares y peatonales) y que por tanto también impactan en la economía local por los gastos en atención médica y/o reparación de vehículos o propiedad averiada.

- **La ocupación de mano de obra calificada y no calificada, la adquisición de materiales y servicios**, generan los dos únicos impactos positivos en la construcción del proyecto, que sin embargo tienen un alto valor por la generación de puestos de trabajo para los habitantes del área de influencia del proyecto, y la dinamización de la economía local a través del ingreso de recursos económicos. Sin embargo también origina un impacto negativo de alta significancia en la Salud y Seguridad Ocupacional por el riesgo de que los trabajadores soporten accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales durante el desarrollo de las actividades del proyecto, su estadía en los campamentos, por alimentación, etc.

- **La generación de desechos peligrosos y no peligrosos** durante el desarrollo de las actividades propias del proyecto pueden ocasionar impactos negativos significativos a: la salud de los trabajadores, la armonía pública (generación de conflictos por afección a la propiedad privada), la calidad de aguas superficiales (descarga de efluentes domésticos sin depuración o desechos peligrosos, la calidad de aire ambiente (emisión de malos olores), la calidad visual del paisaje, a la cobertura vegetal (daños a pastos y cultivos), las especies de flora (daño a plantas y bosques remanentes) y, las especies de fauna (disminución de su hábitat)

- **Los riesgo de Incendio**, producen impactos significativos adversos en la salud y seguridad de los trabajadores y en la salud pública (Quemaduras, asfixia, etc.), en la economía local (daños a la propiedad privada y pública), calidad aire ambiente (incremento de la concentración de material particulado fino), paisaje natural (deterioro de su calidad visual) y quema de las especies de flora.

- El único impacto significativo adverso que produce **el riesgo de vertido de materiales y de escombros en áreas con cobertura vegetal y caminos de herradura**, es el deterioro de la calidad visual del paisaje

5.6.2. Recomendación

El Plan de Manejo Ambiental debe prevenir y mitigar todos y cada uno de los posibles impactos adversos altamente significativos y significativos producidos por las actividades del proyecto, y potenciar los impactos positivos.

CAPÍTULO VI

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

6.1. Introducción

Una vez que se han identificado, analizado y valorado los posibles impactos ambientales derivados de las actividades desarrolladas para la construcción del “Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable para la ciudad de Guachapala”, se procede a preparar un plan de manejo ambiental.

6.2. Objetivo

Elaborar un documento que establezca en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos valorados como altamente significativos y significativos, y acentuar los impactos positivos causados en el proceso de construcción del “Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable para la ciudad de Guachapala”

6.3. Alcance

EL Plan de Manejo Ambiental abarca el área de influencia de la construcción del “Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable para la ciudad de Guachapala”.

6.4. Estructura del Plan de Manejo Ambiental

En concordancia con el documento “Categoría IV Términos de Referencia” (Ministerio del Ambiente, 2014), se propone la siguiente estructura para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 38

Estructura del Plan de Manejo Ambiental

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
PAR	PLAN DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN
PAR-01	Programa de análisis de riesgos y alternativas de prevención
PPM	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PPM-01	Programa de control de la calidad del aire
PPM-02	Programa de control de la calidad del agua
PPM-03	Programa de identificación y selección de escombreras, manejo, y abandono
PPM-04	Programa de explotación y adquisición de materiales pétreos y madera
PPM-05	Programa de control de tráfico vehicular
PPM-06	Programa de control de la calidad del suelo
PAD	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS
PAD-01	Programa de manejo de desechos no peligrosos
PAD-02	Programa de manejo de desechos peligrosos
PCC	PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
PCC-01	Programa de comunicación, capacitación y educación ambiental
PRC	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS
PRC-01	Programa de relaciones con la comunidad
PRC-02	Programa de educación ambiental participativa a la comunidad

CONTINÚA 

PDC	PLAN DE CONTINGENCIAS
PDC-01	Programa de conformación, equipamiento, entrenamientos y simulacros para respuestas a emergencias
PDC-02	Programa de respuestas de emergencia
PSS	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
PSS-01	Programa de seguridad y salud ocupacional
PRI	PLAN DE RESTAURACIÓN, INDEMNIZACIÓN Y COMPENSACIÓN
PRI-01	Programa de restauración de flora y hábitat de la fauna remanentes
PRI-02	Programa de recuperación de áreas e infraestructura intervenidas
PRI-03	Programa de compensaciones
PRI-04	Programa de indemnización
PAE	PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DE AREA
PAE-01	Programa de abandono y entrega de áreas ocupadas
PMS	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO
PMS-01	Programa de monitoreo
PMS-02	Programa de seguimiento

La Tabla 39, indica en que programas se encuentran las medidas que mitigan y previenen cada uno de los impactos negativos altamente significativos y significativos que genera el proyecto, y también las medidas que potencian los impactos positivos.

IMPACTO AMBIENTAL	VALOR	PROGRAMA																							
		PAR	PPM						PAD		PCC	PRC		PDC		PSS	PRI				PAE	PMS			
		01	01	02	03	04	05	06	01	02	01	01	02	01	02	01	01	02	03	04	01	01	02		
Costos de atención médica, disminución de ingresos por la reducción de la producción agrícola debido a la deposición de polvo sobre hojas y flores, incremento de costos para el municipio por limpieza de calles y veredas	-4,61		x																x					x	
Alteración de la calidad del aire	-8,06		x																					x	x
Deterioro de calidad visual del paisaje por deposición de polvo sobre mobiliario y jardines, pastos y cultivos, y especies de flora remanente nativa	-5,00		x																					x	
Deposición de polvo sobre jardines, pastos, cultivos	-5,00		x																					x	
Daño a plantas y bosques remanentes por la deposición de polvo	-4,18		x																					x	
ASPECTO AMBIENTAL: Consumo de agua en las fuentes y redes antiguas del Sistema de Agua Potable de Guachapala, materiales pétreos y madera																									
Generación de conflictos con los vecinos de las canteras	-4,58					x							x												x
Disminución de espacios para actividades recreacionales	-5,57					x																			x
Alteración de la calidad de suelo en áreas de las canteras	-7,87					x																			x
Riesgo de contaminación de las fuentes del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala	-6,78	x													x	x									x

CONTINÚA 

IMPACTO AMBIENTAL	VALOR	PROGRAMA																							
		PAR	PPM						PAD		PCC		PRC		PDC		PSS	PRI				PAE	PMS		
		01	01	02	03	04	05	06	01	02	01	01	02	01	02	01	01	02	03	04	01	01	02		
Deterioro de la calidad visual por la presencia de canteras	-6,24					x																		x	
Retiros de áreas de pastos y cultivos en las canteras	-4,58					x																		x	
ASPECTO AMBIENTAL: Generación de ruido y emisiones atmosféricas por el funcionamiento de maquinaria pesada, volquetes, camiones de carga y equipos livianos																									
Deterioro de la salud y pérdida de la capacidad auditiva de los trabajadores	-9,49		x													x								x	
Perturbación pública en actividades cotidianas como: educación, comercio, servicios municipales, etc.	-8,66		x									x												x	
Deterioro de la salud y pérdida de la capacidad auditiva de los habitantes del área de influencia directa del proyecto	-7,50		x																					x	
Costos de atención médica por afecciones a la salud	-4,33		x																				x	x	
Deterioro de la calidad de servicios turísticos	-5,24		x																					x	
Alteración de la calidad del aire	-8,06		x																					x	x
Alteración de los niveles de presión sonora	-8,06		x																					x	x

CONTINÚA



IMPACTO AMBIENTAL	VALOR	PROGRAMA																						
		PAR	PPM						PAD		PCC	PRC		PDC		PSS	PRI				PAE	PMS		
		01	01	02	03	04	05	06	01	02	01	01	02	01	02	01	01	02	03	04	01	01	02	
ASPECTO AMBIENTAL: Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo de excavación.																								
Generación de conflictos por ocupación y/o daños a la propiedad privada	-8,22	x										x		x	x								x	x
Riesgos de accidentes vehiculares y peatonales	-7,75	x												x	x	x							x	
Congestión vehicular	-7,75						x					x											x	
Dificultades para usar las veredas y acceso a viviendas, comercios, etc.	-7,75											x											x	
Gastos por emergencia médica y/o reparación de daños debido a accidentes de tránsito; Disminución de ingresos en las actividades comerciales, agrícolas y ganaderas	-6,89																			x			x	
Riesgo de contaminación del agua utilizadas para el sistema de agua potable	-7,35	x												x	x								x	x
Deterioro de calles, carreteras, caminos de verano, veredas y espacios públicos	-5,24																		x				x	
Recreacionistas evitan ir a lugares con presencia de equipos, materiales y escombros	-5,70											x											x	

CONTINÚA 

IMPACTO AMBIENTAL	VALOR	PROGRAMA																						
		PAR	PPM						PAD		PCC	PRC		PDC		PSS	PRI				PAE	PMS		
		01	01	02	03	04	05	06	01	02	01	01	02	01	02	01	01	02	03	04	01	01	02	
Alteración de la calidad de aguas superficiales por descarga de aguas lluvias que transportan materiales de construcción y escombros	-4,47			x																			x	
Deterioro de la calidad visual del paisaje	-6,65											x											x	
Daños de pastos y cultivos	-7,75																	x					x	
ASPECTO AMBIENTAL: Riesgo de rotura de tuberías, y estructuras de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado																								
Deterioro de la salud de los trabajadores por contacto con aguas contaminadas	-4,47	x												x	x	x							x	
Perturbación pública por suspensión de los servicios de agua potable y/o alcantarillado	-6,71	x												x	x								x	
Suspensión del servicio de agua potable	-7,07	x												x	x								x	
Suspensión del servicio de alcantarillado	-7,07	x												x	x								x	
ASPECTO AMBIENTAL: Apertura de zanjas o plataformas																								
Generación de conflictos por afección a la propiedad privada	-8,06											x											x	
Riesgos de accidentes peatonales y de tránsito	-7,50	x												x	x	x							x	
Congestión vehicular	-7,50						x					x											x	
Dificultades para usar las veredas y acceso a viviendas, comercios, etc.	-6,98											x											x	

CONTINÚA 

IMPACTO AMBIENTAL	VALOR	PROGRAMA																					
		PAR	PPM						PAD		PCC	PRC		PDC		PSS	PRI				PAE	PMS	
		01	01	02	03	04	05	06	01	02	01	01	02	01	02	01	01	02	03	04	01	01	02
Costos de atención médica y/o, reparación de daños por accidentes de tránsito; Disminución de ingresos en las actividades comerciales, agrícolas y ganaderas	-6,12																		X			X	
Deterioro de calles, carreteras, veredas, espacios públicos y privados	-7,42																	X				X	
Disminución de espacios para actividades recreacionales	-5,24																	X				X	
Alteración de la calidad del suelo	-7,50						X															X	
Alteración de la calidad del agua	-4,18		X																			X	
Deterioro de la calidad visual del paisaje	-6,42																	X				X	
Remoción de pastos y cultivos en el área de apertura	-6,71																	X				X	
Disminución del hábitat de las especies de fauna nativas	-5,81															X	X					X	
ASPECTO AMBIENTAL: Riesgo de vertido de materiales y de escombros en áreas con cobertura vegetal y caminos de herradura																							
Deterioro de la calidad visual del paisaje	-4,47	X																				X	
ASPECTO AMBIENTAL: Riesgo de desprendimiento de materiales y escombros de volquetes o camiones en las vías y espacios públicos																							
Accidentes vehiculares y peatonales	-7,25	X											X	X								X	
Gastos por emergencias médica y/o reparación de daños	-4,18	X																	X			X	

CONTINÚA 

IMPACTO AMBIENTAL	VALOR	PROGRAMA																						
		PAR	PPM						PAD		PCC	PRC		PDC		PSS	PRI				PAE	PMS		
		01	01	02	03	04	05	06	01	02	01	01	02	01	02	01	01	02	03	04	01	01	02	
ASPECTO AMBIENTAL: Riesgo de derrame de combustibles y/o aceites en sitios de almacenamiento, surtidores y frentes de trabajo																								
Deterioro de la salud de los trabajadores	-7.25	x												x	x	x								x
Recreacionistas evitan ir a lugares con presencia de suelos y aguas contaminadas	-4.00	x												x	x									x
Alteración de la calidad del suelo	-4.58	x												x	x									x
Deterioro de la calidad visual del paisaje	-5.10	x												x	x									x
ASPECTO AMBIENTAL: Generación de desechos peligrosos y no peligrosos																								
Deterioro de la salud de los trabajadores	-6.32								x	x						x								x
Generación de conflictos por afección a la propiedad privada	-6.12								x	x		x												x
Recreacionistas evitan ir a lugares con presencia de suelos y aguas contaminadas	-5.48								x	x														x
Alteración de la calidad de aire por emisión de malos olores	-4.95										x													x
Alteración de la calidad del cuerpo de aguas superficiales por descarga de efluentes domésticos sin depuración o de desechos peligrosos	-5.70																							x
Deterioro de la calidad visual del paisaje	-5.70								x	x														x
Daños a pastos y cultivos	-5.00								x	x														x
Daño a plantas y bosques remanentes	-5.12								x	x														x

CONTINÚA 

IMPACTO AMBIENTAL	VALOR	PROGRAMA																							
		PAR	PPM						PAD		PCC	PRC		PDC		PSS	PRI				PAE	PMS			
			01	01	02	03	04	05	06	01		02	01	01	02		01	02	01	01		02	03	04	01
ASPECTO AMBIENTAL: Depósito de materiales de excavación y escombros en sitios de bote																									
Generación de conflictos con los propietarios de los terrenos para las nuevas escombreras y los potenciales vecinos	-4,90				x							x													x
Compactación de suelos, fenómenos de inestabilidad, procesos erosivos y remoción en masa	-7,84				x																				x
Interferencia a cuerpos de agua	-6,82				x																				x
Alteración de la vista panorámica y paisaje	-4,24				x																				x
Desaparición de pastos y cultivos en el sitio destinado a las escombreras	-6,00				x																				x
Desaparición de las especies de flora nativa	-6,40				x																				x
Disminución del hábitat de las especies nativas	-6,40				x																				x
ASPECTO AMBIENTAL: Ocupación de mano de obra calificada y no calificada, adquisición de materiales y servicios del área del proyecto																									
Riesgos a sufrir accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales	-9,49	x										x			x	x	x								x
Disminución del desempleo en Guachapala	10,00																							x	x
Incremento del movimiento económico en Guachapala por ingresos de los trabajadores de la construcción, y de las actividades relacionadas con la construcción, comida, vivienda, transporte, etc.	7,07																								x

CONTINÚA 

IMPACTO AMBIENTAL	VALOR	PROGRAMA																						
		PAR	PPM						PAD		PCC	PRC		PDC		PSS	PRI				PAE	PMS		
		01	01	02	03	04	05	06	01	02	01	01	02	01	02	01	01	02	03	04	01	01	02	
ASPECTO AMBIENTAL: Riesgo de Incendios																								
Trabajadores afectados por quemaduras o asfixia	-5,20	x												x	x	x								x
Pobladores del área de influencia afectados por quemaduras o asfixia	-4,24	x												x	x									x
Pérdidas económicas por daños de cultivos y pastos, propiedades privadas afectados, y atención médica a víctimas de quemaduras o asfixias	-4,80	x																		x				x
Alteración de la calidad del aire por incremento de la concentración de material particulado fino	-4,42	x																						x
Deterioro de la calidad visual por la presencia de elementos quemados	-4,24	x															x							x
Especies de flora quemada	-5,87	x												x	x		x							x

6.5. Responsabilidades y niveles

En la Figura 41, se define los responsables de la ejecución de los Planes de Manejo Ambiental; y los niveles de mando.

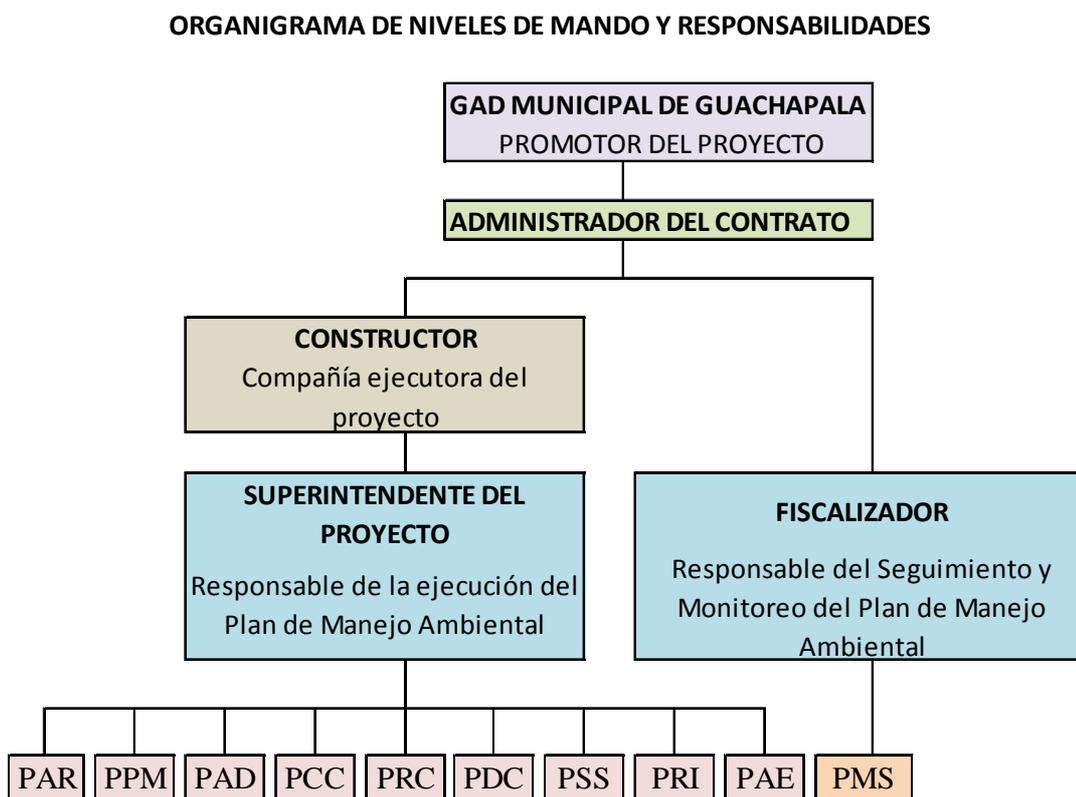


Figura 41. Organigrama de niveles de mando y responsabilidad

6.6. Plan de Análisis de riesgos y alternativas de prevención (PAR).

6.6.1. Análisis de riesgos

El riesgo se define como la resultante de interrelacionar los valores críticos de una amenaza y la correspondiente vulnerabilidad del elemento sujeto a dicha amenaza.

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} * \text{Vulnerabilidad}$$

La amenaza es una probabilidad de un evento con cierta magnitud.

La vulnerabilidad es la incapacidad de resistencia cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre

La vulnerabilidad o las amenazas, por separado no representan un peligro, pero si se juntan se convierten en un riesgo. El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre.

La amenaza conforme a su potencial magnitud referida a la construcción del proyecto, se califica con los siguientes criterios:

- Alta (A) = 5
- Mediana (M) = 3
- Baja (B) = 1

La vulnerabilidad o susceptibilidad para resistir las amenazas a la construcción del proyecto se puede agrupar en los siguientes aspectos:

- Física: Es el grado de resistencia de la infraestructura de la obra a la amenaza
- Humana: Es la capacidad de personal operativo del sistema para afrontar una amenaza. La capacitación de los trabajadores de la construcción y demás personal, deberá ser intensa en temas de respuestas a la ocurrencia de accidentes para obtener una vulnerabilidad mediana.
- Institucional: Es la capacidad del promotor del proyecto y la constructora para operar dentro de las circunstancias demarcadas por el entorno institucional.
- Cultural: Es el grado de información y preparación del personal de proyecto y de la comunidad con relación a las amenazas y riesgos potenciales al medio.

Cada uno de los aspectos se califica con los siguientes criterios:

- Alta (A) = 5
- Mediana (M) = 3
- Baja (B) = 1

La probabilidad de la ocurrencia del riesgo se calcula mediante la sumatoria de la multiplicación de la magnitud de la amenaza por cada uno de los aspectos de la vulnerabilidad.

Se considera para interpretar los resultados, los siguientes rangos para la probabilidad de ocurrencia de los riesgos:

- Baja (B) = 1 - 33
- Mediana (M) = 34 - 66
- Alta (A) = 67 - 100

En la Tabla 40, se determina la probabilidad de ocurrencia de los riesgos significativos ya identificados en el capítulo anterior

Tabla 40

Evaluación de los riesgos de la construcción del proyecto

RIESGO	LOCALIZACION	MAGNITUD AMENAZA	VULNERABILIDAD				RIESGO	
			FÍSICA	HUMANA	INSTITUCIONAL	CULTURAL	RESULTADO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
Contaminación de vertientes usadas para el consumo humano	Sectores, ubicados en la zona alta del área del proyecto y donde afloran las vertientes captadas	5	5	5	3	5	90	A
Daños a la propiedad	Área urbana	3	3	3	3	3	36	M
Accidentes de tráfico vehicular y peatonal	Calles y veredas del área urbana, vía de acceso a la planta de tratamiento, captaciones, y escombreras	3	5	5	5	5	60	M
Daños a las tuberías y estructuras de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado bajo superficie	Calles y veredas del área urbana	5	3	3	3	5	70	A
Derrame de combustibles, aceites, aceites utilizados	Sitios de almacenamiento, surtidores y frentes de trabajo	3	3	3	3	3	36	M
Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales	Frentes de trabajo, viviendas	3	5	5	5	5	60	M
Incendios	Frentes de trabajo, bodegas de almacenamiento, surtidores	3	5	5	5	5	60	M
Vertido de materiales y de escombros en áreas con cobertura vegetal y caminos de herradura	Sectores de las captaciones y planta de tratamiento, caminos de herradura y área con cobertura vegetal de acceso a sitios de construcción que no tienen vías carrosables	1	5	5	5	5	20	B

Los resultados obtenidos del análisis de riesgos indican que la probabilidad de ocurrencias de contaminación de aguas de las vertientes y de los daños a las estructuras bajo superficie son altas; los accidentes de tráfico vehicular y peatonal, accidentes de trabajos, enfermedades profesionales, daños a la propiedad, derrame de combustibles e incendios son medias; en consecuencia la empresa constructora deberá fortalecer la capacitación a sus trabajadores, personal de apoyo y gerencia de la obra sobre la respuesta a la ocurrencia de estos riesgos.

Menor probabilidad tendrá el riesgo de vertido de materiales y de escombros en áreas con cobertura vegetal y caminos de herradura

6.6.2. Programa de análisis de riesgos y alternativas de prevención.

Tabla 41

Programa de análisis de riesgos y alternativas de prevención

PLAN DE ANALISIS DE RIESGOS Y ALTERNATIVAS DE PREVENCION					
PROGRAMA DE ANALISIS DE RIESGOS Y ALTERNATIVAS DE PREVENCION					
OBJETIVOS: -Definir mecanismos de prevención para evitar que ocurran los riesgos identificados por la ejecución del proyecto					PAR-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de influencia directa del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
		En base al análisis de riesgos realizado se proponen las siguientes medidas de prevención para evitar o mitigar su ocurrencia			
Consumo de agua en las fuentes y redes antiguas del Sistema de Agua Potable de Guachapala, materiales pétreos y madera	Riesgo de contaminación de las fuentes del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala	PAR-01-01. Prevención del riesgo: Contaminación de la vertientes de agua utilizadas para el consumo humano			
		1. El área de los acuíferos se cerrará, con barricadas mallas metálicas tipo k-0002 de acuerdo al procedimiento de seguridad PSS-01-02	(#acuíferos cerrados)/(# acuíferos intervenidos)	Inspección	
		2. A esta área de protección, el fiscalizador permitirá el ingreso solamente del personal, máquinas, equipos y materiales para ejecutar las actividades que no sean posible realizar fuera del ella, por ejemplo movimiento de tierras y colocación de grava clasificada para las galerías de filtración.	Cumple/No cumple	Inspección	
		3. El resto de actividades se realizarán fuera del área de protección como por ejemplo producción de hormigón con concretera	Cumple/No cumple	Inspección	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
	Riesgo de contaminación del agua utilizadas para el sistema de agua potable	4. En el área del acuífero se colocarán señales de prohibición según el procedimiento de seguridad PSS-01-003, de actividades antropogénicas que puedan producir la contaminación de las vertientes como por ejemplo el consumo de alimentos, uso del agua de la vertiente para beber, etc.,	(#señales de seguridad colocadas)/(# señales de seguridad dispuestas)	Inspección	
		5. Antes de ejecutar las obras planificadas, se realizarán obras de protección de las vertientes como bypass con tubería, cámaras de aislamiento, etc.)	Cumple/No cumple	Inspección	
		6. Para ocupar el agua de la vertiente necesaria para la ejecución de los trabajos se implementaran estructuras de derivación (vertederos, tanques recolectores), y de esta forma no tomar directamente el agua de la vertiente	Cumple/No cumple	Inspección	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo de excavación.	Generación de conflictos por ocupación y/o daños a la propiedad privada	PAR-01-02. Prevención del riesgo: Daños a la propiedad			
		1. Se adoptará todas las precauciones necesarias para prevenir y evitar cualquier daño a la propiedad privada o pública: edificaciones y viviendas, servicios públicos, líneas de transmisión de electricidad, telecomunicaciones, obras civiles de tránsito, a la señalización vial existente, sistemas de riego, a los accesos a los domicilios, a los árboles y arbustos ornamentales o nativos, etc.	Cumple/No cumple	Inspección	
		2. Los movimientos de tierras se encontrarán dentro de las franjas marcadas durante la fase de replanteo. Con ellos se evitara ocupaciones innecesarias en propiedades privadas o de uso publico, a la vez que evitara daños ambientales derivados de desbroces o movimientos de tierras excesivos	Cumple/No cumple	Inspección	
		3. Con los propietarios se estimarán los potenciales daños, antes de iniciar la construcción. De esto se presentará una acta debidamente firmada	(#propietarios firmantes)/(# total de propietarios)	Acta firmada	
		4. Se realiza un catastro detallado del estado de las edificaciones existentes que podrían verse afectadas por la construcción de las obras.	(#edificaciones catastradas)/(# total de edificaciones)	Catastro	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
	Riesgos de accidentes vehiculares y peatonales	PAR-01-03. Prevención del riesgo: Accidentes Vehiculares y peatonales			
		1. Antes de abrir el frente de obra y durante los trabajos, se aplicará el procedimiento PSS-01-02: SEÑALIZACION Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN VIAS.	(#señales viales colocados)/(# señales viales programados)	Inspección/ Planilla	
			(#dispositivos de seguridad colocados)/(# dispositivos de seguridad programado)	Inspección/ Planilla	
		2. Se inspeccionará diariamente las señales y dispositivos de seguridad para comprobar que estén en buen estado, la posición debida, limpia y siempre legible, y se deben reponer inmediatamente las señales estropeadas	(#señales viales en buen estado)/(# total de señales viales)	Inspección/ Conteo	
			(#dispositivos de seguridad en buen estado)/(# total de dispositivos de seguridad)	Inspección/ Conteo	
Accidentes vehiculares y peatonales	3. Todas las señales que se requieran por las condiciones y las restricciones especiales de un camino, se deben retirar en cuanto estas condiciones dejen de existir.	(#señales viales retiradas)/(# total de señales viales)	Inspección/ Conteo		
		(#dispositivos de seguridad retiradas/# total de dispositivos de seguridad)	Inspección/ Conteo		
	4. Se prohíbe el uso de piedras, palos, troncos o cualquier material inadecuado como "avisos" de interrupción de vías	Cumple/No cumple	Inspección		

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Riesgo de desprendimiento de materiales y escombros de volquetes o camiones en las vías y espacios públicos	Accidentes vehiculares y peatonales	5. En zonas urbanas (o en zonas rurales en el caso de cercanía de viviendas y población afectada), además de cercar las zonas de peligro, se debe proporcionar una acera provisional de acceso a los peatones, seca y segura, formada por Mallas para protección de peatones (k-0001), especificado en el procedimiento PSS-01-02.	(# metros de mallas de protección de peatones)/(# metros mallas de protección de peatones planificadas)	Inspección/ Planilla	
		<p>6. Se colocarán pasos peatonales sobre las zanjas excavadas, para permitir el acceso a las viviendas, la circulación y flujo peatonal de las personas que serán afectadas por la obra tanto en la zona urbana, como en la rural.</p> <p>El paso peatonal tendrá un ancho de un metro, con bases conformadas por dos vigas de madera de 14*16 cm., sobre las cuales se conformará el piso con tablones de eucalipto.</p> <p>La estructura de los pasamanos se construirá con pingos. Para el efecto se utilizarán dos piezas de igual longitud que irán paralelas a las vigas de madera y constituirán la parte superior de los pasamanos.</p> <p>Dichas piezas se unirán con las vigas inferiores mediante cuatro parantes verticales instalados de manera equidistante a lo largo de los pasamanos</p> <p>Con el fin de darle mayor rigidez a la estructura, los parantes verticales se unirán con parantes diagonales</p> <p>La malla hexagonal de 5/8" se colocará en el piso para obtener una superficie antideslizante</p>	(# metros de pasos peatonales)/(# metros de pasos peatonales planificados)	Inspección/ Planilla	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
		<p>La malla hexagonal de 5/8" se colocará en el piso para obtener una superficie antideslizante</p> <p>Los pasos peatonales deberán estar perfectamente señalizados de tal forma que permitan su fácil identificación y no permitan de ninguna manera el acceso a los trabajos que se están realizando. La distancia máxima entre los pasos peatonales será de 50 m.</p>	(# metros de pasos peatonales)/(# metros de pasos peatonales planificados)	Inspección/ Planilla	Durante la fase de construcción
Apertura de zanjas o plataformas	Riesgos de accidentes peatonales y de tránsito	7. Los materiales se transportarán, únicamente en vehículos provistos de dispositivos que controlen la dispersión de fragmentos o líquidos hacia el suelo. Todo material que sea encontrado fuera de lugar, a causa de descuido en el transporte, deben ser inmediatamente retirados.	Cumple/No cumple	Inspección	
		8. Los operadores de máquinas y/o conductores de máquina deben conocer y cumplir el procedimiento de seguridad PSS-01-06: MAQUINAS PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS	No aplica	No aplica	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Riesgo de rotura de tuberías, y estructuras de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado	Deterioro de la salud de los trabajadores por contacto con aguas contaminadas	PAR-01-04. Prevención del riesgo: Daños a las estructuras de las redes de agua potable y/o alcantarillado bajo superficie			
	Perturbación pública por suspensión de los servicios de agua potable y/o alcantarillado	1. Previo al inicio de los trabajos, se realizarán cateos para ubicar los tramos de tuberías o estructuras bajo la superficie de las redes de agua potable y alcantarillado que potencialmente pueden sufrir roturas o daños por la acción de las máquinas o trabajadores en el momento de realizar excavaciones por apertura de zanjas u otra actividad. Luego de su descubrimiento e identificación serán debidamente señalados, para tomar las precauciones pertinentes y evitar su rotura.	(#cateos realizados)/(# cateos planificados)	Inspección/ Planilla	
	Suspensión del servicio de agua potable				
	Suspensión del servicio de alcantarillado				

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Riesgo de derrame de combustibles y/o aceites en sitios de almacenamiento, surtidores y frentes de trabajo	Gastos por emergencias médicas y/o reparación de daños	PAR-01-05: Prevención del Riesgo: Derrames de combustibles y, aceites nuevos o usados 1. Solo se permitirá el ingreso a las áreas de trabajo de equipos y maquinaria de construcción que no presenten fugas de combustibles o aceites	Cumple/No cumple	Inspección	
	Deterioro de la salud de los trabajadores	2. En las áreas para almacenar combustibles, aceites nuevos o usados, estará bajo cubierta y se instalarán cubetos de retención, que es un recipiente completamente estanco que permite contener los derrames o goteos . El área de retención tendrá un mínimo de 110% del volumen del tanque o recipiente mas grande dentro de la contención	(# cubetos colocados)/(# cubetos calculados)	Inspección/ Medición	
	Recreacionistas evitan ir a lugares con presencia de suelos y aguas contaminadas	3. El abastecimiento de combustible y/o el cambio de aceites a los vehículos y máquinas se realizará solamente en sitios acondicionados para el efecto, que estén a una distancia mínima de 50 metros de las fuentes de agua, cuerpos de agua y fuera de las áreas verdes	Cumple/No cumple	Inspección	
	Alteración de la calidad del suelo				
Ocupación de mano de obra calificada y no calificada, adquisición de materiales y servicios del	Riesgos a sufrir de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales	PAR-01-06: Prevención del riesgo: Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales 1. Cumplir con el Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental	No aplica	No aplica	
		2. Cumplir con los procedimientos del Plan de Seguridad y Salud	No aplica	No aplica	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Ocupación de mano de obra calificada y no calificada, adquisición de	Riesgos a sufrir accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales	3. Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que solo aquellos trabajadores que han recibido capacitación adecuada puedan acceder a las áreas de alto riesgo	Cumple/ No cumple	Informe de mecanismo de selección del constructor	
Riesgo de Incendios	Trabajadores afectados por quemaduras o asfixia	PAR 01-07: Prevención de riesgos de incendios			
	Pobladores del área de influencia afectados por quemaduras o asfixia	1. Aplicar el procedimiento PSS-01-16. LIQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	No aplica	No aplica	
		2. Aplicar las medidas preventivas del procedimiento PSS-01-14: PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS	No aplica	No aplica	
	Pérdidas económicas por daños de cultivos y pas-tos, propiedades privadas afectados, y atención médica a víctimas de quemaduras o asfixias				

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
	Alteración de la calidad del aire por incremento de la concentración de material particulado fino				
	Deterioro de la calidad visual por la presencia de elementos quemados				
	Especies de flora quemada				
Riesgo de vertido de materiales y de escombros en áreas con cobertura vegetal y caminos de herradura	Deterioro de la calidad visual del paisaje	PAR 01-08: Prevención de riesgos de vertido de materiales y escombros en áreas con cobertura vegetal y caminos de herradura			
		Para el transporte manual o con carretilla los materiales de construcción, suelos de excavación, escombros y materiales pétreos, serán colocados en sacos de yute resistentes y debidamente sellados	Cumple/No cumple	Inspección	

6.7. Plan de Prevención y mitigación de impactos (PPM)

Las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos altamente significantes y significativos sobre el ambiente por la construcción del proyecto, se establecen en los siguientes programas.

- PPM-01 Programa de control de la calidad del aire
- PPM-02 Programa de control de la calidad del agua
- PPM-03 Programa de identificación y selección de escombreras, manejo, y abandono
- PPM-04 Programa de explotación y adquisición de materiales pétreos y madera
- PPM-05 Programa de control de tráfico vehicular
- PPM-06 Programa de control de la calidad del suelo

6.7.1. Programa de control de la calidad del aire

Tabla 42

Programa de Control de la calidad del aire

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE					
OBJETIVOS: -Conservar la calidad del aire, minimizando los impactos negativos, causados por la emanación de gases, polvo y ruido producto de la construcción del proyecto. -Reducir las fuentes emisoras de material particulado, ruido y gases a la atmósfera					PPM-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de influencia directa del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
	Deterioro de la salud de los trabajadores	PPM-01-01. Cobertura con plástico para evitar la acción del viento Cubrir con plástico los materiales de acopio (tierra, áridos, pétreos) que se encuentran en los frentes de trabajo o en los sitios de almacenamiento. El plástico que se utiliza como cobertura deberá estar bien asegurado para evitar que el viento lo arrastre.	(# m ² cobertura de plástico)/(# total m ² cobertura de plástico necesaria)	Inspección/ Planillas	
	Conflictos generados por depósito de material particulado en viviendas, jardines y/o cultivos				
	Deterioro de la salud pública	PPM-01-02. Aplicación de neblina de agua Mantener húmedo la superficie de los frentes de trabajo, y las vías de acceso que son susceptibles a la producción, generación y/o resuspensión de polvo, esparciendo una fina neblina de agua durante el periodo normal de trabajo o fuera de ello, en caso de que así lo determinen las condiciones meteorológicas del lugar, en las vías el agua será distribuida de modo uniforme por tanqueros equipados con un sistema de rociadores de presión. La rata de aplicación será entre 0.50 y 1 l/(s*m2). con una velocidad máxima de aplicación de 5 km/h		Inspección/ Planillas	
	Costos de atención médica, disminución de ingresos por la reducción de la producción agrícola debido a la deposición de polvo sobre hojas y flores, incremento de costos para el municipio por limpieza de calles y veredas				

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Generación de material particulado por derrocamiento de estructuras, circulación de los volquetes en vías lastradas y caminos de verano, por manipulación de escombros, materiales de construcción y movimiento de tierras	Alteración de la calidad del aire	PPM-01-03. Control de la velocidad de circulación			
	Deterioro de calidad visual del paisaje por deposición de polvo sobre mobiliario y jardines, pastos y cultivos, y especies de flora remanente nativa	Controlar que los vehículos, volquetes y maquinaria, circulen a una velocidad menor a 20 km/h	Cumple/No cumple	Sitios de observación	
		PPM-01-04: Uso de carpas y cobertores			
	Deposición de polvo sobre jardines, pastos, cultivos	Las volquetas y camiones que transportan carga (arena, piedra, grava, materiales de reposición o suelos productos de la excavación) deben usar carpas o cobertores, que deben ir sujetos firmemente a las paredes exteriores del contenedor, de tal forma que sobrepase por lo menos 30 cm. el borde. El nivel permitido del material transportado en volquetes no deberá superar los 15 cm. abajo del borde del contenedor	Cumple/No cumple	Sitios de observación	
	Daño a plantas y bosques remanentes por la deposición de polvo				

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
	Daño a plantas y bosques remanentes por la deposición de polvo	PPM-01-05: Quema a cielo abierto			Durante la fase de construcción
		No se permitirá la quema a cielo abierto, para tal efecto se colocará señalización de acuerdo al procedimiento PSS-01-03	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevistas a vecinos del frente de trabajo	
	Deterioro de la salud y pérdida de la capacidad auditiva de los trabajadores	PPM-01-06: Control de emisiones gaseosas			
		Todo equipo, maquinaria y vehículos con motores de combustión interna, deberán certificar, previo al inicio de las obras o al ingreso de las mismas, que sus emisiones gaseosas están dentro de los límites máximos permisibles establecidos en el LIBRO VI, Anexo 3, Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión, tabla 11 del TULSMA; certificado que debe estar en vigencia durante la ejecución del proyecto, (Ver Tabla 43)	Cumple/No cumple	Certificado de revisión/ monitoreo de gases de combustión	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Generación de ruido y emisiones atmosféricas por el funcionamiento de maquinaria pesada, volquetes, camiones de carga y equipos livianos	Perturbación pública en actividades cotidianas como: educación, comercio, servicios municipales, etc.	Los equipos, vehículos y máquinas recibirán un mantenimiento regular y permanecerán en buenas condiciones	Cumple/No cumple	Certificado de revisión/ monitoreo de gases de combustión	
		PPM-01-07: Control de los niveles sonoros			
	Deterioro de la salud y pérdida de la capacidad auditiva de los habitantes del área de influencia directa del proyecto	Controlar los niveles sonoros de los vehículos, maquinaria y equipos utilizados, mediante la instalación de mecanismos de insonoración, de tal forma que estén dentro de los límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y móviles de la tabla 1 Y 3 del LIBRO VI, Anexo 5. del TULSMA, (Ver Tablas 18 y 44)	Cumple/No cumple	Inspecciones/ Monitoreo del ruido	
	Costos de atención médica por afecciones a la salud				
	Deterioro de la calidad de servicios turísticos	PPM-01-08: Eliminación de dispositivos de reproducción de sonido			
	Alteración de la calidad del aire	Eliminar el uso de cornetas, bocinas, pitos y sirenas de todos los vehículos que laboran en el proyecto, salvo alarma de reserva	Cumple/No cumple	Inspecciones/ Monitoreo del ruido	

Tabla 43**Límites permisibles de emisiones al aire para motores de combustión interna**

CONTAMINANTE EMITIDO	FUENTES EXISTENTES	FUENTES NUEVAS	UNIDADES
Partículas Totales	350	150	mg/m ³
Oxidos de Nitrógeno	2300	2000	mg/m ³
Dióxido de Azufre	1500	1500	mg/m ³

Fuente: (Ministerio del Ambiente. 2002)

Tabla 44**Niveles de Presión Sonora Máximo para Vehículos Automotores**

CATEGORÍA DE VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN	NPS MAXIMO (dBA)
Motocicletas:	De hasta 200 centímetros cúbicos.	80
	Entre 200 y 500 c. c.	85
	Mayores a 500 c. c.	86
Vehículos:	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.	80
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas.	81
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas.	82
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.	85
Vehículos de Carga:	Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81
	Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas	86
	Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	88

Fuente: Ministerio del Ambiente. 2002)

6.7.2. Programa de control de la calidad del agua

Tabla 45

Programa de Control de la calidad del agua

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA					
OBJETIVOS:					PPM-02
Conservar la calidad del agua, minimizando los impactos negativos, causados por el arrastre de materiales o suelos de excavación					
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de influencia directa del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores, materiales.	Alteración de la calidad de aguas superficiales por descarga de aguas lluvias que transportan materiales de construcción y escombros	PPM-02-01. Cobertura con plástico para evitar acción del agua			
		Cubrir con plástico los materiales de acopio (tierra, áridos, pétreos) que se encuentran en los frentes de trabajo o en los sitios de almacenamiento, para evitar el arrastre de los mismos por el agua lluvia.	(# m ² cobertura de plástico)/(# total m ² cobertura de plástico necesaria)	Inspección/ Planillas	
		PPM-02-02. Areas de preparación de hormigones			
		Las operaciones de mezcla y preparación de hormigones deberán ser realizadas en áreas con contención (por ejemplo sacos de suelos) para proteger y evitar posibles derrames de material., que pueden ser arrastrados por el agua lluvia	Cumple/No cumple	Inspección	
		PPM-02-03. Manejo del suelo y vegetación removidos por la excavación			

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo de excavación.	Alteración de la calidad de aguas superficiales por descarga de aguas lluvias que transportan materiales de construcción y escombros	1. Para evitar el arrastre de material inorgánico proveniente de la apertura y conformación de la zona de trabajo, especialmente en la planta de tratamiento y captaciones se colocarán bermas o barrera de contención para el control de sedimentos, a una distancia suficiente del borde de la excavación para que no suponga una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes. La distancia mínima desde el borde y las zanjas será igual a la mitad de la profundidad de éstas. Las bermas se construyen con sacos del mismo suelo a razón de cuatro unidades por cada metro de la misma. El traslape mínimo entre saco y saco será 0,10 m.	(# metros bermas colocadas)/(# total metros bermas planificadas)	Inspección/ Planillas	Durante la fase de construcción
		2. En las redes de conducción y distribución, el suelo inorgánico proveniente de la apertura de zanjas, será restituido a la zanja o desalojado el mismo día en que se realiza la apertura	Cumple/No cumple	Inspección	
		3. Se prohíbe lavar vehículos, equipos y herramientas o maquinarias en cuerpos de agua	Cumple/No cumple	Inspección	
Apertura de zanjas o plataformas	Alteración de la calidad del agua	4. Está prohibido desalojar o botar material producto del movimiento de tierras a cuerpos de agua o drenajes naturales sean estos estacionales o permanentes.	Cumple/No cumple	Inspección	
		5. La vegetación removida se dispondrá lejos de cuerpos de agua	Cumple/No cumple	Inspección	

6.7.3. Programa de identificación y selección de escombreras, manejo y abandono

Tabla 46

Programa de identificación y selección de escombreras, manejo y abandono

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
PROGRAMA DE IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE ESCOMBRERAS, MANEJO, Y ABANDONO					
OBJETIVOS: -Minimizar y controlar los impactos negativos generados por el manejo de escombreras					PPM-03
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de ubicación de las escombreras					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
	Generación de conflictos con los propietarios de los terrenos para las nuevas escombreras y los potenciales vecinos	PPM-03-01. Selección de sitios para escombreras			
		1. Se ubicarán a distancias mayores a 500 metros del área urbana	Cumple/No cumple	Medición distancia	
		2. En lo posible, se utilizarán solamente zonas intervenidas, preferiblemente sitios de materiales de préstamo	Cumple/No cumple	Inspección	
	3. Deben ser sitios aledaños a una vía	Cumple/No cumple	Inspección		
	Compactación de suelos, fenómenos de inestabilidad, procesos erosivos y remoción en masa	4. No deben ser terrenos susceptibles a procesos erosivos o sujetos a inestabilidades geotécnicas	Cumple/No cumple	Inspección	
		5. El sitio seleccionado no debe ser afectado por los niveles de máximos de crecidas de ríos y quebradas	Cumple/No cumple	Inspección	
6. Se recomienda utilizar sitios con suelos agrícolas de mala calidad		Cumple/No cumple	Inspección		

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Depósito de materiales de excavación y escombros en sitios de bote		PPM-03-02. Manejo de las escombreras			Durante la fase de construcción
	Interferencia a cuerpos de agua	1. Negociar la autorización de los propietarios del terreno para el desarrollo de la actividad y obtener un permiso notarial del dueño del predio	Cumple/No cumple	Acta de negociación	
		2. Para la integración del área al paisaje se colocará un cercado para restringir el paso hacia las escombreras, especialmente para el cuidado de la vegetación existente, y señalética conforme el procedimiento PSS-01-03.	(# metros cerca colocada)/(# metros cerca programada)	Inspección/planilla	
	Alteración de la vista panorámica y paisaje	3. Si es necesario (A criterio del fiscalizador), se construirán drenajes laterales de acuerdo a las condiciones topográficas para el manejo de aguas de escorrentía superficial de las terrazas que generen problemas de erosión laminar, deslizamientos superficiales o que por infiltración causen sobrecargas hidráulicas que puedan aumentar el riesgo de derrumbes o movimientos del relleno	(# metros drenes colocados)/(# metros drenes programado)	Inspección/medición	
		4. De ninguna manera, la disposición final de materiales interrumpirá flujos de agua	Cumple/No cumple	Inspección	
	Desaparición de pastos y cultivos en el sitio destinado a las escombreras	5. Si es necesario (a criterio del fiscalizador) , se construirán alcantarillas o drenajes para llevar las aguas hasta un cuerpo receptor.	(# metros alcantarilla colocada)/(# metros alcantarilla programada)	Inspección/medición	
6. Las labores de depósito, acomodo de tierras y escombros, conformación de plataformas, compactación y aplanamiento; se realizarán siempre con la motivación de lograr su integración en el paisaje		Cumple/No cumple	Inspección		

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
	Desaparición de las especies de flora nativa	7. El material orgánico retirado se conservará en sitios adecuados para su uso en obras de revegetación y recuperación de las áreas alteradas	Cumple/No cumple	Inspección	
		8. Restringir el área de desbroce únicamente al área de afectación de la escombrera	Cumple/No cumple	Inspección	
		PPM-03-03. Abandono de las escombreras			
	Disminución del hábitat de las especies nativas	1. El sitio deberá quedar saneado, emparejando los residuos hasta lograr una superficie plana	Cumple/No cumple	Inspección	
		2. Los taludes que resulten del apilamiento y compactación del material deberán ser definidos de manera que no generen impacto visual, ni permitan desplazamientos de material por aguas lluvias	Cumple/No cumple	Inspección	
		3. Se instalará señalización que identifique la zona como expuesta a hundimientos.	(#señales de seguridad colocadas)/(# señales de seguridad programadas)	Inspección/conteo	
		4. En los sitios de las escombreras, se crearán zonas verdes y áreas recreativas, con la repoblación de árboles, arbustos y pastos	(# ha revegetación creadas)/(# total ha revegetación programada)	Inspección/medición	

6.7.4. Programa de explotación y adquisición de materiales pétreos y madera

Tabla 47

Programa de explotación y adquisición de materiales pétreos y madera

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN Y ADQUISICIÓN DE MATERIALES PÉTREOS Y MADERA					
OBJETIVOS: -Minimizar los impactos negativos por la explotación de canteras de materiales pétreos y de bosques					PPM-04
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de construcción del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Consumo de agua en las fuentes y redes antiguas del Sistema de Agua Potable de Guachapala, materiales pétreos y madera	Generación de conflictos con los vecinos de las canteras	PPM-04-01 Adquisición de materiales pétreos			Durante la fase de construcción
	Disminución de espacios para actividades recreacionales	1. Debido a que el proyecto se encuentra en la cuenca del río Paute, muy rica en materiales pétreos, que posibilita la existencia de una variedad de canteras proveedoras externas al área de influencia directa, se prohíbe terminantemente su explotación por parte de la empresa constructora	Cumple/No cumple	Inspección	
	Alteración de la calidad de suelo en áreas de las canteras	2. La empresa constructora, adquirirá los materiales pétreos en las canteras que cuenten con los permisos y licencias ambientales, otorgados por la autoridad competente municipal o nacional	Cumple/No cumple	Permisos/ Licencias Ambientales	
	Deterioro de la calidad visual por la presencia de canteras	3. Para la provisión de materiales pétreos, se priorizará las canteras que, a igualdad de calidad y disponibilidad de materiales, estén más alejadas de zonas pobladas	Cumple/No cumple	Recorridos de canteras locales	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
	Retiros de áreas de pastos y cultivos en las canteras	<p>PPM-04-02. Adquisición de madera</p> <p>Se prohíbe la explotación de madera perteneciente a los bosques remanentes del área de influencia directa. La construcción de estructuras que requieran el uso de madera, provendrá de fuentes de abastecimiento externas al área de influencia directa que cumplen con las regulaciones establecidas por el Reglamento Forestal del Ministerio del Ambiente</p>	Cumple/No cumple	Permisos	

6.7.5. Programa de control de tráfico vehicular

Tabla 48

Programa de control de tráfico vehicular

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
PROGRAMA DE CONTROL DE TRAFICO VEHICULAR					
OBJETIVOS: Minimizar las interferencias en el tráfico vehicular por las actividades inherentes al proyecto, que provocan la congestión vehicular, perturbación pública y, el incremento de las emisiones gaseosas y de ruido					PPM-05
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de construcción del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos	Congestión vehicular	PPM-05-01. Manejo de equipos y materiales de construcción			Durante la fase de construcción
		1. En zonas urbanas, los equipos y materiales de construcción deberán estar ubicados dentro de las zonas establecidas de trabajo, las cuales serán debidamente delimitadas mediante mallas metálicas k-0002 para aislar las acciones de las obras, de acuerdo al procedimiento de seguridad PSS-03-02	(#mallas metálicas colocadas)/(# mallas metálicas programadas)	Inspección/planilla	
		2. El acopio de materiales pétreos deberá estar protegidas mediante bermas construidas con sacos de suelo inorgánico para evitar la generación de sedimentos en las áreas aledañas	(#bermas colocadas)/(# bermas programadas)	Inspección/planilla	
		3. El ingreso de materiales de construcción hacia todos los puntos ubicados dentro de la red vial urbana en los cuales se desarrollan las obras civiles del proyecto, deberá realizarse fuera de las horas consideradas "pico" a fin de bajar el grado de conflicto de tráfico vehicular.	Cumple/No cumple	Registro de ingreso de materiales	
		4. En los sitios considerados críticos (a criterio del fiscalizador), el ingreso de los materiales de construcción se realizará de 05h00 a 07h00, y de 20h00 a 22h00	Cumple/No cumple	Registro de ingreso de materiales	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores.	Congestión vehicular	PPM-05-02. Coordinación y planificación de cruces en puntos críticos			Durante la fase de construcción
		1. La empresa constructora deberá coordinar y planificar con la Unidad Municipal de Tránsito, el avance de las obras en los cruces en puntos críticos (determinados a criterio del fiscalizador), con un mínimo de antecedencia de QUINCE DIAS, a fin de determinar las posibles vías alternas que serán utilizadas para desviar el tráfico vehicular y evitar posibles congestionamientos.	Cumple/No cumple	Documentos de coordinación y planificación	
		2. Una vez identificadas las vías alternas, deberán ser divulgadas de acuerdo al siguiente procedimiento: * Publicación de las obras, su duración, y de las vías alternas, mínimo una vez en los principales medios de comunicación escrita y mediante cuñas radiales, tres semanas antes del inicio de los trabajos en los puntos críticos	(#cuñas de radio publicadas)/(# cuñas de radio programadas)	Facturas de cuñas publicadas	
		* Publicación de las obras, su duración, y de las vías alternas, mínimo una vez en los principales medios de comunicación escrita y mediante cuñas radiales, dos semanas antes del inicio de los trabajos en los puntos críticos	(#avisos publicados)/(# avisos programados)	Facturas de avisos publicados	
		3. Se deberá acelerar la realización de las obras en aquellos puntos críticos en los cuales no es posible establecer las vías alternas necesarias para el desvío del tránsito vehicular, a través de jornadas continuas de trabajo. Si fuere posible, las 24 horas del día, especialmente los fines de semana; para lo cual deberán atender y seguir todas las medidas de seguridad establecidas en el plan de seguridad y salud	Cumple/No cumple	Inspección	

CONTINÚA →

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Apertura de zanjas o plataformas		4. Toda la señalización de las obras que serán realizadas en puntos críticos deberá tener una cobertura y alcance de, por lo menos, un radio de 500 metros. Este deberá ser instalada sobre las principales vías siguiendo el siguiente patrón: * A 500 metros de las obras * A 300 metros de las obras * A 200 metros de las obras * A 100 metros de las obras * A 50 metros de las obras	Cumple/No cumple	Inspección/medición	
		5. Toda la señalización de las obras que serán realizadas en otros puntos que no sean considerados como críticos, deberá tener una cobertura y alcance de por lo menos, un radio de 200 metros. Esta deberá ser instalada sobre las principales vías siguiendo el siguiente patrón: * A 200 metros de las obras * A 100 metros de las obras	Cumple/No cumple	Inspección/medición	

6.7.6. Programa de control de la calidad del suelo

Tabla 49

Programa de control de la calidad del suelo

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL SUELO					
OBJETIVOS: -Mitigar los impactos negativos a la calidad del suelo, causados por el movimiento de tierras					PPM-06
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de construcción del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Apertura de zanjas o plataformas	Alteración de la calidad del suelo	PPM-06-01. Movimientos de Suelo 1.No podrán excederse del ancho especificado de zanjas y plataformas en el momento del replanteo de las redes y de las plataforma de trabajo. 2.El desmonte se reducirá al mínimo posible para prevenir erosión hídrica o eólica.			Durante la fase de construcción
			Cumple/No cumple	Inspección	
			Cumple/No cumple	Inspección	
		PPM-06-02. Excavaciones 1. Cuando el espesor de la capa orgánica (primer horizonte) es mayor a 15 cm., separarla de la capa inorgánica (segundo horizonte) y almacenarla a un costado de la línea de conducción o de la plataforma, en la zona más alejada, y protegerla adecuadamente para evitar pérdidas de material 2.El segundo horizonte (capa inorgánica) se depositará en sitio contiguo en dirección a la excavación. 3.Durante los trabajos de tapada de la excavación deberán restituirse los horizontes			
			Cumple/No cumple	Inspección	
			Cumple/No cumple	Inspección/cateos	

6.8. Plan de Manejo de Desechos

Las medidas a aplicarse en la construcción del proyecto para prevenir, tratar, reciclar/reusar y disponer los diferentes desechos peligrosos y no peligrosos, se establecen en los siguientes programas.

PAD-01 Programa de Manejo de desechos no peligrosos

PAD-02 Programa de manejo de desechos peligrosos

6.8.1. Programa de manejo de desechos no peligrosos

Tabla 50

Programa de manejo de desechos sólidos no peligrosos

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS					
OBJETIVOS:					PAD-01
-Minimizar los impactos negativos originados por la generación, manipulación y disposición final de los desechos no peligrosos					
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de influencia directa del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Generación de desechos peligrosos y no peligrosos	Deterioro de la salud de los trabajadores	PAD-01-01. Gestión de la basura			Durante la fase de Contrucción
		1. La basura generada en los campamentos se almacenará temporalmente en contenedores de color VERDE idóneos, diseñados o dispuestos de tal manera que los residuos se encuentren al amparo de las lluvias, como así también de eventuales vectores y animales; y finalmente ser entregados a los recolectores de basura	Cumple/No cumple	Inspección	
	2. La basura generada en los frentes de trabajo, se recolectará en fundas plásticas resistentes y todo los días llevado a los campamentos y depositados en los contenedores de color verde	Cumple/No cumple	Inspección		
	Generación de conflictos por afección a la propiedad privada	3. En los frentes de trabajo se colocará señalización que prohíbe el vertimiento de basura, en espacios públicos y privados, y en cualquier cuerpo de agua o la red de alcantarillado municipal; y la quema de la basura, de acuerdo al procedimiento PSS-01-03	(#señales de seguridad colocadas)/(# señales de seguridad programadas)	Inspección/ conteo	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Generación de desechos peligrosos y no peligrosos	Generación de conflictos por afección a la propiedad privada	5.En caso que dentro de la basura se generen cantidades significativas de materiales reciclables (vidrio, papel y cartón, etc.) no contaminados con sustancia tóxicas o residuos especiales y/o plásticos), estos serán separados en un recipiente adecuado y acopiados temporalmente en los campamentos y luego llevados a los centros de reutilización o reciclaje autorizados	Cumple/No cumple	Inspección	Durante la fase de Contrucción
	Recreacionistas evitan ir a lugares con presencia de suelos y aguas contaminadas	PAD-01-02. Gestión de aguas grises y negras 1.Las viviendas utilizadas como campamentos, contarán con servicio de alcantarillado sanitario para la recolección y gestión de los efluentes generados producto de la utilización de cocinas y baños.	Cumple/No cumple	Inspección	
	Deterioro de la calidad visual del paisaje	2. En los frentes de trabajo, para la disposición de excretas, se colocarán, administrarán y mantendrán letrinas portátiles de acuerdo al procedimiento PSS-01-12, conectadas a las redes de alcantarillado	(#letrinas portátiles de seguridad colocadas)/(# letrinas portátiles de seguridad calculadas)	Inspección/ conteo	
		3. En los frentes de trabajo que no haya la posibilidad de evacuar las excretas a la red de alcantarillado, se canectarán a pozos sépticos impermeables para el almacenamiento temporal de las aguas residuales, que al final seran evacuadas por una empresa gestora debidamente certificada y acreditada.	(#pozos sépticos construídos)/(# pozos sépticos programados)	Inspección/ conteo	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Generación de desechos peligrosos y no peligrosos	Daño a plantas y bosques remanentes	4. Los pozos sépticos serán sellados y tapados correctamente cada vez que se produzcan el traslado de los baños o letrinas, previamente serán clorados.	Cumple/No cumple	Inspección	Durante la fase de Construcción
		5. Se colocará señalización que prohíbe sobre la utilización de espacios públicos y privados para disposición de excretas	(#señales de seguridad colocadas)/(# señales de seguridad programadas)	Inspección/ conteo	

6.8.2. Programa de manejo de desechos peligrosos

Tabla 51

Programa de manejo de desechos sólidos peligrosos

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS					
OBJETIVOS:					PAD-02
- Establecer el manejo y la gestión integral de los residuos peligrosos conforme el Acuerdo No. 161 del Ministerio del Ambiente, e identificados en el numeral 3.12 del presente proyecto					
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de influencia directa del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
	Deterioro de la salud de los trabajadores	PAD-02-01: Gestión de aceites y lubricantes, y materiales contaminados			
		1. RECOLECCION. Todos los residuos especiales/peligrosos generados por causa del proyecto, serán recolectados diferenciadamente según sea su naturaleza, en contenedores adecuados estancos de diferentes colores:			
	Generación de conflictos por afección a la propiedad privada	AMARILLO: Filtros usados de aceite y diesel, materiales absorbente contaminado con hidrocarburos, equipo de protección personal contaminada, residuos de pintura, barniz y resinas AZUL: Chatarra, envases contaminados, escombros de construcción contaminados, cartuchos de impresión y tinta usados ROJO: Aceites, lubricantes y grasas usadas, Hidrocarburos contaminados	Cumple/No cumple	Inspección	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
	Generación de conflictos por afección a la	2. UBICACION: Estarán en sitios distintos a los del trabajo y del campamento, y si no fuera posible, en recintos completamente aislados. Además estarán fuera del alcance de ingreso de aguas lluvias a su interior y en sitios alejados a una distancia mínima de 50 m. de los cuerpos de agua evitándose el contacto entre los mismos y también con los desechos no peligrosos.	Cumple/No cumple	Inspección	
	Recreacionistas evitan ir a lugares con presencia de suelos y aguas contaminadas	3. CIERRE Y ROTULACION DE TAMBORES: Cuando se haya completado un tambor, deberán cerrarse, rotularse y estibarse transitoriamente en cubetos hasta su disposición final. En la figura 42, se observa la etiqueta para rotular los tambores, donde entre otras cosas, debe indicarse No. De tambor (los mismos llevarán una numeración correlativa), que producto contiene y fecha	Cumple/No cumple	Inspección	
		4. TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICION. Los residuos acopiados, deberán ser transportados, tratados y dispuestos finalmente por empresas gestoras habilitadas y certificadas por la autoridad ambiental competente.	(#tambores rotulados)/(# total tambores)	Inspección/ Conteo	
	Alteración de la calidad de aire por emisión de malos olores	Una vez cumplida la disposición final por parte del gestor de residuos, este enviará la siguiente documentación a la fiscalización (Ver figura 43). ● Manifiesto de Transporte de Residuos Especiales ● Formulario de Ingreso de Residuos Peligrosos a la empresa gestora	Cumple/No cumple	Manifiesto/ Formulario de ingreso/ Certificado de destrucción	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Generación de desechos peligrosos y no peligrosos	Alteración de la calidad de aire por emisión de malos olores	<ul style="list-style-type: none"> • Certificado de Destrucción Final <p>La fiscalización evaluará la documentación recibida. En caso de cumplir con los requisitos, se sellará la documentación con la leyenda AUTORIZADO y firmará, y la remitirá al Superintendente de Obras</p>	Cumple/No cumple	Manifiesto/ Formulario de ingreso/ Certificado de destrucción	Durante la fase de Construcción
		PAD-02-02: Gestión de neumáticos usados y similares			
		1. Las llantas, tubos, bandas de transmisión se acopiarán en un lugar cubierto para evitar que luego de una precipitación el agua se junte y pueda convertirse en un lugar apropiado para el desarrollo de agentes infecciosos.	Cumple/No cumple	Inspección	
		2. Cuando se realice alguna compra de llantas, tubos o bandas, en la medida de lo posible, se acordará con el proveedor que contra entrega de las nuevas, retire las usadas. Caso contrario, se solicitará autorización a la Empresa de la Mancomunidad para su disposición, para lo cual se inutilizarán/trozarán llantas, de ser necesario.	Cumple/No cumple	Solicitud de autorización	
		PAD-02-03: Gestión de baterías agotadas			
	Deterioro de la calidad visual del paisaje	1. Las baterías agotadas resultantes del proceso de mantenimiento de máquinas y equipos se dispondrán sobre material sintético en "pallets" de madera o sobre loza, evitándose fuga de ácidos de las mismas en condiciones en las que no puedan entrar en contacto con aguas superficiales, pluviales o servidas.	Cumple/No cumple	Solicitud de autorización	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Generación de desechos peligrosos y no peligrosos	Deterioro de la calidad visual del paisaje	2. Los paquetes de baterías en desuso serán entregados a gestores certificados por la autoridad ambiental competente para su tratamiento/reciclado de materias primas a partir de las mismas	Cumple/No cumple	Certificado de entrega	Durante la fase de Construcción
		PAD-02-04: Señalización de los lugares de acopio de los desechos peligrosos y de prohibición. Los lugares de acopio de los desechos peligrosos serán debidamente señalizado, de acuerdo al procedimiento PSS-01-03	(#señales de seguridad colocadas)/(# señales de seguridad programadas)	Inspección/ conteo	
		PAD-02-05: Prohibiciones Queda terminantemente:			
		peligrosos en el suelo, en cuerpos de agua y en las alcantarillas - Prohibido la eliminación de desechos sólidos peligrosos por procesos de quema - Prohibido almacenar desechos peligrosos en recipientes abiertos.	Cumple/No cumple	Inspección	
		Para el efecto, en los talleres de mantenimiento se colocarán señales de acuerdo al procedimiento PSS-01-03)	(#señales de seguridad colocadas)/(# señales de seguridad programadas)	Inspección/ conteo	

OBRA:			
TAMBOR N°		Fecha:	
Contenido:			
CUIDADO NO UTILIZAR			

Figura 42. Etiqueta para rotular los tambores

PLANILLAS DE GESTION DE RESIDUOS ESPECIALES/PELIGROS						
Tipo de Residuo						
Aceite, lubricantes, grasas usadas....		Filtros de aceite y combustible usados...				
Chatarra, envases contaminados,....						
Obra:						
Fecha	Residuo	Cant.	Sector/ Generación	Disposición	Obs.	Control Firma

Nota:

En Observaciones debe constar referencia a Manifiestos de transporte / tratamiento / recepción por el proveedor y destino, etc., adjuntándose copia de estos documentos y conociéndose localización de los originales para control fehaciente de la gestión de estos residuos

Figura 43. Planilla de gestión de residuos especiales/peligrosos

6.9. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental

Las acciones y estrategias de capacitación sobre los elementos y la aplicación del Plan de Manejo Ambiental a todo el personal de la empresa Constructora y la Fiscalización, acorde con las funciones que desempeña se detalla en el Programa de comunicación, capacitación y educación ambiental

6.9.1. Programa de comunicación, capacitación y educación ambiental

Tabla 52

Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL					
PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL					
OBJETIVOS: - Capacitar de manera didáctica a los trabajadores de la empresa constructora sobre los efectos ambientales de la ejecución del proyecto y de las medidas ambientales a ser adoptadas para minimizarlos - Proporcionar a los trabajadores, los conocimientos y conceptos básicos sobre prevención de riesgos - Promover una actitud pro-activa y una cultura de prevención del personal para generar ambientes seguros y saludables de trabajo					PCC-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de influencia directa del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Ocupación de mano de obra calificada y no calificada, adquisición de materiales y servicios del área del proyecto	Riesgos a sufrir accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales	Se aplicarán los siguientes procedimientos:			Durante la fase de construcción
		PCC-01-01. Conformación de grupos para capacitación	Cumple/No cumple	Informes de conformación de grupos	
		PCC-01-02: Temas de capacitación	(#temas impartidos)/(#temas programados)	Informes de temas de capacitación y su contenido	
		PCC-01-03: Talleres de Capacitación	(#talleres realizados)/(#talleres programados)	Memorias de talleres de capacitación	
		PCC-01-04: Cronograma de capacitación.	Cumple/No cumple	Memorias de la capacitación/ Listas de asistencia	

6.9.2. Procedimientos del programa de comunicación, capacitación y educación ambiental

PROCEDIMIENTO PCC-01-01: Conformación de grupos para capacitación

El personal de la constructora, está conformado por técnicos (Ingenieros civiles, ambiental, sociólogo, topógrafo), operadores de maquinaria pesada, choferes, maestros de obra, albañiles, peones, y personal administrativo.

Para su capacitación, el personal se dividirá en grupos de acuerdo a su afinidad y funciones, en un número no mayor a 20 personas

Grupo I. Técnicos

- Un Ingeniero Civil, Superintendente del Proyecto
- Un Ingeniero Civil, Fiscalizador
- Dos Ingenieros Civiles, Residentes de Obra
- Un Ingeniero Civil, Residente de Fiscalización.
- Un Ingeniero Ambiental
- Un Promotor Social

Grupo II. Operadores de Máquinas y Choferes

- Tres operadores de retroexcavadoras
- Un operador de motoniveladora
- Un Operador de rodillo compactador
- Tres choferes de volquetes
- Tres choferes de camionetas

Grupo III-A. Trabajadores de Cuadrillas I y II.

- Dos Maestros de Obra
- Dos Albañiles
- Diez Peones

Grupo III-B. Trabajadores de Cuadrillas I y II.

- Un Maestros de Obra
- Tres Albañiles
- Diez Peones

Grupo IV-A. Trabajadores de Cuadrillas III y IV.

- Dos Maestros de Obra
- Cuatro Albañiles
- Once Peones

Grupo IV-B. Trabajadores de Cuadrillas III y IV.

- Dos Maestros de Obra
- Cinco Albañiles
- Once Peones

PROCEDIMIENTO PCC-01-02: Temas de la capacitación.

Los temas que abordará la capacitación estarán divididos en dos grupos.

El primero comprende temas de inducción, que será impartido a todo el personal

El segundo comprende temas de capacitación sobre el Plan de Manejo Ambiental, que será impartido a los grupos acorde con las funciones que desempeñan.

En la Tabla 53, se describen los temas de inducción y capacitación y a que grupos están dirigidos.

Tabla 53**Temas para la educación y capacitación ambiental**

PROCED.	TEMAS	GRUPOS		
		I	II	III-A, III-B, IV-A, IV-B
1	INDUCCIÓN			
	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
	Organigrama de la constructora del proyecto	X	X	X
	Beneficios esperados con la ejecución del proyecto	X	X	X
	Componentes del Proyecto	X	X	X
	Actividades, metodología de trabajo y cronogramas de ejecución	X	X	X
	Maquinaria y equipos a utilizar	X	X	X
	Horarios de Trabajos	X	X	X
2	CAPACITACIÓN			
	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
PAR	PLAN DE ANALISIS DE RIESGOS Y ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN			
PAR-01	PROGRAMA DE ANALISIS DE RIESGOS Y ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN			
PAR-01-01	Prevención del riesgo: Contaminación de la vertientes de agua para consumo humano	X		X
PAR-01-02	Prevención del riesgo: Daños a la propiedad	X	X	X
PAR-01-03	Prevención del riesgo: Accidentes Vehiculares y peatonales	X		
PAR-01-04	Prevención del riesgo: Daños a las estructuras de las redes de agua potable y/o alcantarillado bajo superficie	X	X	X
PAR-01-05	Prevención del Riesgo: Derrames de combustibles y, aceites nuevos o usados	X		
PAR-01-06	Prevención del riesgo: Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales	X		
PAR 01-07	Prevención de riesgos de incendios	X		

CONTINÚA 

PPM	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE IMPACTOS	X		
PPM-01	PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE	X		
PPM-01-01	Cobertura con plástico para evitar la acción del viento	X		X
PPM-01-02	Aplicación de neblina de agua	X		X
PPM-01-03	Control de la velocidad de circulación	X	X	
PPM-01-04	Uso de carpas y cobertores	X		
PPM-01-05	Quema a cielo abierto	X	X	X
PPM-01-06	Control de emisiones gaseosas	X	X	
PPM-01-07	Control de los niveles sonoros	X	X	
PPM-01-08	Eliminación de dispositivos de reproducción de sonido	X	X	
PPM-02	PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA			
PPM-02-01	PPM-02-01. Cobertura con plástico para evitar acción del agua	X		X
PPM-02-02	PPM-02-02. Areas de preparación de hormigones	X		X
PPM-02-03	PPM-02-03. Manejo del suelo producto de la excavación	X	X	X
PPM-03	PROGRAMA DE IDENTIFICACION Y SELECCIÓN DE ESCOMBRERAS, MANEJO Y, ABANDONO			
PPM-03-01	Selección de sitios para escombreras	X		
PPM-03-02	Manejo de las escombreras	X	X	
PPM-03-03	Abandono de las escombreras	X		
PPM-04	PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN Y ADQUISICION DE MATERIALES PETREOS Y MADERA			
PPM-04-01	Adquisición de materiales pétreos	X		
PPM-04-02	Adquisición de madera	X		
PPM-05	PROGRAMA DE CONTROL DE TRÁFICO VEHICULAR			
PPM-05-01	Manejo de equipos y materiales de construcción	X	X	
PPM-05-02	Coordinación y planificación de cruces en puntos críticos	X		
PPM-06	PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL SUELO			
PPM-06-01	Movimientos de Suelo	X	X	X
PPM-06-02	Excavaciones	X	X	X
PAD	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS			
PAD-01	PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS			
PAD-01-01	Gestión de la basura	X	X	X
PAD-01-02	Gestión de aguas grises y negras	X	X	X
PAD-02	PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS			
PAD-02-01	Gestión de aceites y lubricantes, y materiales contaminados	X	X	X

CONTINÚA



PAD-02-02	Gestión de neumáticos usados y similares	X	X	
PAD-02-03	Gestión de baterías agotadas	X	X	
PAD-02-04	Señalización de los lugares de acopio de los desechos peligrosos	X		
PAD-02-05	Prohibiciones	X	X	
PRC	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS			
PRC-01	PROGRAMA DE RELACIONES CON LA COMUNIDAD			
PRC-01-01	Información sobre el proyecto	X		
PRC-01-02	Talleres de socialización e información	X		
PRC-02	PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARTICIPATIVA A LA COMUNIDAD			
PRC-02-01	Campañas de difusión sobre temas ambientales	X		
PRC-02-02	Charlas de educación ambiental	X		
PDC	PLAN DE CONTINGENCIAS			
PDC-01	PROGRAMA DE CONFORMACIÓN, EQUIPAMIENTO, ENTRENAMIENTOS Y SIMULACROS PARA RESPUESTAS A EMERGENCIAS			
PDC-01-01	Organización y conformación de las brigadas, perfiles y responsabilidades	X		
PDC-01-02	Equipamiento de la brigada I: Contraincendios y derrames	X		
PDC-01-03	Equipamiento de la brigada II: Primeros auxilios	X		
PDC-01-04	Equipamiento de la brigada II: De provisión de equipos y materiales	X		
PDC-01-05	Equipamiento de la Brigada IV: De Comunicación	X		
PDC-01-06	Entrenamiento de la Brigada I: Contraincendios y derrames	X		
PDC-01-07	Entrenamiento de la Brigada II: Primeros Auxilios	X		
PDC-01-08	Entrenamiento de la Brigada III: Provisión de Equipos y materiales	X		
PDC-01-09	Entrenamiento de la brigada IV: De comunicación	X		
PDC-02	PROGRAMA DE RESPUESTAS DE EMERGENCIA			
PDC-02-01	Combate a incendios	X		
PDC-02-02	Atención a emergencias médicas	X		
PDC-02-03	Contaminación de fuentes de agua	X		
PDC-02-04	Respuesta a daños a propiedad privada	X		
PDC-02-05	Respuesta a los daños a las redes de agua potable y alcantarillado	X		
PDC-02-06	Respuesta a derrames de combustibles	X		
PSS	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
PSS-01	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL			
PSS-01-01	Señalización y medidas de seguridad en vías	X	X	X
CONTINÚA				

PSS-01-02	Señales de Seguridad e Higiene	X	X	X
PSS-01-03	Derechos, normas de conducta y hábitos de los trabajadores	X	X	X
PSS-01-04	Enfermedades Profesionales	X	X	X
PSS-01-05	Equipo de protección	X	X	X
PSS-01-06	Máquinas para movimientos de tierras	X	X	
PSS-01-07	Equipo menor con motor de combustión interna	X		X
PSS-01-08	Herramientas eléctricas	X		X
PSS-01-09	Herramientas manuales	X		X
PSS-01-10	Transporte de Trabajadores	X		
PSS-01-11	Campamentos	X		
PSS-01-12	Letrinas portátiles	X	X	X
PSS-01-13	Consumo de alimentos en frentes de obra	X	X	X
PSS-01-14	Prevención contra incendios	X	X	X
PSS-01-15	Control y manipulación de aceites	X	X	X
PSS-01-16	Líquidos combustibles e inflamables	X	X	X
PRI	PLAN DE RESTAURACIÓN INDEMNIZACIÓN Y COMPENSACIÓN			
PRI-01	PROGRAMA DE RESTAURACIÓN DE FLORA Y HABITAT DE LA FAUNA REMANENTES			
PRI-01-01	Inicio de los trabajos de restauración	X		
PRI-01-02	Producción y provisión de especies arbóreas nativas y las utilizadas como linderos	X		
PRI-01-03	Preparación del suelo y siembra de las plántulas	X		
PRI-01-04	Manejo de la plantación	X		
PRI-02	PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS E INFRAESTRUCTURA INTERVENIDAS			
PRI-02-01	Restitución de linderos	X		
PRI-02-02	Limpieza de áreas ocupadas	X		
PRI-02-03	Recuperación de la infraestructura intervenida	X		
PRI-02-04	Recuperación de pastos	X		
CONTINÚA				
PRI-03	PROGRAMA DE COMPENSACIONES			
PRI-03-01	Contratación de mano de obra local	X		
PRI-03-02	Adquisición de insumos en comercios locales	X		
PRI-04	PROGRAMA DE INDEMNIZACIÓN			
PRI-04-01	Indemnización a particulares	X		
PRI-04-02	Indemnización al Municipio	X		
PAE	PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DE AREA			
PAE-01	PROGRAMA DE ABANDONO Y ENTREGA DE ESCOMBRERAS			
PAE-01-01	Entrega de las viviendas utilizadas como campamentos	X		
PAE-01-02	Desmantelamiento de talleres, bodegas y/o otras instalaciones provisionales	X		
CONTINÚA				

PMS	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
PMS-01	PROGRAMA DE MONITOREO	X
PMS-01-01	Monitoreo y control del ruido	X
PMS-01-02	Monitoreo y control del polvo (material particulado)	X
PMS-01-03	Monitoreo y control de gases de combustión	X
PMS-01-04	Monitoreo de la calidad del agua	X
PMS-01-05	Análisis y medidas correctivas	X
PMS-02	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	
PMS-02-01	Equipo de fiscalización	X
PMS-02-02	Lista de verificación de condiciones ambientales	X
PMS-02-03	Formato de reportes	X
PMS-02-04	Comunicaciones	X
PMS-02-05	Suspensión de actividades	X

PROCEDIMIENTO PCC-01-03: Talleres de capacitación.

Los talleres combinarán teoría y práctica alrededor de los temas, dictadas por expertos y aprovechando la experiencia de los participantes y sus necesidades de capacitación.

El número de talleres a impartir dependerá de los grupos a capacitar, la agrupación de los temas similares y la duración de cada uno de ellos, que dependerá de la planificación realizada por la empresa constructora, y aprobado por la fiscalización que deberá velar por su calidad.

PROCEDIMIENTO PCC-01-04: Cronograma de capacitación.

Los talleres de capacitación se dictarán en la primera semana de inicio de los trabajos para los grupos I, II, III-A y III-B, y en la quinta semana para los grupos IV-A y IV-B.

6.10. Plan de Relaciones Comunitarias

Las estrategias y actividades a ser desarrolladas para establecer una fluida comunicación durante la ejecución del proyecto con los habitantes del área de influencia del proyecto difundir el Estudio de Impacto Ambiental y promover la conciencia ambiental, se plasman en los siguientes programas:

PRC-01 Programa de relaciones con la comunidad

PRC-02 Programa de educación ambiental participativa a la comunidad

6.10.1. Programa de Relaciones con la comunidad

Tabla 54

Programa de relaciones con la comunidad

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
PROGRAMA DE RELACIONES CON LA COMUNIDAD					
OBJETIVOS: Establecer un conjunto de actividades que permita una fluida y eficiente comunicación con los habitantes beneficiados y afectados por la ejecución del proyecto, así como con la ciudadanía en general sobre todo para informar sobre la marcha de la ejecución de la obra y sus implicaciones sobre la vida cotidiana de los mismos.					PRC-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de influencia directa del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Corte y retiro de árboles, arbustos, y cualquier vegetación en áreas de construcción	Generación de conflictos por afección a la propiedad privada	PRC-01-01. Información sobre el proyecto Previa a la iniciación de la obra se colocará un letrero informativo de 3 m. de alto y 6 m. de largo, ubicado en un sitio estratégico y panorámico para advertir a la ciudadanía, visitantes y trabajadores sobre la ejecución de los trabajos relacionados con el proyecto; con la siguientes datos:	Cumple/No cumple	Inspección	
Remoción de linderos en áreas intervenidas	Generación de conflictos por daños a la propiedad privada	- Nombre de la obra - Nombre de la entidad contratante - Nombre de las entidades financieras de la Obra			
Generación de material particulado por derrocamiento de estructuras, circulación de los volquetes en vías	Conflictos generados por depósito de material particulado en viviendas, jardines y/o cultivos	- Nombre del Contratista -Nombre del Fiscalizador -Duración de la Obra -Monto a ser invertido, según el contrato			

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Generación de material particulado por derrocamiento de estructuras, circulación de los volquetes en vías lastradas y caminos de verano, por manipulación de escombros, materiales	Conflictos generados por depósito de material particulado en viviendas, jardines y/o cultivos	PRC-01-02. Convocatoria a talleres de socialización e información	(#cuñas de radio publicadas)/(# cuñas de radio programadas)	Facturas de cuñas publicadas	Durante la fase de construcción
		1. Se convocara a talleres de socialización y comunicación, a través de invitaciones. cuñas de radio y colocación de avisos en los medios escritos de mayor circulación en el medio	(#avisos publicados)/(# avisos programados)	Facturas de avisos publicados	
Consumo de agua en las fuentes y redes antiguas del Sistema de Agua Potable de Guachapala, materiales pétreos y madera	Generación de conflictos con los vecinos de las canteras	2. Taller de socialización	Cumple/No cumple	Memorias del taller/Lista de asistencia	
Generación de ruido y emisiones atmosféricas por el funcionamiento de maquinaria pesada, volquetes, camiones de carga y equipos livianos	Perturbación pública en actividades cotidianas como: educación, comercio, servicios municipales, etc.	La empresa constructora programará y realizará la Primera reunión de Socialización con los representantes del Municipio, instituciones públicas y privadas, barrios y comunidades que se encuentran en el área de influencia al equipo de trabajo de la empresa Contratista y la fiscalización, y solicitar la colaboración para que la obra pueda tener la debida sostenibilidad.			
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes,	Generación de conflictos por ocupación y/o daños a la propiedad privada	3. Talleres de Comunicación y Participación antes del inicio de los trabajos	(#talleres realizados)/(# talleres programados)	Memorias del taller/Lista de asistencia	
		Una semana antes del inicio de los trabajos, se realizarán 4 reuniones con la ciudadanía, una en el sector de Andacoha y 3 en el salón de actos del Municipio La duración de los eventos será de 40 minutos, dejando un tiempo adicional de 20 a 30 minutos para canalizar sus quejas y recomendaciones ambientales para el mejor desarrollo de la obra			

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo de excavación.	Congestión vehicular	Contenido:	(#talleres realizados)/(# talleres programados)	Memorias del taller/Lista de asistencia	Durante la fase de construcción
	Dificultades para usar las veredas y acceso a viviendas, comercios, etc.	<ul style="list-style-type: none"> ● Descripción del Proyecto <ul style="list-style-type: none"> - Beneficios esperados con la ejecución del proyecto - Componentes del Proyecto - Actividades, metodología de trabajo y de ejecución del proyecto - Maquinaria y equipos a utilizar en la construcción del proyecto. 			
	Recreacionistas evitan ir a lugares con presencia de equipos, materiales y escombros	<ul style="list-style-type: none"> - Horarios de Trabajos 			
	Deterioro de la calidad visual del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ● Plan de Manejo Ambiental <ul style="list-style-type: none"> - Descripción del Plan de Manejo Ambiental - Análisis del Plan de Manejo Ambiental ● Metodología de comunicación a implementar para: <ul style="list-style-type: none"> - Apertura de frentes y horarios de trabajo 			
Apertura de zanjas o plataformas	Generación de conflictos por afección a la propiedad privada	<ul style="list-style-type: none"> - Cierre total o parcial de vías, desvíos 			
	Congestión vehicular	<ul style="list-style-type: none"> - Suspensión de servicios básico. 			
	Dificultades para usar las veredas y acceso a viviendas, comercios, etc.	<ul style="list-style-type: none"> - Convocatoria a talleres - Trabajos en áreas destinadas al turismo - Recepción de Inquietudes y quejas 			

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Generación de desechos peligrosos y no peligrosos	Generación de conflictos por afección a la propiedad privada	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentación de un profesional del área social, para recibir las inquietudes de la comunidad, y coordinar el desarrollo del manejo de la información y participación ciudadana ● Recepción y canalización de inquietudes 			
Depósito de materiales de excavación y escombros en sitios de bote	Generación de conflictos con los propietarios de los terrenos para las nuevas escombreras y los potenciales vecinos	<p>4. Talleres de Comunicación y Participación durante de los trabajos</p> <p>Cada quince días, se realizarán una reunión con la ciudadanía, en el salón de actos del Municipio, para canalizar sus quejas y recomendaciones para el mejor desarrollo de la obra</p>	(#talleres realizados)/(# talleres programados)	Memorias del taller/Lista de asistencia	

6.10.2. Programa de Educación Ambiental Participativa a la comunidad

Tabla 55

Programa de Educación Ambiental Participativa a la comunidad

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARTICIPATIVA A LA COMUNIDAD					
OBJETIVOS: - Impartir al público conciencia ambiental, conocimiento ecológico, actitudes y valores hacia el medio ambiente					PRC-02
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de influencia directa del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
		PRC-02-01.Campañas de difusión sobre temas ambientales			
		1. Se realizará campañas de difusión mediante cuñas de radio, trípticos y carteles sobre los siguientes temas: - Uso adecuado del agua potable en el hogar para evitar su desperdicio -Conociendo y cuidando nuestro medio ambiente (Sensibilizar a la comunidad sobre la protección del medio ambiente)	(#cuñas de radio publicadas)/(# cuñas de radio programadas)	Facturas de cuñas publicadas	
		2. La cuñas publicitarias tendrán una duración promedio de 30 seg., saldrán al aire en las horas de mayor rating, y en las radios locales de mayor audiencia	(#avisos publicados)/(# avisos programados)	Facturas de avisos publicados	
		3. Los trípticos se entregarán en establecimientos educativos y en los espacios públicos más visitados (mercado, iglesias, parques, etc.)	(#trípticos entregados)/(# avisos programados)	Facturas de trípticos/ sitios de observación	
		4. Los carteles se colocarán en establecimientos educativos y en los espacios públicos más visitados (mercado, iglesias, parques, etc.)	(# carteles colocados)/(# carteles programados)	Inspecciones/ planilla	
		PRC-02-02.Charlas de educación ambiental			
		Se realizarán charlas en cada uno de los cursos de el Jardín de Infantes, escuela y colegio de la ciudad sobre los siguientes temas: - Uso adecuado del agua potable en el hogar para evitar su desperdicio	(# talleres de 30 min. realizados)/(# talleres de 30 min. programados)		

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
		<p>-Conociendo y cuidando nuestro medio ambiente</p> <p>- Higiene Personal (Propiciar a que los niños y niñas cuiden su aseo personal, y dar a conocer los riesgos de la salud a causa de los malos hábitos del aseo)</p> <p>Materiales</p> <p>Computador</p> <p>Infocus</p> <p>Videos:</p> <p>Cartulinas de colores</p> <p>Marcadores y lápices de colores</p> <p>Temperas/ Pinceles</p> <p>Revistas, tijeras</p> <p>Desarrollo</p> <p>Aplicación de una dinámica de ambientación</p> <p>Charla participativa sobre el Tema con el empleo del material de apoyo</p> <p>Comentarios e inquietudes de los participantes</p> <p>Video-Foro sobre el tema</p> <p>Elaboración de un mural sobre el tema</p> <p>Conclusiones y comentario de refuerzo acciones concretas para proteger el medio ambiente.</p> <p>Evaluación del taller</p> <p>Duración:</p> <p>30 minutos en el Jardin de Infantes</p> <p>60 minutos en la escuela</p> <p>120 minutos en el Colegio</p>	<p>(# talleres de 60 min. realizados)/(# talleres de 60 min. programados)</p> <p>(# talleres de 120 min. realizados)/(# talleres de 120 min. programados)</p>	<p>Memorias de los talleres/ Listas de asistencias</p>	<p>Durante la fase de construcción</p>

6.11. Plan de Contingencias

La ocurrencia de los riesgos analizados en el numeral 6.6.2. producen emergencias, que se define como situaciones fuera de control.

La emergencia, se clasifican en niveles de magnitud con base en los siguientes criterios:

- Grado de Severidad como impacto inicial,
- Empleo de recursos para combatir una emergencia

En la siguiente Tabla 56, se determinan sus magnitudes.

Tabla 56

Magnitudes de las emergencias

EMERGENCIA		SEVERIDAD	RECURSOS	NIVEL
Contaminación del agua de las vertientes	No se suspende el Servicio de Agua Potable	M	B	1 (BAJO)
	Se suspende el Servicio de Agua Potable	A	M	2 (MEDIO)
	Se suspende el Servicio de Agua Potable y se suministra agua con tanqueros	A	A	3 (ALTO)
Daños a la propiedad		B	A	2 (MEDIO)
Emergencias médicas por accidentes de tráfico vehicular y peatonal y accidentes de trabajo y enfermedades profesionales	ACCIDENTES LEVES O DAÑOS QUE PUEDE SER RESUELTOS POR EL BRIGADISTA DEL FRENTE DE TRABAJO: Dolores suaves, picadura, cortes con sangrado menor, calentura, contusiones leves, excoriaciones, luxaciones, quemaduras de primer grado (eritemas), estrés por altas temperaturas, estrés por frío.	B	B	1 (BAJO)
	NO PRESENTA UN CUADRO DE EMERGENCIA QUE IMPOSIBILITE SU TRASLADO: Dolor moderado a severo, hemorragias menor y mayor no controladas, temperatura > a 38.5°C, contusiones moderadas y graves, fracturas, intoxicaciones sin compromiso sistémico, conciencia alterada, antecedente de pérdida de conciencia post trauma sin otros síntomas, emergencia cardiovascular, Quemadura de 2° grado, abdomen agudo con signos de peritonitis, trauma severo de ojo, heridas punzantes	M	M	2 (MEDIO)
	PRESENTA UN CUADRO DE EMERGENCIA QUE IMPOSIBILITA SU TRASLADO: Quemadura 3° grado, respiración ausente, pulso ausente, hemorragia profusa, paciente convulsionado, shock eléctrico, traumatismo múltiple.	A	A	3 (ALTO)
Daños a las tuberías y estructuras de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado bajo superficie		A	M	3 (ALTO)
Derrame de combustibles		M	M	2 (MEDIO)
Incendios	Conato de incendio	B	B	1 (BAJO)
	Etapa incipiente: La progresión no se ha desarrollado más allá de la cual puede extinguirse usando extintores portátiles de incendio	M	M	2 (MEDIO)
	Etapa avanzado: Esta más allá de la etapa incipiente, se necesita la intervención del cuerpo de bomberos	A	A	3 (ALTO)

La planificación de contingencias, que permitirá a la empresa constructora estar preparada para responder de forma eficiente a una situación de emergencia, y que abarca la gestión de recursos humanos, la disponibilidad de suministros de emergencia y la formulación de procedimientos de respuesta, se establece en los siguientes programas

PDC-01 Programa de conformación, equipamiento, entrenamientos y simulacros para respuestas a emergencias

PDC-02 Programa de respuestas de emergencia

6.11.1. Programa de conformación, equipamiento, entrenamientos y simulacros para respuestas a emergencias

Tabla 57

Programa de conformación, equipamiento, entrenamientos y simulacros para respuestas a emergencias.

PLAN DE CONTINGENCIAS					
PROGRAMA DE CONFORMACION, EQUIPAMIENTO, ENTRENAMIENTOS Y SIMULACROS PARA RESPUESTAS A EMERGENCIAS					
OBJETIVOS: - Organizar, preparar y equipar a la empresa constructora, para responder con efectividad las eventuales emergencias ya identificadas en el análisis de riesgos, durante la construcción del proyecto					PDC-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de influencia del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Consumo de agua en las fuentes y redes antiguas del Sistema de Agua Potable de Guachapala, materiales pétreos y madera	Riesgo de contaminación de las fuentes del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala	Organización. La estructura de niveles de mando, responsabilidades, y conformación de respuesta a emergencias, se establece de acuerdo al siguiente procedimiento			
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo de excavación.	Riesgo de contaminación del agua utilizadas para el sistema de agua potable	PDC-01-01. Organización y conformación de las brigadas, perfiles y responsabilidades	Cumple/No cumple	Organigrama de conformación y niveles de mando, Oficios de designaciones	
	Generación de conflictos por ocupación y/o daños a la propiedad privada	Equipamiento de las brigadas según los siguientes porcedimientos :			
	Riesgos de accidentes vehiculares y peatonales	PDC-01-02: Equipamiento de la brigada I: Contra incendios y derrames	Cumple/No cumple	Equipos adquiridos y/o dispuestos	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Apertura de zanjas o plataformas	Riesgos de accidentes peatonales y de tránsito	PDC-01-03: Equipamiento de la brigada II: Primeros auxilios	Cumple/No cumple	Equipos adquiridos y/o dispuestos	Durante la fase de construcción
Riesgo de desprendimiento de materiales y escombros de volquetes o camiones en las vías y espacios públicos	Accidentes vehiculares y peatonales	PDC-01-04: Equipamiento de la brigada III: De provisión de equipos y materiales	Cumple/No cumple	Equipos adquiridos y/o dispuestos	
Ocupación de mano de obra calificada y no calificada, adquisición de materiales y servicios del área del proyecto	Riesgos a sufrir accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales	PDC-01-05: Equipamiento de la Brigada IV: De Comunicación	Cumple/No cumple	Equipos adquiridos y/o dispuestos	
Riesgo de rotura de tuberías, y estructuras de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado	Deterioro de la salud de los trabajadores por contacto con aguas contaminadas	Capacitación y Entrenamiento de las Brigadas, de acuerdo a los siguientes procedimientos:			
	Perturbación pública por suspensión de los servicios de agua potable y/o alcantarillado	PDC-01-06: Entrenamiento de la Brigada I: Contra Incendios y derrames	Cumple/No cumple	Memorias, lista de brigadistas entrenados	
	Suspensión del servicio de agua potable	PDC-01-07: Entrenamiento de la Brigada II: Primeros Auxilios	Cumple/No cumple	Memorias, lista de brigadistas entrenados	
	Suspensión del servicio de alcantarillado	PDC-01-08: Entrenamiento de la Brigada III: Provisión de Equipos y materiales	Cumple/No cumple	Memorias, lista de brigadistas entrenados	
Riesgo de derrame de combustibles y/o aceites en sitios de almacenamiento, surtidores y frentes de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	PDC-01-09: Entrenamiento de la brigada IV: De comunicación	Cumple/No cumple	Memorias, lista de brigadistas entrenados	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Riesgo de derrame de combustibles y/o aceites en sitios de almacenamiento, surtidores y frentes de trabajo	Recreacionistas evitan ir a lugares con presencia de suelos y aguas contaminadas	PDC-01-10: Simulacros			Durante la fase de construcción
Riesgos de incendios	Alteración de la calidad del suelo	1. Para comprobar el buen funcionamiento de los equipos, de la brigadas; se efectuarán simulacros de respuestas a emergencias de acuerdo a los procedimientos: PDC-02-01, PDC-02-02, PDC-02-03, PD-02-04, PDC-02-05 y PDC-02-06.	Cumple/No cumple	Memorias, informes, listas de asistencia a los simulacros	
	Deterioro de la calidad visual del paisaje				
	Trabajadores afectados por quemaduras o asfixia				
	Pobladores del área de influencia afectados por quemaduras o asfixia	2. Los simulacros se realizarán al inicio de los trabajos, luego de los entrenamientos de las brigadas, y después cada 45 días	(# simulacros realizados)/(# simulacros programados)		
Especies de flora quemada					

6.11.2. Programa de respuestas de emergencia

Tabla 58

Programa de respuestas de emergencia

PLAN DE CONTINGENCIAS					
PROGRAMA DE RESPUESTAS DE EMERGENCIA					
OBJETIVOS:					PDC-02
- Responder de forma eficiente a una emergencia					
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de construcción del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Consumo de agua en las fuentes y redes antiguas del Sistema de Agua Potable de Guachapala, materiales pétreos y madera	Riesgo de contaminación de las fuentes del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala	En respuesta a la emergencia se aplicarán los siguientes procedimientos de respuestas:			Durante la fase de construcción
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores, materiales	Riesgo de contaminación del agua utilizadas para el sistema de agua potable	PDC-02-03: Contaminación de fuentes de agua	(# emergencias atendidas)/ (# emergencias presentadas)	Inspecciones, informes de emergencia	
	Generación de conflictos por ocupación y/o daños a la propiedad privada	PDC-02-04: Respuesta a daños a propiedad privada	(# emergencias atendidas)/ (# emergencias presentadas)	Inspecciones, informes de emergencia	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con	Riesgos de accidentes vehiculares y peatonales	PDC-02-02: Atención a emergencias médicas	(# emergencias atendidas)/(# emergencias presentadas)	Inspecciones, informes de emergencia	Durante la fase de construcción
Apertura de zanjas o plataformas	Riesgos de accidentes peatonales y de tránsito				
Riesgo de desprendimiento de materiales y escombros de volquetes o camiones en las vías y espacios públicos	Accidentes vehiculares y peatonales				
Ocupación de mano de obra calificada y no calificada, adquisición de materiales y servicios del área del proyecto	Riesgos a sufrir accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales				
Riesgo de rotura de tuberías, y estructuras de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado	Deterioro de la salud de los trabajadores por contacto con aguas contaminadas	PDC-02-05: Respuesta a los daños a las redes de agua potable y alcantarillado	(# emergencias atendidas)/(# emergencias presentadas)	Inspecciones, informes de emergencia	
	Perturbación pública por suspensión de los servicios de agua potable y/o alcantarillado				
	Suspensión del servicio de agua potable				
	Suspensión del servicio de alcantarillado				

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Riesgo de derrame de combustibles y/o aceites en sitios de almacenamiento, surtidores y frentes de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	PDC-02-06: Respuesta a derrames de combustibles	(# emergencias atendidas)/(# emergencias presentadas)	Inspecciones, informes de emergencia	
	Recreacionistas evitan ir a lugares con presencia de suelos y aguas contaminadas				
Riesgo de Incendios	Alteración de la calidad del suelo	PDC-02-01: Combate a incendios	(# emergencias atendidas)/ (# emergencias presentadas)	Inspecciones, informes de emergencia	
	Deterioro de la calidad visual del paisaje				
	Trabajadores afectados por quemaduras o asfixia				
	Pobladores del área de influencia afectados por quemaduras o asfixia				
	Especies de flora quemada				

6.11.3. Procedimientos del Plan de Contingencias

PROCEDIMIENTO PDC-01-01: ORGANIZACIÓN DE LAS BRIGADAS, NIVELES DE MANDO, FUNCIONES, PERFILES Y RESPONSABILIDADES ASIGNADAS

1. Conformación de Brigadas y Niveles de Mando.

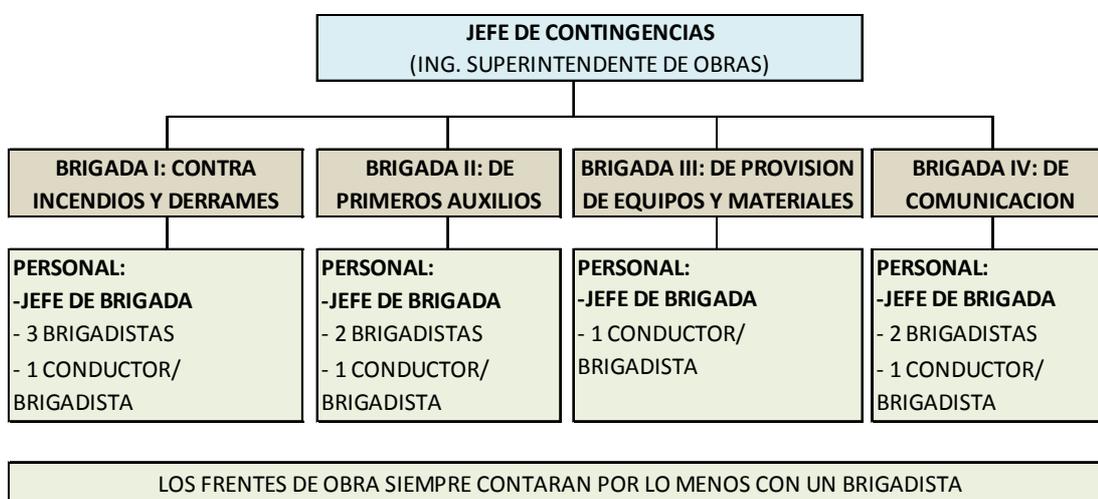


Figura 44. Conformación de brigadas y niveles de mando

2. Funciones de las Brigadas.

La Brigada de emergencias es un grupo de trabajadores debidamente organizados motivados, capacitados, y equipados; para dar respuesta a las situaciones de emergencia.

2.1. Brigada I: Contra incendios y derrames.

Su función es atenuar las lesiones y pérdidas materiales que se puedan producir como consecuencia de incendios y derrames de combustibles, desarrollando una acción temprana que le permita extinguir el fuego o controlar los derrames.

2.2. Brigada II: De Primeros Auxilios.

Sus funciones son:

- Estabilizar al paciente lesionado, para evitarles posibles complicaciones y posteriormente remitirlo al centro de asistencia médica más cercano o entregarlo a los organismos de socorro.
- Solicitar ayuda médica en caso de que la emergencia sea de nivel 3

2.3. Brigada III: Provisión de equipos y materiales.

Sus funciones son:

- Establecer comunicación con casas comerciales y entidades gubernamentales que tengan disponibilidad de recursos especiales para enfrentar el incidente
- Asegurar el suministro eficiente y oportuno de materiales, servicios y equipos para dar apoyo a la operación de respuesta de emergencia.

2.4. Brigada IV: De comunicación

Sus funciones son:

- Establecer relaciones, informar y prevenir a la comunidad en el área del proyecto, sobre la ocurrencia y control de las emergencias
- Solucionar los conflictos sociales que se puedan generar.
- Mantener la comunicación en los lugares de emergencia.

3. Funciones del Jefe de Contingencias.

Es la máxima autoridad y el responsable de todas las operaciones de las brigadas, por lo general esta función recae en el Superintendente de Obras.

Funciones:

- Mantener la brigada preparada para atender las emergencias
- Evaluar la situación inicial de una emergencia
- Determinar el tipo de la emergencia y su nivel
- Activar el Plan de Contingencia
- Disponer a las brigadas pertinentes, aplicar el procedimiento específico
- Solicitar la ayuda médica y logística a las instituciones pertinentes
- Asegurar que el público se mantenga a una distancia segura
- Garantizar el personal, equipos, materiales, medicamentos requeridos de acuerdo al procedimiento
- Dirigir las operaciones de reparación y rehabilitación que se requieran
- Asegurar que se mantenga un registro detallado de los eventos y actividades que ocurran durante la contingencia.
- Informar a las entidades gubernamentales locales acerca de la situación de emergencia
- Divulgar oportunamente los hechos a los medios públicos y noticiosos
- Determinar el tamaño y organización de la brigada
- Definir los miembros de la brigada, manteniendo actualizada su nómina.
- Mantener un contacto periódico con autoridades de los bomberos locales
- Tener información disponible para los miembros de la brigada sobre los riesgos a los cuales puede estar expuesta la misma
- Establecer una cadena de mando dentro de la brigada para actuar en ausencia del jefe de esta
- Seleccionar y mantener en buen estado de conservación los equipos utilizados por las brigadas.
- Tareas de respuesta que se espera que la brigada desempeñe, definiendo sus límites de responsabilidad.
- Especificar los lugares de trabajo durante los cuales los miembros de la brigada están disponibles para la respuesta de emergencia
- Lugar de reunión de la brigada

- Nominación de los suplentes de los brigadistas titulares

4. Perfiles y Responsabilidades de los miembros de la Brigada

4.1. Jefe de Brigadas.

- Perfil

- Capacitación en prevención, protección y atención de emergencias
- Habilidad para dirigir actividades
- Liderazgo y don de mando
- Pericia como entrenador

- Responsabilidades.

- Integrar la brigada con el personal ya reasignado y debidamente entrenado.
- Convocar al vehículo que está equipado de acuerdo al procedimiento
- Organizar las brigadas
- Coordinar las operaciones durante las emergencias con Jefes de Otras Brigadas e Instituciones de auxilios pertinentes
- Asignar tareas y responsabilidades a los brigadistas
- Motivar y mantener en alto la moral de la brigada
- Alertar y mantener debidamente informado al Jefe de Contingencias sobre el estado de la emergencia
- Revisar continuamente los equipos y materiales (estado, fecha de caducidad, etc.) para atención a emergencias y solicitar al Jefe de Contingencias su suministro

4.2. Brigadistas.

- Perfil

- Personas que reúnan condiciones mentales, emocionales y físicas que puedan considerarse hábiles para servir en brigadas
- Conocimiento en emergencias
- Tener o recibir entrenamiento práctico
- Contar con voluntad de servicio y compromiso
- Tomar la iniciativa en situaciones difíciles
- Ser ágil, ordenado, responsable y con criterio
- Tener autodominio, ingenio, persistencia, serenidad y prudencia

- Responsabilidades.

Durante la emergencia

- Actuar prontamente cuando se informe la emergencia, usar el equipo que tenga a disposición según el evento
- Actuar coordinadamente con los demás miembros del grupo operativo
- Brindar apoyo a los grupos de socorro que se hagan presentes

Después.

- Efectuar los reajustes o modificaciones necesarias
- Reponer el material utilizado
- Ayudar a restaurar lo más pronto posible el funcionamiento normal de las actividades.

4.3. Conductor.

- **Perfil**

Cumplir con el procedimiento PSS010

- **Responsabilidades.**

Mantener la camioneta con los equipos requeridos para la emergencia según los requerimientos de la brigada.

**PROCEDIMIENTO PDC-01-02: EQUIPAMIENTO DE LA BRIGADA I:
CONTRA INCENDIOS Y DERRAME DE COMBUSTIBLES**

Equipos y materiales:

- 1 Camioneta doble cabina, que cumpla con el procedimiento PSS010
- 2 Extintores con 10 kg. de polvo químico seco, dispuesto siempre en la camioneta
- 2 Extintores con 10 kg de CO₂, dispuesto siempre en la camioneta
- 1 Extintor en el frente; tipo y ubicación de acuerdo a procedimiento PSS014
- 1 Equipo de comunicación (radios o celulares)
- Cintas reflectivas y demás elementos de señalización.

PROCEDIMIENTO PDC-01-03: EQUIPAMIENTO DE LA BRIGADA II: DE PRIMEROS AUXILIOS.

Equipos y materiales:

- 1 Camioneta doble cabina, que cumpla con el procedimiento PSS010
- 1 Botiquín de primeros auxilios con los siguientes materiales y fármacos:

1. Material de apoyo

Termómetro
Linterna
Tijera
Guantes desechables

2. Material para inmovilizar.

Vendas elásticas
Vendas triangulares
Baja lenguas

3. Material para limpieza

Gasas
Gasas de vaselina para quemaduras
Esparadrafo (de diferente ancho)
Algodón
Curitas.

4. Soluciones

Germicidas (Jabón y solución)
Agua destilada o solución salina
Agua oxigenada
Alcohol 96°,

5. Fármacos

Antitérmicos y Analgésicos
Crema, Gel o pomada antiinflamatoria,
Antiácido o protectores de estómago,
Antidiarreico, Laxante , antitusígeno y/o expectorante
Crema o pomada antiséptica y cicatrizante para quemaduras,
Sales de rehidratación oral (vómitos, procesos diarreicos)

También deben contar con botiquín todos los frentes de trabajo y campamentos

- 1 Camilla
- 1 Equipo de comunicación (radios o celulares)
- Cintas reflectivas y demás elementos de señalización.

**PROCEDIMIENTO PDC-01-04: EQUIPAMIENTO DE LAS BRIGADA III:
DE PROVISION DE EQUIPOS Y MATERIALES**

Equipos y materiales.

- 1 Camioneta doble cabina, que cumpla con el procedimiento PSS010
- 1 Equipo de comunicación (radios o celulares)
- Materiales para dar respuestas a las emergencias.

**PROCEDIMIENTO PDC-01-05: EQUIPAMIENTO DE LAS BRIGADA
IV: DE COMUNICACIÓN**

Equipos y materiales.

- 1 Camioneta doble cabina, que cumpla con el procedimiento PSS010
- 1 Equipo de comunicación (radios o celulares)

PROCEDIMIENTO PDC-01-06: ENTRENAMIENTO DE LA BRIGADA CONTRA INCENDIOS Y DERRAME DE COMBUSTIBLES

1. Concepción Teórica

- Como se produce el fuego
- Clasificación del fuego
- Cual componente a atacar
- Diferenciar entre conato, principio (incipiente) e incendio
- Como declarar un conato de incendio
- Como declara un principio de incendio
- Como declarar un incendio
- Como cortar el suministro de energía de los circuitos eléctricos en un sector o de equipos específicos

2. Práctica

- Composición y manejo de extinguidores (Procedimiento PSS014)
- Simulacro de extinción de fuego (Procedimiento PSS014)
- Definición de tareas a ejecutar antes, durante y después del incendio o derrame de combustibles

PROCEDIMIENTO PDC-01-07: ENTRENAMIENTO PARA LA BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS.

1. Concepción Teórica

- Fundamentos de los Primeros Auxilios
- Los Signos Vitales
- Normas Básicas de Actuación en una emergencia
- Medidas de atención primaria
- Lesiones en las partes blandas
- Hemorragias
- Quemaduras y Shocks
- Lesiones en las partes duras
- Accidentes comunes
- Intoxicaciones
- Atragantamientos
- Picaduras y mordeduras
- Reconocimiento de fatigas, extenuaciones e insolación.
- Reconocimiento de lesiones por frío: Hipotermia y congelamiento
- Histeria
- Epilepsia
- Botiquines
- Vendaje y transporte de víctimas
- Conocer lo que puede hacer y lo que no puede hacer

2. Práctica

- Valoración de la escena
- Valoración inicial de heridos
- Solicitud de ayuda médica requerida
- Atención de heridos según prioridad
- Estabilización y atención inicial de heridos

- Ubicación de los lugares adecuados para recibir atención especializada
- Traslado en forma segura a los heridos hacia centros hospitalarios

PROCEDIMIENTO PDC-01-08: ENTRENAMIENTO DE LA BRIGADA DE PROVISION DE EQUIPOS Y MATERIALES.

1. Concepción Teórica

- Conocimiento y manejo de los materiales y equipos para atención de emergencia
- Proveedores.

2. Práctica

- Coordinación con el resto de brigadas
- Adquisición y/o Transporte y Provisión de los materiales y equipos para atención de emergencia.

PROCEDIMIENTO PDC-01-09: ENTRENAMIENTO DE LA BRIGADA DE COMUNICACIONES

1. Concepción Teórica

- Instituciones gubernamentales, hospitalarias, de auxilio, etc., que pueden ayudar en situaciones de emergencia.

2. Prácticas.

- Coordinación con el resto de brigadas
- Manejo de conflictos sociales
- Manejo de equipos de comunicación en situaciones de emergencia.

PROCEDIMIENTO PDC-02-01: COMBATE A INCENDIOS

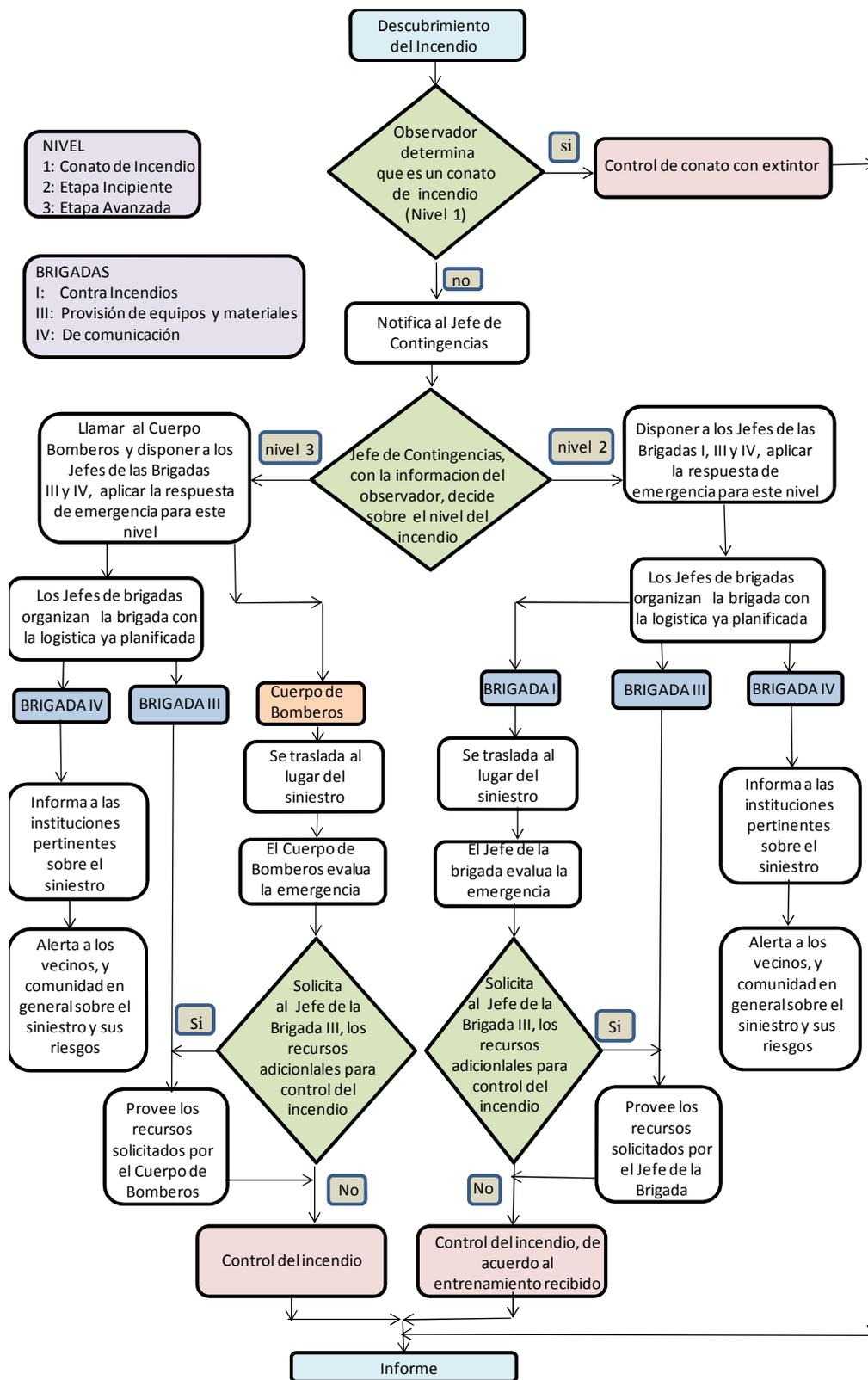


Figura 45. Procedimiento PDC-02-01: Combate a incendios

PROCEDIMIENTO PDC-02-02: ATENCIÓN A EMERGENCIAS MÉDICAS

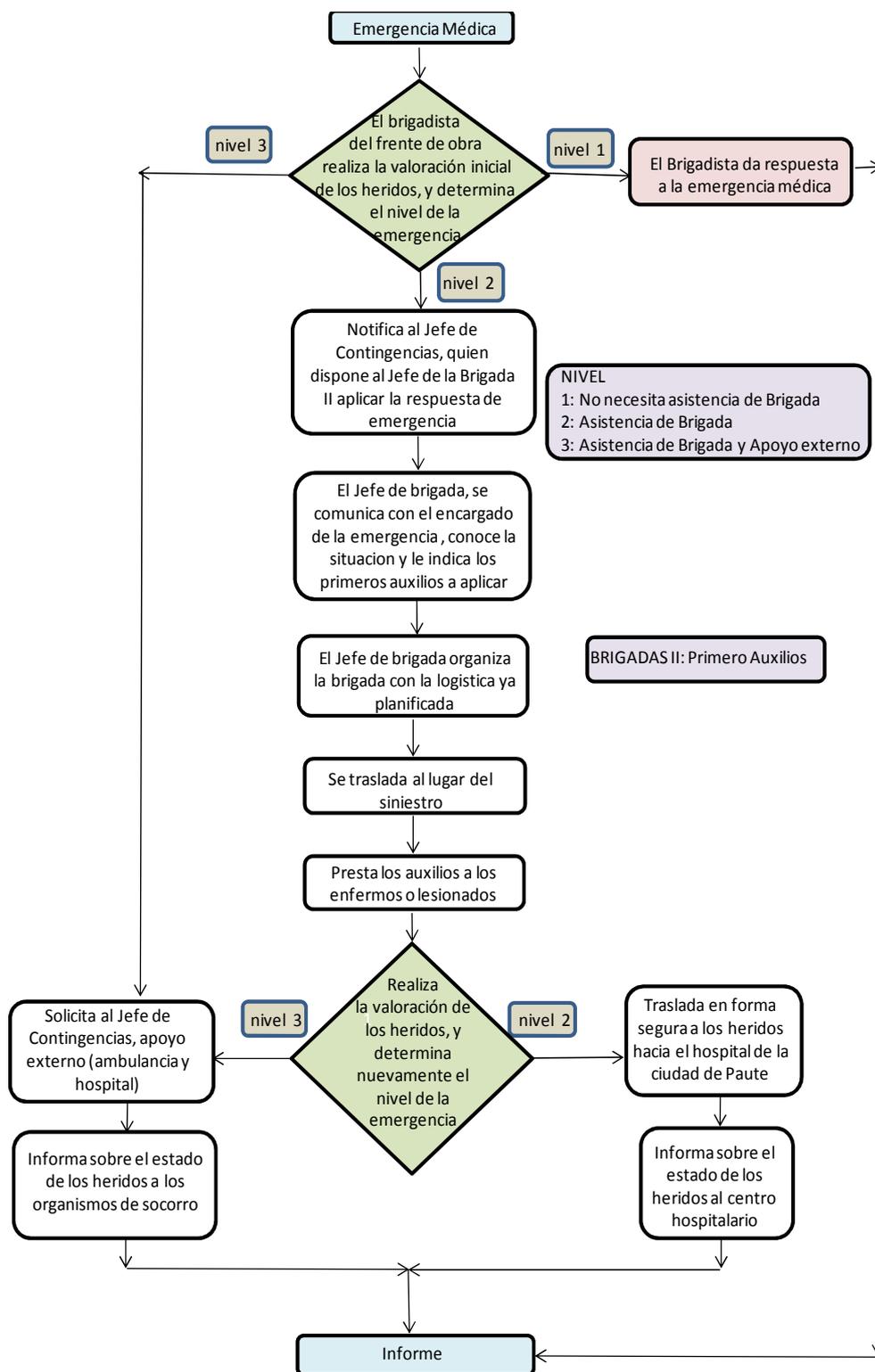


Figura 46. Procedimiento PDC-02-02: Atención a emergencias médicas

PROCEDIMIENTO PDC-02-03: RESPUESTA A CONTAMINACIÓN DE FUENTES DE AGUA

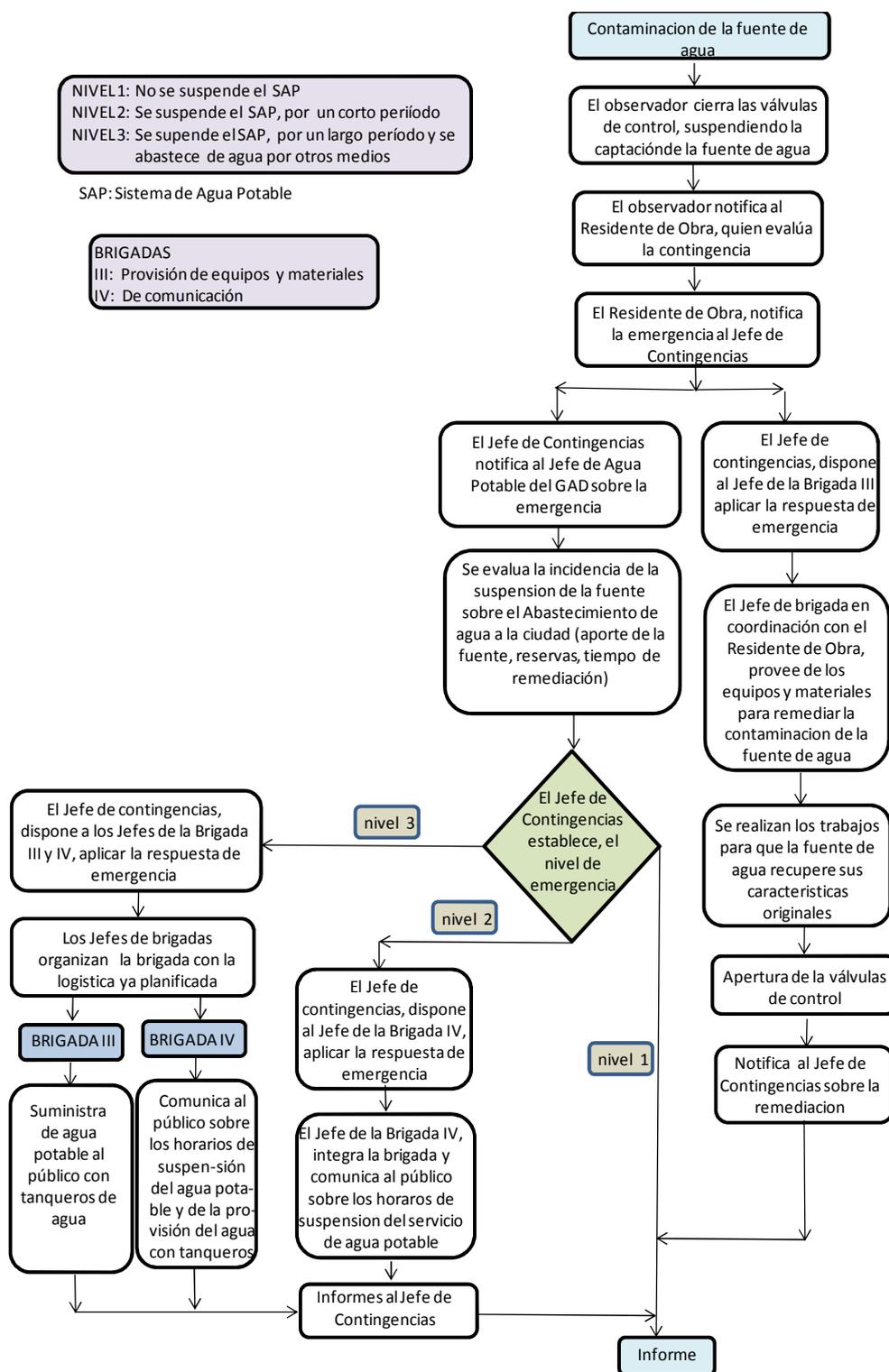


Figura 47. Procedimiento PDC-02-03: Respuesta a contaminación de fuentes de agua

PROCEDIMIENTO PDC-02-04: RESPUESTA DE DAÑOS A LA PROPIEDAD PRIVADA

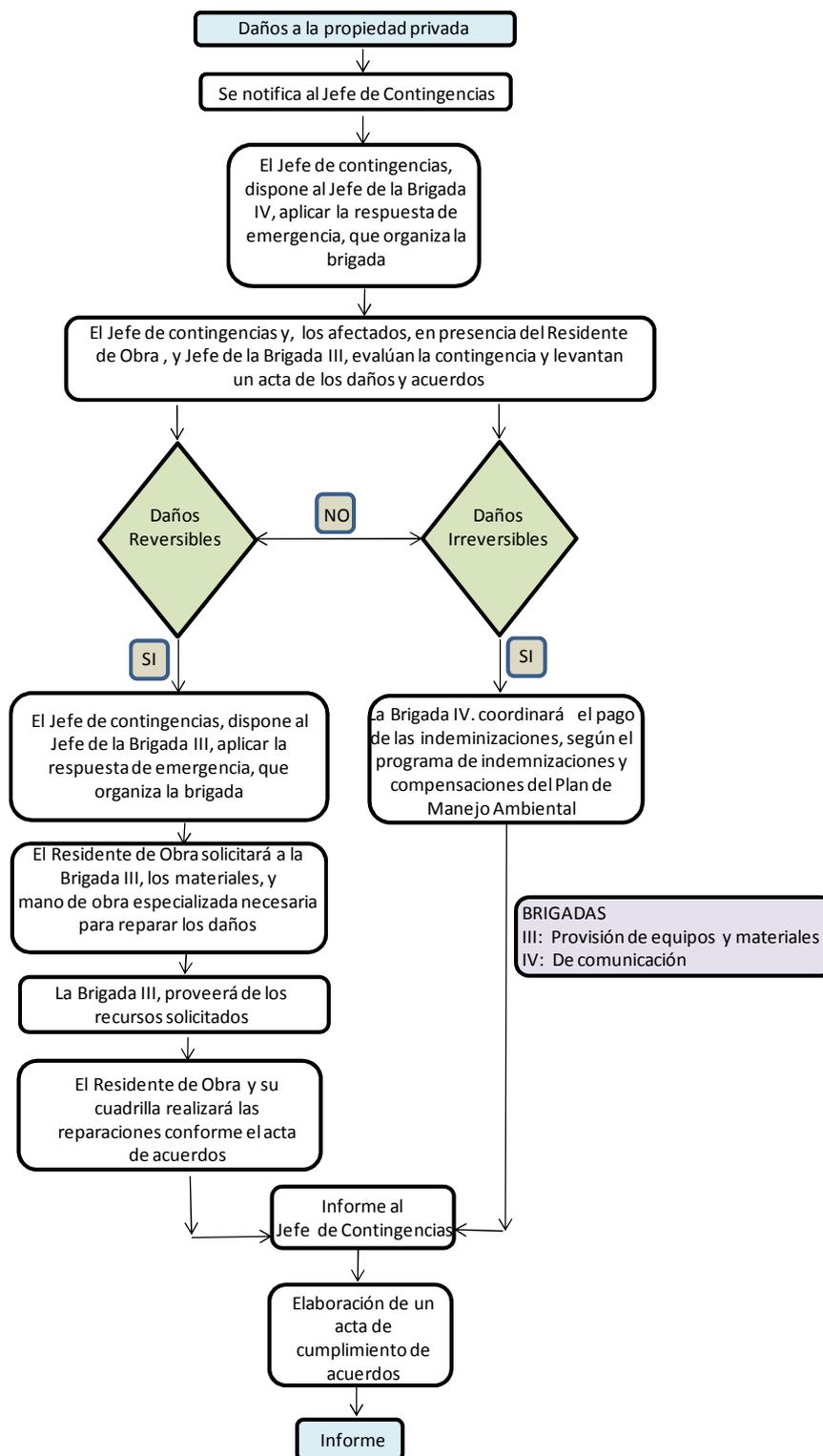


Figura 48. Procedimiento PDC-02-04: Respuesta a daños a la propiedad privada

PROCEDIMIENTO PDC-02-05: RESPUESTA A DAÑOS A LAS REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

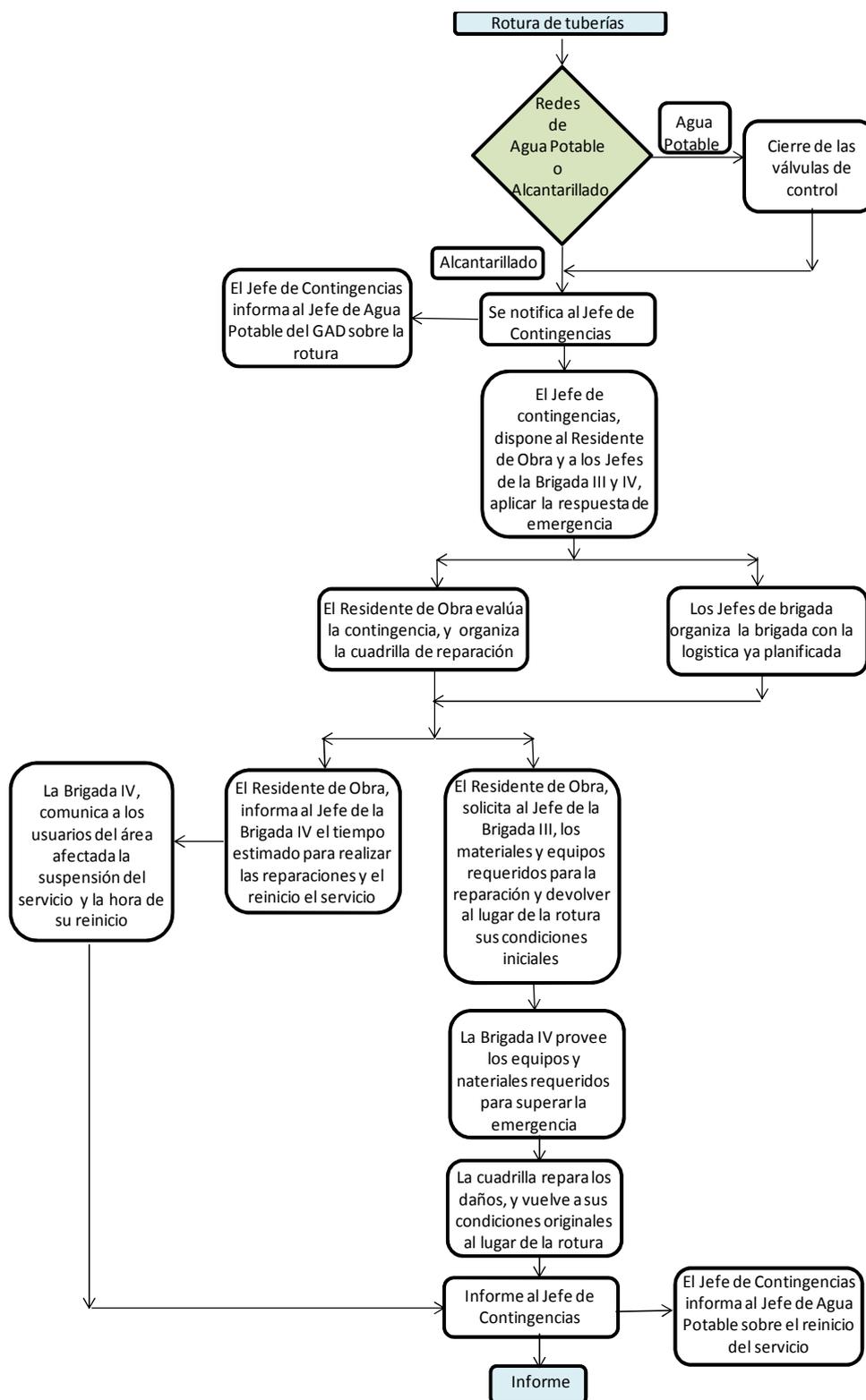


Figura 49. Procedimiento PDC-02-05: Respuesta a daños a las redes de agua potable y alcantarillado

PROCEDIMIENTO PDC-02-06: RESPUESTA A DERRAMES DE COMBUSTIBLES

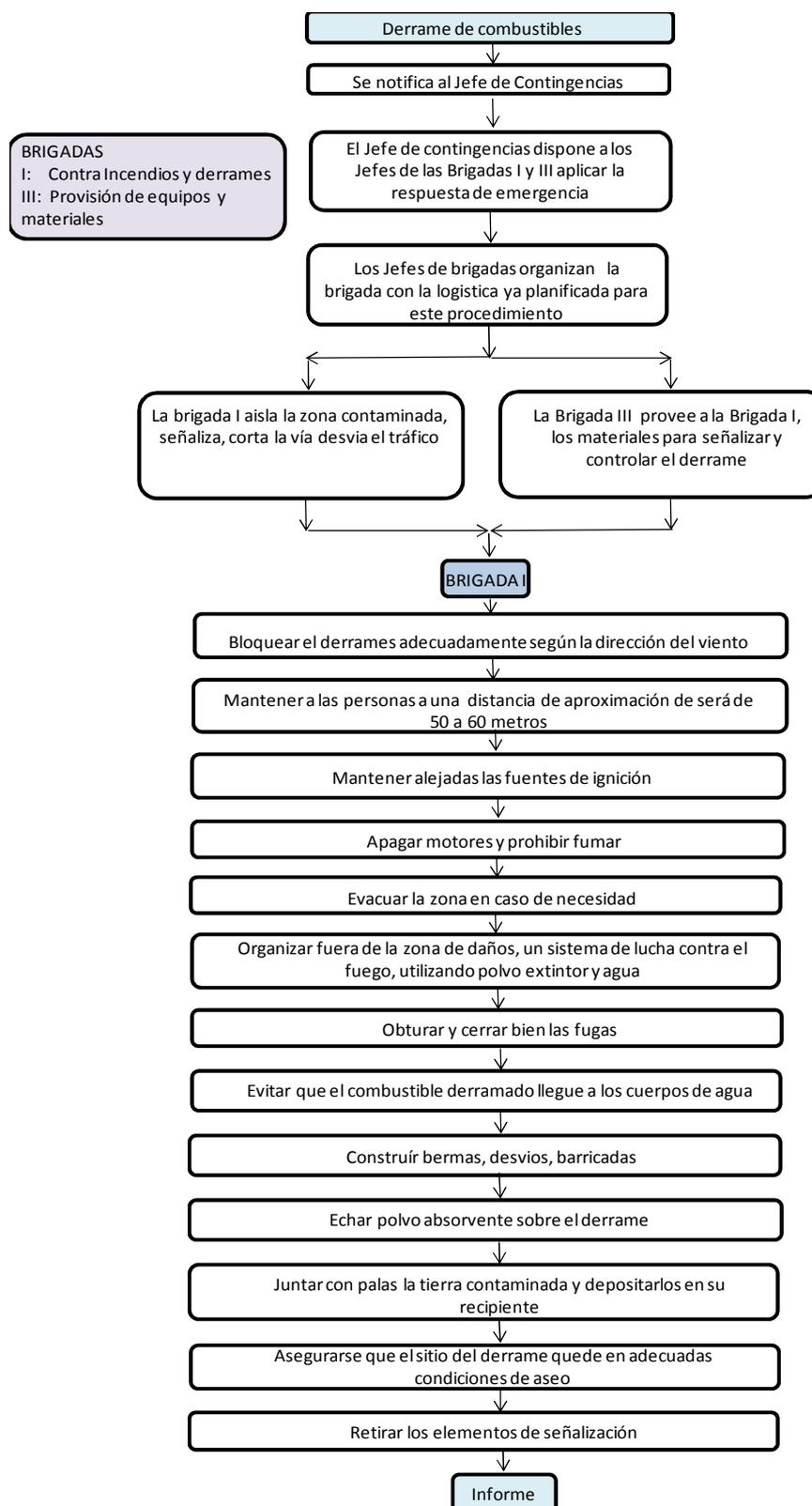


Figura 50. Procedimiento PDC-02-06: Respuesta a derrames de combustibles

6.12. Plan de seguridad y salud en el trabajo

Para prevenir, controlar y minimizar los riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales con el fin de preservar la salud y seguridad de los trabajadores se diseñó un Programa de seguridad y salud ocupacional con la aplicación de los siguientes procedimientos

Tabla 59

Procedimientos del Plan de seguridad y salud en el trabajo

NUMERO	DESCRIPCIÓN
PSS-001	Derechos, normas de conducta y hábitos de los trabajadores
PSS-002	Señalización y medidas de seguridad en vías
PSS-003	Colores y señales de Seguridad e Higiene
PSS-004	Enfermedades Profesionales
PSS-005	Equipo de protección
PSS-005-1	Cascos de protección
PSS-005-2	Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos
PSS-005-3	Protección auditiva
PSS-005-4	Protección de vías respiratorias
PSS-005-5	Protectores visuales contra impactos
PSS-005-6	Guantes de protección contra riesgos mecánicos
PSS006	Máquinas para movimientos de tierras
PSS007	Equipo menor con motor de combustión interna
PSS008	Herramientas eléctricas
PSS009	Herramientas manuales
PSS010	Transporte de Trabajadores
PSS011	Campamentos
PSS012	Letrinas portátiles
PSS013	Consumo de alimentos en frentes de obra
PSS014	Prevención contra incendios
PSS015	Control y manipulación de aceites
PSS016	Líquidos combustibles e inflamables

6.12.1. Programa de seguridad y salud ocupación

Tabla 60

Programa de seguridad y salud ocupacional

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD					
PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
OBJETIVOS: Prevenir, controlar y minimizar los riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales para preservar la salud y seguridad de los trabajadores.					PSS-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de construcción del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Generación de material particulado por derrocamiento de estructuras, circulación de los volquetes en vías lastradas y caminos de verano, por manipulación de escombros, materiales de construcción y movimiento de tierras	Deterioro de la salud de los trabajadores	Se aplicará los siguientes procedimientos:			
		PSS-01-01: Derechos, normas de conducta y hábitos de los trabajadores			
		Dar a conocer a los trabajadores sus obligaciones, derechos y prohibiciones establecidos en este procedimiento, secciones 3.1, 3.2 y 3.3.	Cumple/No cumple	Entrevista trabajadores	
		PSS-01-02: Señalización y medidas de seguridad en vías			
		La señalización y dispositivos por trabajos en vías cumplirán las especificaciones de este procedimiento, sección 4.	Cumple/No cumple	Inspección	
		PSS-01-03: Señales de Seguridad			
		Las señales de seguridad cumplirán con las disposiciones de este procedimiento, sección 3	Cumple/No cumple	Inspección	
PSS-01-04: Enfermedades Profesionales					
		1. Los trabajadores conocerán de las enfermedades profesionales que pueden afectar su salud durante la ejecución del proyecto; sus síntomas, causas y medidas de prevención, establecidas en este procedimiento, sección 3.	Cumple/No cumple	Entrevista trabajadores	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
		2. Se aplicarán las medidas de prevención del procedimiento PSS-01-04, sección 3.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
Generación de ruido y emisiones atmosféricas por el funcionamiento de maquinaria pesada, volquetes, camiones de carga y equipos livianos	Deterioro de la salud y pérdida de la capacidad auditiva de los trabajadores	PSS-01-05: Equipo de protección			
		Se cumplirán con las obligaciones del constructor sobre los equipos de protección estipuladas en este procedimiento PSS-01-05, sección 3.1.1.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		Se cumplirán con las obligaciones del trabajador sobre los equipos de protección estipuladas en este procedimiento PSS-01-05, sección 3.1.2.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		Se cumplirá con el procedimiento PSS-01-05-01 para la elección, uso y mantenimiento de los protectores visuales contra impactos y radiaciones solares.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo	Riesgos de accidentes vehiculares y peatonales	Se cumplirá con el procedimiento PSS-01-05-02 para la elección, uso y mantenimiento de los protectores auditivos.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		Se cumplirá con el procedimiento PSS-01-05-03 para la elección, uso y mantenimiento de protectores de las vías respiratorias.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
	Riesgos a sufrir accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales	Se cumplirá con el procedimiento PSS-01-05-04 para la elección, uso y mantenimiento de los guantes de protección contra riesgos mecánicos.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		Se cumplirá con el procedimiento PSS-01-05-05 para la elección, uso y mantenimiento de calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		Se cumplirá con el procedimiento PSS-01-05-06 para la elección, uso y mantenimiento de los cascos de protección.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Riesgo de rotura de tuberías, y estructuras de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado	Deterioro de la salud de los trabajadores por contacto con aguas contaminadas	PSS-01-06: Maquinas para movimientos de tierras			
		Los conductores/operadores de las máquinas/volquetes para movimientos de tierras utilizarán el equipo de protección personal según este procedimiento PSS-01-06 sección 3.1.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		Los operadores/conductores de máquinas/volquetes para movimiento de cumplirán con las normas de circulación en la zona de trabajo, las señales y dispositivos de seguridad.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
Los operadores/conductores de máquinas/volquetes para movimiento de tierras, cumplirán con las medidas de prevención durante su operación; de este procedimiento, sección 3.3.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores			
Apertura de zanjas o plataformas	Riesgos de accidentes peatonales y de tránsito	Los operadores/conductores de máquinas/volquetes para movimiento de tierras, cumplirán con las medidas de prevención durante las actividades de cambios del equipo de trabajo, averías en la zona de trabajo, y transporte de la máquina; de este procedimiento, sección 3.4.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		Se cumplirá con el mantenimiento de las máquinas/volquetes para movimiento de tierras, según este procedimiento, sección 3.5.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		Los operadores/conductores cumplirán con las disposiciones de este procedimiento, sección 3.6., y 3.7.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Riesgo de derrame de combustibles y/o aceites en sitios de almacenamiento, surtidores y frentes de trabajo	Deterioro de la salud de los trabajadores	PSS-01-07: Equipo menor con motor de combustión interna			Durante la fase construcción
		Los trabajadores encargados de la operación de los vibroapisonadores y concreteras conocerán los riesgos de su manipulación según el este procedimiento, sección 3.1.1.y 3.2.1	Cumple/No cumple	Entrevista trabajadores	
		Los trabajadores encargados de la operación de los vibroapisonadores cumplirán con las medidas preventivas, según este procedimiento, sección 3.1.2, y 3.2.2.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
Generación de desechos peligrosos y no peligrosos	Deterioro de la salud de los trabajadores	PSS-01-08: Herramientas eléctricas			
		Los trabajadores conocerán los riesgos y sus causas, del manejo de herramientas eléctricas establecidas en este procedimiento, secciones 3.1.1 y 3.1.2.	Cumple/No cumple	Entrevista trabajadores	
		Los trabajadores cumplirán con las medidas preventivas para el manejo de herramientas eléctricas establecidas en este procedimiento, sección 3.1.3.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
Riesgo de Incendios	Trabajadores afectados por quemaduras o asfixia	Los trabajadores conocerán los riesgos específicos del manejo de las herramientas eléctricas establecidas en este procedimiento, sección 3.2.	Cumple/No cumple	Entrevista trabajadores	
		Los trabajadores cumplirán con las medidas preventivas específicas para el manejo de herramientas eléctricas establecidas en este procedimiento, sección 3.2.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		PSS-01-09: Herramientas manuales			
		Los trabajadores conocerán los riesgos y sus causas, del manejo de herramientas manuales establecidas en este procedimiento, secciones 3.1.1 y 3.1.2.	Cumple/No cumple	Entrevista trabajadores	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
		Los trabajadores cumplirán con las medidas preventivas para el manejo de herramientas manuales establecidas en este procedimiento, sección 3.1.3.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	Durante la fase construcción
		Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas específicas para el manejo herramientas manuales, establecidas en este procedimiento PSS-01-09, sección 3.2	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		PSS-01-10: Transporte de Trabajadores			
		Los vehículos utilizados para el transporte de trabajadores cumplirán con las disposiciones de este procedimiento, sección 3.1.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		Los conductores cumplirán con las disposiciones de este procedimiento, sección 3.2.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		Para llevar carga o equipos en vehículos utilizados en el transporte de pasajeros se cumplirán con las disposiciones de este procedimiento, sección 3.3.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		Se cumplirá las disposiciones de este procedimiento, sección 3.4.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		PSS-01-11: Campamentos			
		La ubicación de los campamentos cumplirá con la disposición de este procedimiento, sección 3.1.	Cumple/No cumple	Inspección	
		Los campamentos cuentan con las áreas dispuestas en este procedimiento, sección 3.2.	Cumple/No cumple	Inspección	
		Los campamentos contarán con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica y sistema de recolección de aguas residuales.	Cumple/No cumple	Inspección	
		La estructura y acabados de los campamentos cumplirán con las disposiciones de este procedimiento, sección 3.4.1.	Cumple/No cumple	Inspección	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
		Las áreas de oficinas, dormitorios y pasillos de los campamentos cumplirán con las disposiciones del este procedimiento, secciones 3.4.2 y 3.4.3 .	Cumple/No cumple	Inspección	
		Las escaleras, puertas y salidas, y vestuarios de los campamentos cumplirán con las disposiciones de este procedimiento, sección 3.4.4 y 3.4.5 y 3.4.6.	Cumple/No cumple	Inspección	
		Los servicios higiénicos de los campamentos cumplirán con las disposiciones de este procedimiento, sección 3.4.7.	Cumple/No cumple	Inspección	
		Las áreas de comedores, cocinas, bodegas, estacionamientos, y de mantenimiento de equipos y maquinarias cumplirán con las disposiciones de este procedimiento, secciones 3.4.8, 3.4.9 y 2.4.10.	Cumple/No cumple	Inspección	
		La limpieza de los campamentos cumplirá con las disposiciones de este procedimiento, sección 3.4.11.	Cumple/No cumple	Inspección	
		El abastecimiento de agua para los campamentos cumplirá con las disposiciones de este procedimiento, sección 3.4.12.	Cumple/No cumple	Inspección	
		El manejo de desechos en los campamentos cumplirá con las disposiciones de este procedimiento, sección 3.4.13.	Cumple/No cumple	Inspección	
		Las descargas de aguas residuales en los campamentos cumplirán con las disposiciones de este procedimiento, sección 3.4.14.	Cumple/No cumple	Inspección	
		Los servicios de primeros auxilios, emergencias y señalización en los campamentos cumplirán con las disposiciones de este procedimiento, sección 3.4.15.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		PSS-01-12: Le trinas portátiles			
		Los trabajadores conocerán los riesgos del manejo de excretas, según este procedimiento, sección 3.1.	Cumple/No cumple	Entrevista trabajadores	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
		Se cumplirán con las disposiciones para la ubicación, número, funcionamiento, uso y movilización de letrinas portátiles, dispuestas en este procedimiento, sección 3.2.1.	Cumple/No cumple	Inspección	Durante la fase construcción
		Los trabajadores cumplirán con los hábitos de higiene, establecidos en este procedimiento, sección 3.2.2.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		La evacuación de excretas cumplirá con lo dispuesto en este procedimiento, sección 3.2.3.	Cumple/No cumple	Inspección	
		PSS-01-13: Consumo de alimentos en frentes de obra			
		Los trabajadores conocerán los riesgos de una deficiente preparación, manipulación y consumo de alimentos, según este procedimiento, sección 3.1.	Cumple/No cumple	Entrevista trabajadores	
		Las áreas para comedores en los frentes de trabajo cumplirán con lo establecido en este procedimiento, sección 3.2.1.	Cumple/No cumple	Inspección	
		Las provisión, preparación, transporte, conservación y manipulación de los alimentos en los frentes de trabajo cumplirá con lo establecido en este procedimiento, sección 3.2.2.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		Se cumplirá con los hábitos de higiene establecidos en este procedimiento, sección 3.2.3.	Cumple/No cumple	Inspección	
		PSS-01-14: Prevención contra incendios			
		Se cumplirá con las medidas preventivas para evitar incendios, según el procedimiento PSS-01-14, sección 3.1.	Cumple/No cumple	Inspección	
		Se capacitará al personal a actuar en casos de Incendio, de acuerdo a este procedimiento, sección 3.2.1.	Cumple/No cumple	Inspección/ Entrevista trabajadores	
		La selección, número y ubicación de los extintores para el combate de incendios se realizará conforme a este procedimiento, sección 3.2.2.	Cumple/No cumple	Inspección	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
		PSS-01-15: Control y manipulación de aceites			Durante la fase construcción
		Se cumplirá con las medidas preventivas para el manejo de aceites establecido en este procedimiento, sección 3.1.	Cumple/No cumple	Inspección	
		Capacitar al personal en la forma de actuar ante un derrame de aceites, de acuerdo a este procedimiento, sección 3.2.	Cumple/No cumple	Entrevista trabajadores	
		PSS-01-16: Líquidos combustibles e inflamables			
		Se cumplirá con las medidas preventivas para el almacenaje de líquidos inflamables y combustibles, según este procedimiento, sección 3.1.	Cumple/No cumple	Inspección	
		Se cumplirá con las medidas preventivas para la manipulación de líquidos inflamables y combustibles, de acuerdo a este procedimiento, sección 3.2.	Cumple/No cumple	Inspección	

6.12.2. Procedimientos del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

PROCEDIMIENTO PSS-01-01: DERECHOS, NORMAS DE CONDUCTA Y HABITOS DE LOS TRABAJADORES

1. Objetivo

Implementar un ambiente de trabajo seguro, en armonía con los programas del Plan de Manejo Ambiental.

2. Alcance

Este procedimiento se aplica y es de cumplimiento obligatorio para la empresa constructora y sus trabajadores.

3. Descripción del procedimiento

Consiste en un conjunto reglas enmarcadas en obligaciones, derechos y prohibiciones, aplicados a los trabajadores de la constructora; que en sí, son normas de conducta ética, honestidad y buen juicio, que ayudarán a crear un buen ambiente de trabajo, disminuir los riesgos de accidentes de trabajo o de surgimiento de enfermedades ocupacionales, y evitar conflictos ya sean estos internos o con el público.

3.1. Obligaciones del trabajador.

Son obligaciones del Trabajador:

- Conocer, cumplir, y hacer cumplir los programas del Plan de Manejo Ambiental
- Observar en forma permanente una conducta armónica, respetuosa, y de consideraciones debidas en sus relaciones con sus compañeros de trabajo, superiores, personal de la fiscalización, funcionarios del GAD de Guachapala,

habitantes del área del proyecto y público en general. Todos los trabajadores deberán prestar esmerada atención a los habitantes del área del proyecto y público en general, con diligencia y cortesía, contestando en forma comedida las preguntas que le formulen.

- Presentarse al trabajo vestido, aseado y en aptitud mental y física para el cabal cumplimiento de sus labores.
- Velar por conservación de las herramientas, maquinaria, equipos y bienes en general confiados a su custodia, o utilización.
- En caso de enfermedad, es obligación del trabajador informar lo ocurrido al inmediato superior.
- Cumplir con puntualidad con las jornadas de trabajo, de acuerdo a los horarios establecidos por la compañía.
- Asistir a cursos, seminarios, y otros eventos que se consideren necesarios, como parte de su entrenamiento y capacitación.
- Mantener los lugares de trabajo en perfecto orden y limpieza, así como los equipos y herramientas, y todo el material usado para desempeñar su trabajo.
- Sujetarse a las medidas de prevención de riesgo de trabajo que dicte la Empresa, así como cumplir con las medidas sanitarias, higiénicas de prevención y seguridad como el uso de aparatos y medios de protección proporcionados por las mismas.
- Utilizar y cuidar los instrumentos de prevención de riesgos de trabajo, entregados por la Empresa, como: cascos de protección, guantes, etc.

- Comunicar a sus superiores de los peligros y daños materiales que amenacen a la seguridad de los trabajadores, así mismo deberá comunicar cualquier daño que hicieren sus compañeros, colaborar en los programas de emergencia, independientemente de las funciones que cumpla cada trabajador.
- En caso de accidente de trabajo, es obligación dar a conocer de manera inmediata al Jefe Inmediato

3.2. Derechos del trabajador.

Son derechos de los trabajadores:

- Percibir la remuneración mensual que se determine para el puesto que desempeñe y los beneficios legales.
- Ejercer el derecho a reclamo, siguiendo el orden correspondiente de jerarquía, cuando considere que alguna decisión le puede perjudicar.
- Recibir capacitación y entrenamiento sobre los programas del Plan de Manejo Ambiental, y de los programas de desarrollo profesional que determine la Empresa constructora, tendiente a elevar los niveles de eficiencia, eficacia y seguridad en el desempeño de sus funciones.
- Ser tratado con las debidas consideraciones, no infringiéndoles maltratos de palabra y obra.

3.3. Prohibiciones.

Estará prohibido:

- Encargar a otro trabajador o a terceros personas la realización de sus labores sin previa autorización de su Jefe Inmediato.
- Atender a vendedores o realizar ventas de artículos personales o de consumo, se prohíbe realizar actividades ajenas a las funciones asignadas por la constructora o que alteren su normal desarrollo;
- Ejercitar o promover la discriminación por motivos de raza, etnia, religión, sexo, pensamiento político, etc.
- Sostener altercados verbales y físicos con compañeros, trabajadores y jefes superiores dentro de los frentes de trabajo y en su entorno, y campamentos, así como también hacer escándalo.
- Presentarse a su lugar de trabajo en evidente estado de embriaguez o bajo los efectos de estupefacientes prohibidos por la Ley.
- Ingerir o expender, en los frentes de trabajo y campamentos, bebidas alcohólicas, sustancias psicotrópicas y estupefacientes, u otros que alteren el sistema nervioso, así como presentarse a su trabajo bajo los efectos evidentes de dichos productos.
- Ingerir alimentos o bebidas en lugares que puedan poner en peligro la calidad del trabajo o las personas.
- Fumar en los frentes de trabajo y en los campamentos.
- No cumplir con las medidas sanitarias, higiénicos de prevención y seguridad impartidas en el Plan de Manejo Ambiental y negarse a utilizar los aparatos y medios de protección de seguridad.

- Portar cualquier tipo de arma en los frentes de trabajo y campamentos, que pueda poner en peligro la vida y seguridad de las personas y equipos.
- Ingresar televisores y cualesquier otro artefacto en los frentes de trabajo que pueda distraer y ocasionar graves daños a la seguridad y a la calidad del trabajo
- Alterar o suprimir las señales y dispositivos de seguridad, emergencia y contingencias colocados por la Constructora.
- Permitir que personas ajenas a los trabajos permanezcan en los frentes de trabajo, sin justificación o causa para ello.
- Practicar juegos de cualquier índole durante las horas de trabajo
- Distraer su tiempo de trabajo en cosas distintas a sus labores, tales como: leer periódicos, revistas, cartas, ajenas a su ocupación así como dormir, y formar grupos.
- Utilizar sin el permiso correspondiente, maquinaria, equipos y vehículos asignados a la construcción del proyecto
- Llevar pasajeros no autorizados en las máquinas y vehículos asignados a la construcción de la empresa

PROCEDIMIENTO PSS-01-02: SEÑALIZACIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN VÍAS

1. Objetivo

Contar con un sistema efectivo de señales y medidas de seguridad para trabajos en la vía, de forma que los mismos se realicen de forma segura y expedita, alterando lo menos posible las condiciones normales de circulación, garantizando a su vez la seguridad de los trabajadores, peatones, comunidad, etc.

2. Alcance

Este procedimiento es de aplicación para todos los trabajos que se realicen en las calles del área urbana de la ciudad de Guachapala

3. Definiciones

- **Área de Advertencia:** En esta área se debe advertir a los usuarios la situación que la vía presenta más adelante, proporcionando suficiente tiempo a los conductores para modificar su patrón de conducción (velocidad, atención, maniobras, etc.) antes de entrar a la Zona de Transición.
- **Área de Transición:** Es el área donde los vehículos deben abandonar la o las pistas ocupadas por los trabajos. Esto se consigue generalmente con canalizaciones o angostamientos suaves, delimitados por conos, tambores u otro dispositivo.
- **Área de Trabajos:** Es aquella zona cerrada al tránsito donde se realizan las actividades requeridas por los trabajos, en su interior operan los trabajadores, equipos y se almacenan los materiales.

- **Área de Tránsito:** Es la parte de la vía a través de la cual es conducido el tránsito.
- **Área de Seguridad:** Es el espacio que separa el área de trabajos de los flujos vehiculares o peatonales, proporciona al conductor, que por error traspasa las canalizaciones del área de transición o la de tránsito, un sector despejado en el que recupere el control total o parcial del vehículo antes que éste ingrese al área de trabajo. Por ello no deben ubicarse en ella materiales, vehículos, excavaciones, señales u otros elementos.
- **Fin Zona de Trabajos:** Es el área utilizada para que el tránsito retorne a las condiciones de circulación que presentaba antes de la zona de trabajo.

4. Descripción del Procedimiento.

4.1. Introducción.

Quando se realicen trabajos en la vía, entendiendo como tales cualquier trabajo o restricción temporal que cause la obstrucción parcial o total de ésta, se deberá tener en cuenta las señales, dispositivos, medidas de seguridad y esquemas de señalización que se deben utilizar. Para cada señal, dispositivo y esquema se debe definir su función, criterios de diseño y aplicaciones más comunes.

Existen casos especialmente complejos o peligrosos ellos requieren que las señales y medidas utilizadas que reglamenten la circulación, adviertan de peligros, guíen adecuadamente a los conductores a través de la zona de trabajo y protejan tanto a éstos, como a los trabajadores y peatones. Las señales y dispositivos de seguridad deben ser instaladas, previo análisis técnico, y sólo en aquellos lugares donde se justifiquen y por el período de tiempo que duren los trabajos.

Quien ejecute trabajos en las vías públicas está obligado a colocar y mantener por su

cuenta, de día y de noche, la señalización y medidas de seguridad adecuadas a la naturaleza de las obras, para asegurar que dicha señalización y medidas de seguridad cumplan con su función, debe contar con la aprobación previa de la autoridad competente sobre la vía.

4.2. Señalización transitoria y medidas de seguridad para trabajos en la vía.

El Contratista realizará un análisis previo del programa de obras a ejecutar y presentará para aprobación de la Fiscalización un plan de señalización vial, previa a la ejecución de los trabajos. El contratista deberá obtener los permisos correspondientes de las autoridades municipales y de tránsito, para la implementación del plan de señalización vial.

El contratista ubicará la suficiente señalización para informar a los peatones y conductores de las limitaciones y peligros existentes, el Contratista podrá utilizar señalización con iluminación artificial en las zonas de peligro, previa autorización de la Fiscalización.

Deberá garantizarse el ingreso permanente a las viviendas de los sitios donde se ejecutan las obras, para lo cual se considerará el uso de vías alternas, pasos peatonales espaciados a una distancia no mayor a 50 metros en zonas consolidadas urbanas; mientras que en zonas rurales, los pasos peatonales deberán estar emplazados en los accesos comunes a edificaciones y su emplazamiento será aprobado por la fiscalización del proyecto. Adicionalmente se contemplará las siguientes medidas:

- Ejecutar los trabajos de cruces de vías y sitios en los cuales no sea posible realizar el desvío por vías alternas, los fines de semana y/o días no laborables.
- No realizar actividades en horas pico de circulación peatonal y vehicular.
- No interrumpir el tráfico vehicular.
- Ubicar la maquinaria de construcción dentro del área de trabajos.

4.3. Señales y Dispositivos de Seguridad

4.3.1. Señales y Dispositivos de control de tránsito

La habilitación de toda zona de trabajos en la vía debe contemplar los siguientes tipos de señales y elementos:

A-0001: Hombres Trabajando



Figura 51. Señalización Vertical: Hombres Trabajando

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un tramo de la vía que se ve afectado por la ejecución de una obra que perturba el tránsito por la calzada o sus zonas aledañas. Deberá localizarse en el inicio de la construcción

A-0002: Señalizador Adelante



Figura 52. Señalización Vertical: Señalizador adelante

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Esta señal se empleará para advertir a los conductores la aproximación a un tramo de vía que estará regulado por personal de la obra, el cual utilizará señales manuales.

A-0003: Vía Cerrada a ___m**Figura 53. Señalización Vertical: Vía cerrada a_m**

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Esta señal se empleará para notificar a los conductores el inicio de un tramo de vía por el cual no se permite circular mientras duren las obras, se emplaza a ___m de la vía que ha sido cerrada.

A-0004 / A-0005: Carril Derecho / Izquierdo Cerrado a ___m**A-0004****A-0005****Figura 54. Señalización Vertical: Carril Derecho / Izquierdo Cerrado a_m**

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Esta señal se empleará para prevenir a los conductores sobre la proximidad a un tramo de vía en el cual se ha cerrado uno de los carriles de circulación. Deberá localizarse a ___m, en una vía de varios carriles que ha sido cerrada.

A-0006: Despacio**Figura 55. Señalización Vertical: Despacio**

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Esta señal se utiliza para indicar a los conductores, que disminuyan la velocidad de circulación

A-0007: ___ Km.P.H**Figura 56. Señalización Vertical: _ Km. P.H.**

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Esta señal se utiliza para indicar la velocidad máxima permitida en un tramo de vía

A-0008: Fin de Construcción**Figura 57. Señalización Vertical: Fin de construcción**

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Esta señal se utiliza para indicar que la circulación a través de la zona de trabajos ha concluido y se restablecen las condiciones que existían antes de ella.

A-0009: Desvío



Figura 58. Señalización Vertical: Desvío

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Esta señal se utiliza para indicar a los usuarios el tipo de maniobra requerida para continuar circulando a través de la zona de trabajos. Se debe ubicar justo antes del lugar donde nace el desvío, con la flecha indicando en que dirección y sentido continúa la vía.

Puede localizarse a ___m del punto de desvío del tráfico vehicular. Es utilizada repetidamente con leyendas apropiadas.

A-0010: Fin de Desvío



Figura 59. Señalización Vertical: Fin de desvío

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Informa sobre el fin de la restricción a la circulación por la ruta en que se encontraban los vehículos antes de ingresar al desvío. Se debe ubicar a no más de 100 m. del lugar de retorno a la ruta original.

A-0011 / A-0012: Desvío Hacia la Derecha / Izquierda

A-0011



A-0012

Figura 60. Señalización Vertical: Desvío Hacia la Derecha/Izquierda

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Se emplaza en el lugar en donde ha sido establecido el desvío del tráfico vehicular, se ubica después de la señal de Vía Cerrada, los desvíos temporales deben ser marcados con conos o vallas, etc.

A-0013/A-0014: Una vía

A-0013



A-0014

Figura 61. Señalización Vertical: Una vía

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Esta señal se utiliza para indicar la obligación de circular solo en la dirección y sentido indicado por la flecha

A-0015: Doble vía**Figura 62. Señalización Vertical: Doble vía**

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Esta señal se utiliza para indicar que en una vía el tránsito puede fluir en dos direcciones.

A-0016: Vía Cerrada



Figura 63. Señalización Vertical: Vía cerrada

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Se emplaza en el sitio exacto desde el cual la vía ha sido cerrada, se ubica previo a la señal de Desvío Hacia la Derecha / Izquierda.

A-0017 / A-0018: No girar a Izquierda / Derecha



A-0017



A-0018

Figura 64. Señalización Vertical: No girar a Izquierda / Derecha

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Esta señal se emplea para indicar al conductor que no puede virar a la derecha/izquierda en el sitio donde ella se encuentra

Las dimensiones de las señales se encuentran en la Tabla 61.

Tabla 61
Dimensiones de las señales de seguridad

No.	Descripción	Tamaño		Altura mínima de colocación
		Alto (cm)	Ancho (cm)	
A - 0001	Hombres Trabajando	36	36	210
A - 0002	Señalizador Adelante	30	30	210
A - 0003	Vía Cerrada a ___ m	30	30	210
A - 0004	Carril Derecho Cerrado a ___ m	30	30	210
A - 0005	Carril Izquierdo Cerrado a ___ m	30	30	210
A - 0006	Despacio	24	24	210
A - 0007	___ Km.P.H	18	18	210
A - 0008	Fin de Construcción	24	60	210
A - 0009	Desvío	15	30	210
A - 0010	Fin de Desvío	18	24	210
A - 0011	Desvío Hacia la Derecha	18	48	210
A - 0012	Desvío Hacia la Izquierda	18	48	210
A - 0013	Una Vía Derecha	24	48	210
A - 0014	Una Vía Izquierda	24	48	210
A - 0015	Doble Vía	24	48	210
A - 0016	Vía Cerrada	30	48	210
A - 0017	No girar a la Izquierda	30	24	210
A - 0018	No girar a la Derecha	30	24	210

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

B-0001/B-0002/B-0003/B-0004: Cintas para barricada



Figura 65. Dispositivos de seguridad: Cintas para barricada

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Cinta plástica para la demarcación perimetral de áreas de trabajo.

Son cintas altamente visibles incluso a gran distancia, deben cumplir con las siguientes especificaciones:

Material:	Polietileno
Espesor:	55 micrones
Ancho:	7.5 cm
Tipo:	Lámina en rollos
Impresión:	Doble cara a 2 colores

Y con las siguientes leyendas:

B-0001:	PELIGRO
B-0002:	CUIDADO AREA EN CONSTRUCCIÓN
B-0003:	CUIDADO HOMBRES TRABAJANDO
B-0004:	RAYADO

C-0001/C-0002/C-003/C-0004/C-0005: Postes de Advertencia.

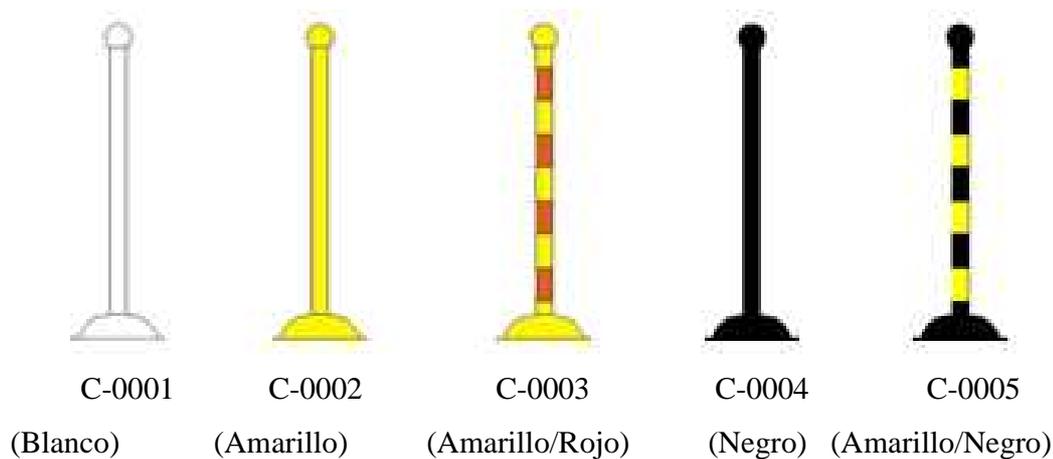


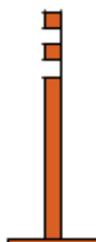
Figura 66. Dispositivos de Seguridad: Postes de Advertencia

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Dispositivos conformados por postes de PVC y material reflectivo, con las siguientes dimensiones:

Radio:	6.35 cm.
Alto:	102 cm.
Base:	35.55 cm.

Con las adiciones necesarias para su estabilización frente a la acción de los rayos ultravioleta. Se instalarán sobre un pedestal que garantice su estabilidad.

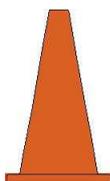
D-0001: Postes Delineadores**Figura 67. Dispositivos de seguridad: Postes delineadores**

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Se utilizan como guías de advertencia e indican la alineación horizontal o vertical de la vía, guiando la circulación de los vehículos. Su emplazamiento se combina con diferentes tipos de señales de control de tráfico.

Los postes estarán constituidos por un soporte de hierro galvanizado y por su material reflectivo, con las siguientes dimensiones:

Radio:	5 cm.
Alto:	102 cm.
Base:	25 cm.*25 cm.*20 cm.

F-0001/F-0002: Conos para tráfico.

F-0001



F-0002

Figura 68. Dispositivos de seguridad: Conos para tráfico

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Se utilizarán conos para tráfico con el objeto de crear líneas de separación de flujos de vehículos, bloqueos de cierres temporales de vías, alteraciones temporales del tránsito con desplazamientos diferentes al marcado en la señalización horizontal de la vía.

El emplazamiento de los conos para tráfico deberá ser formando una línea continua siguiendo el trazado geométrico de la vía, alineado de forma tal que al conductor que se aproxima tenga una impresión de un conjunto compacto. El espaciamiento entre los conos está dado por la velocidad de aproximación de los vehículos, pudiendo variar entre 1 a 5m.

Los conos para Tráfico deberán tener entre 60 y 90 cm. de alto, fabricados de un material liviano, flexible y resistente al impacto de vehículos o golpes eventuales. El color predominante de los conos será el rojo, en la noche se los utilizará equipados de cinta reflectiva o luces intermitentes, para lograr la máxima visibilidad.

G-0001/G-0002/G-003: Barricadas.

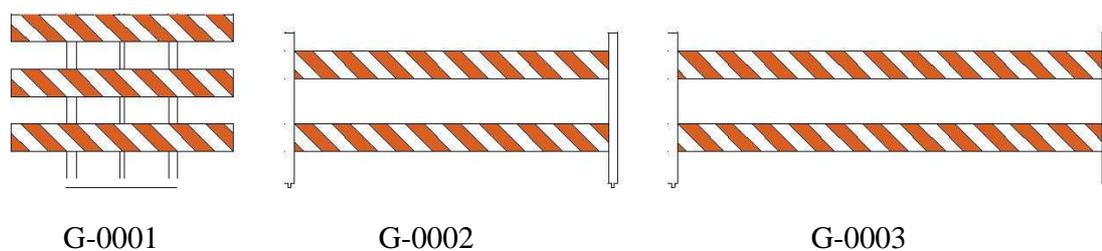


Figura 69. Dispositivos de seguridad: Barricadas

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Se utilizan para la demarcación perimetral de áreas de trabajo y la obtención de una buena guía visual de los sitios en donde éstos se efectúen.

Las barricadas G-0001 estarán constituidas por tres paneles de plywood de 18 mm. de espesor, montados sobre una base de madera construida con tiras de 40 x 50 mm.. Los

paneles se pintarán con pintura reflectiva.

Las barricadas G-0002 estarán constituidas por dos paneles de plywood de 18 mm. de espesor, montados sobre un caballete de madera construido con tiras de 40 x 50 mm. El caballete estará constituido por dos estructuras en forma de "A", colocadas a cada lado de la barricada, en los que se acoplarán transversalmente los paneles. Los paneles se pintarán con pintura reflectiva.

Las barricadas G-0003 estarán constituidas por dos paneles de plywood de 18 mm. de espesor, montados sobre una base de madera construida con tiras de 40 x 50 mm.. Los paneles se pintarán con pintura reflectiva.

Tabla 62

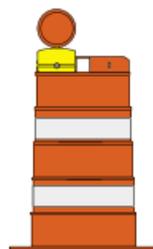
Dimensiones de los paneles de las barricadas

No.	Descripción	Dimensiones	
		Alto (cm)	Ancho (cm)
G - 0001	3 paneles montados sobre base plástica	15	10
G - 0002	Barricada doble con marco "A"	15	15
G - 0003	5 paneles montados sobre base plástica	15	20

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Los soportes de las barricadas pueden ser fabricados en madera, metal o plástico.

Cuando una sección de la vía deberá ser cerrada al tráfico vehicular, las barricadas tipo G-0001 deberán ser colocadas en los puntos de cierre. En caso de prever acceso entre las barricadas G-0001, deberá asignarse un responsable para que al final de cada jornada de trabajo se realice un cierre completo al tráfico vehicular.

H-0001: Barriles para barricadas**Figura 70. Dispositivos de Seguridad: Barriles para barricada**

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Utilizados con el fin de obtener una buena guía visual de los sitios en donde los trabajos se efectúen. Se emplearán principalmente en áreas peligrosas de construcción.

Estarán constituidos por tanques metálicos de 55 galones identificados con pintura reflectiva y llenados con arena. Previamente a la colocación de la pintura reflectiva, los tanques deberán limpiarse, desengrasarse y retirar toda humedad y colocarse dos capas de pintura anticorrosiva.

J-0001/J-002: Luces Intermitentes.

J-0001

J-0002

Figura 71. Dispositivos de seguridad: Luces intermitentes

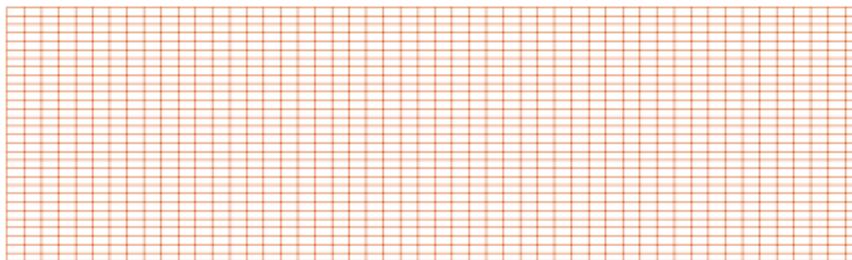
Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Es necesaria la utilización de Luces Intermitentes cuando se realizan actividades de construcción y/o mantenimiento que generen condiciones de peligro, especialmente en la noche al disminuir la visibilidad de los conductores.

Se colocan sobre las barricadas y conos de tráfico de modo de obtener una buena guía visual en las áreas donde se efectúen trabajos.

Se usarán una fotocelda de 6 voltios y circuitos a prueba de intemperie. Dispondrán de un estuche de polietileno de alta densidad resistente a rayos UV y gran resistencia a la exposición de la intemperie,

k-0001/k-0002: Mallas para protección de peatones:



k-0001/k-0002

Figura 72. Dispositivos de seguridad: Mallas para protección de peatones

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

Son mallas plásticas o metálicas utilizadas para la demarcación perimetral de áreas.

k-0001: Son mallas plásticas de 1.25 metros de alto y se fabricarán en polietileno, tratado con aditivos antiultra violetas y antioxidante. La malla deberá ser resistente a agentes alcalinos del suelo.

k-0002: Son mallas metálicas electrosoldadas tipo R-64, pintadas de color rojo de 2.40 metros de alto.,

4.3.2. Retrorreflexión.

Las señales deben ser visibles en cualquier período del día y bajo toda condición

climática, por ello se deberán confeccionar con materiales apropiados y se someten a procedimientos que aseguran su retrorreflexión. Esta propiedad permite que sean más visibles en la noche al ser iluminadas por las luces de los vehículos, ya que una parte significativa de la luz que reflejan retorna hacia la fuente luminosa.

4.3.3. Emplazamiento.

Dado que los trabajos en la vía constituyen una alteración de las condiciones normales de circulación, tanto la ubicación de dichos trabajos como sus características deben ser advertidas a los usuarios con una anticipación tal que les permita reaccionar y maniobrar en forma segura.

Esto requiere que las señales y dispositivos estén emplazados apropiadamente respecto a la situación a que se refieren y de tal manera que sean claramente perceptibles para los usuarios de la vía.

A continuación se presentan algunos esquemas de señalización vial, tomando en consideración variables tales como:

a) **Vía de Doble sentido de Circulación y Dos carriles:** Área de Trabajos en carril derecho, Interrupción de un carril.



Figura 73. Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Vía de doble sentido de circulación y dos carriles

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

b) Vía de Un sentido de Circulación y Dos carriles: Área de Trabajos en Carril derecho, Interrupción de un carril



Figura 74. Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Vía de circulación y dos carriles

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

c) Vía de Doble sentido de Circulación y Dos carriles: Área de Trabajos en carril derecho, **Interrupción** de Dos carriles



Figura 75. Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Interrupción de dos carriles

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

d) **Vía de Un sentido de Circulación y Dos carriles:** Área de Trabajos en Acera, Interrupción de un carril

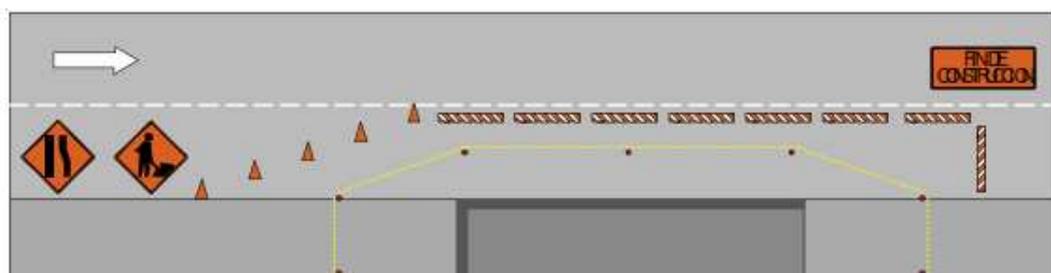


Figura 76. Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Un sentido de circulación y dos carriles

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

e) **Vía de Doble sentido de Circulación y Dos carriles, interrupción de un carril:** Área de Trabajos en Acera, Interrupción de un carril.

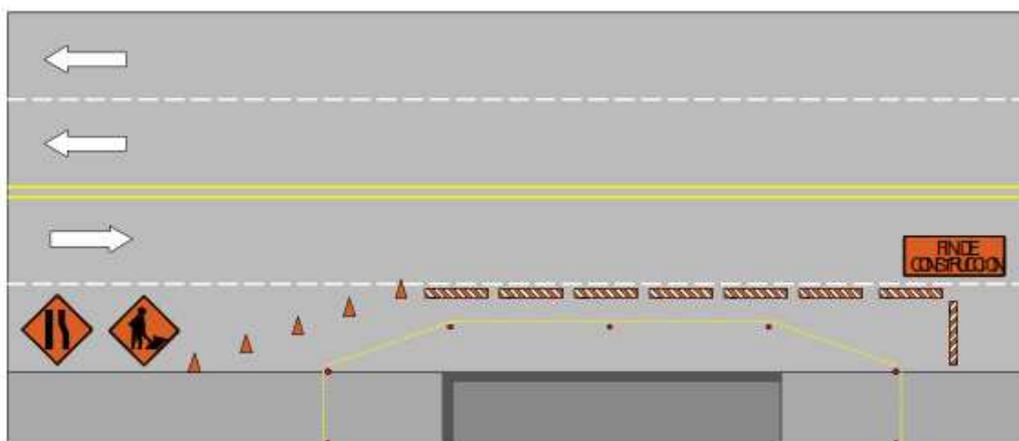


Figura 77. Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Vía de doble sentido de circulación y dos carriles, interrupción de un carril

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

f) **Vía de Doble sentido de Circulación y Dos carriles, interrupción de dos carriles:** Área de Trabajos simultaneas en Aceras, Interrupción de un carril en cada sentido de circulación.

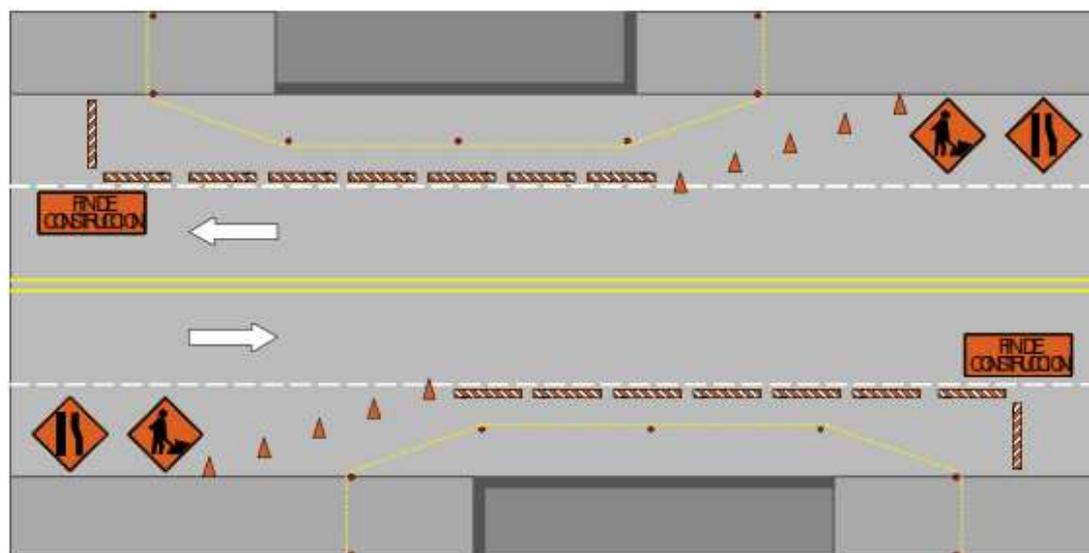


Figura 78. Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Vía de doble sentido de circulación y dos carriles, interrupción de dos carriles

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

g) Esquema de señalización Vía Cerrada.

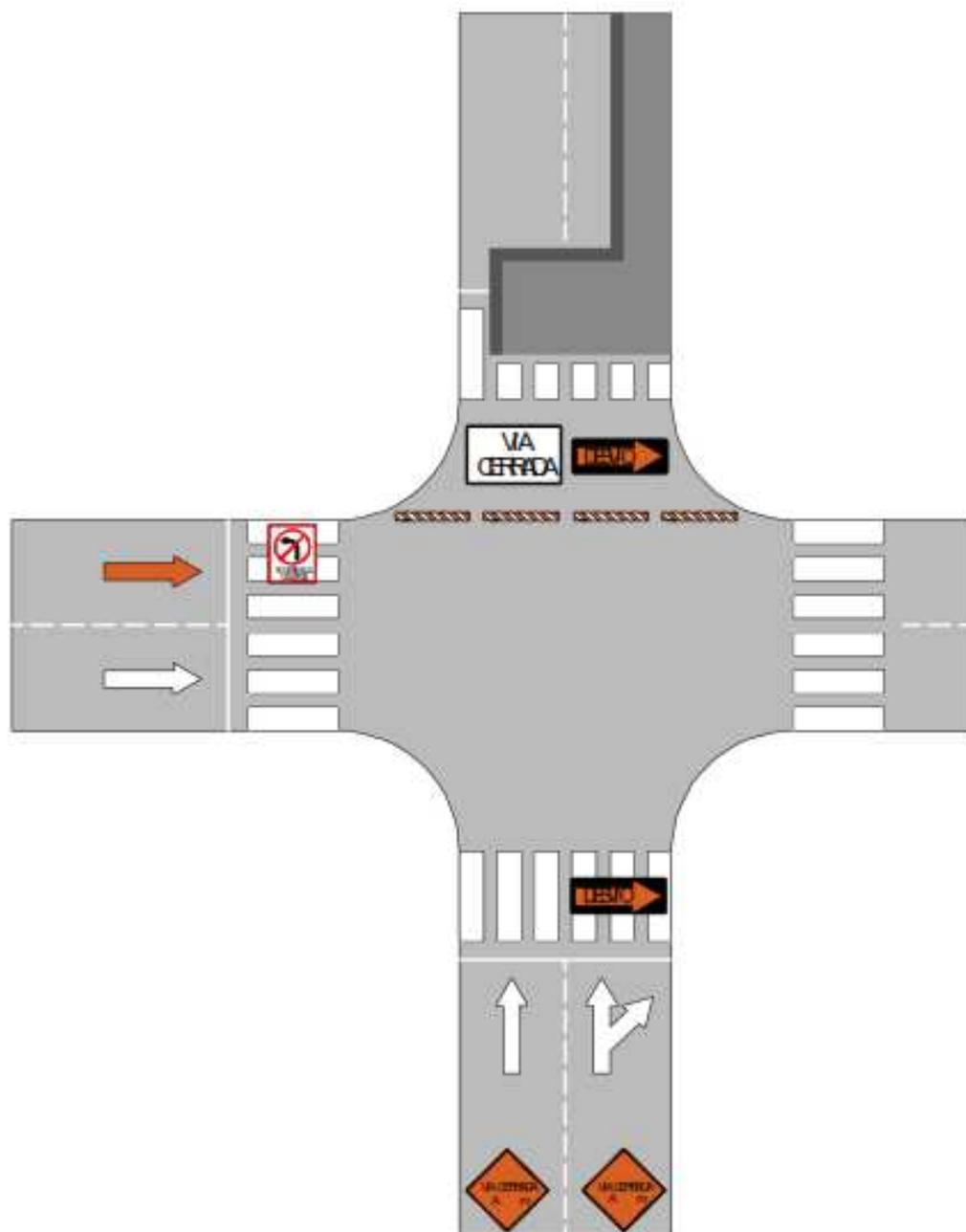


Figura 79. Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Vía cerrada

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

h) Esquema de señalización en Intersección Cerrada.

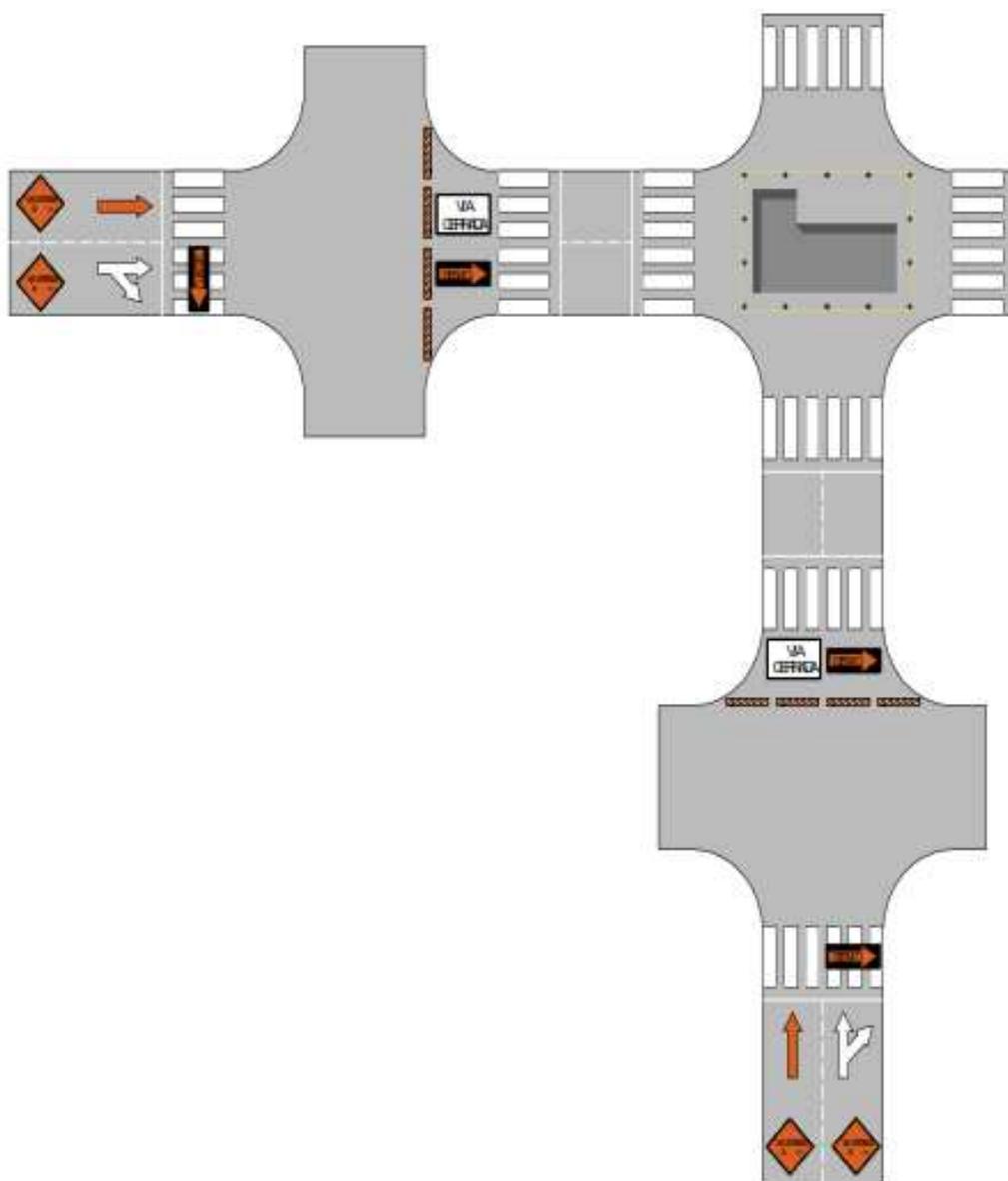


Figura 80. Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad:

Intersección cerrada

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

i) **Esquema de Señalización en vías Urbanas:** Doble sentido de Circulación y un carril.



Figura 81. Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Vías urbanas

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

j) **Esquema de Señalización en vías Urbanas:** Doble sentido de Circulación y dos carriles.



Figura 82. Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Doble sentido de circulación y dos carriles

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

k) Esquema de Señalización en vías Urbanas: Aceras como Áreas de Trabajo.



Figura 83. Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Aceras como áreas de trabajo

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

l) Esquema de Señalización con malla en zonas rurales



Figura 84. Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Señalización con malla en zonas rurales

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

m) Esquema de Señalización en vías Rurales: Doble sentido de Circulación y un carril



Figura 85. Emplazamiento tipo de señales y dispositivos de seguridad: Doble sentido de circulación y un carril

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

4.3.4. Ubicación Lateral

Para que las señales puedan ser percibidas por los conductores es preciso que éstas se ubiquen dentro de su cono de atención, esto es, dentro de 10° respecto de su eje visual, evitando instalarlas alejadas de la calzada, demasiado elevadas o muy bajo respecto del nivel de ésta.

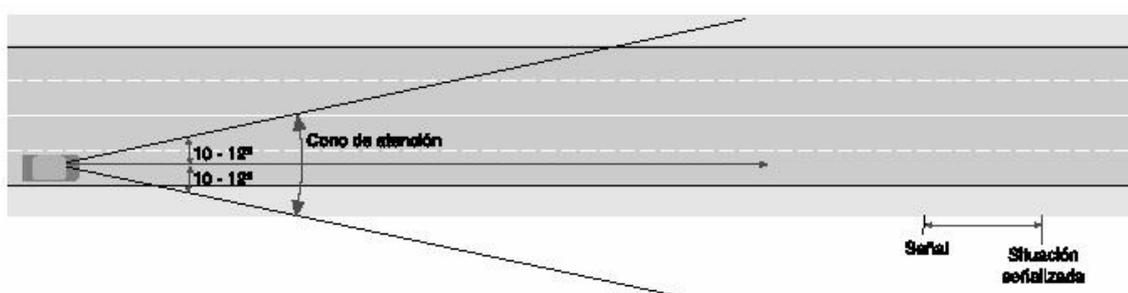


Figura 86. Ubicación lateral de las señales verticales

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

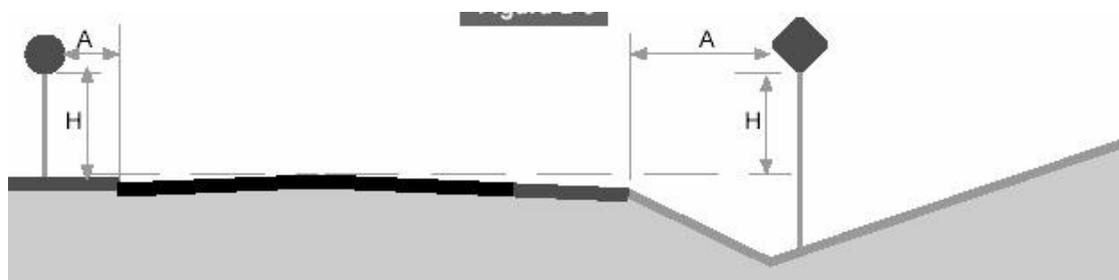
Para lograr una buena visibilidad nocturna de las señales se recomienda ubicarlas en lugares donde puedan ser adecuadamente iluminadas por los focos de los vehículos.

En general, los conductores están acostumbrados a encontrar las señales al lado derecho de la vía, por lo tanto es allí donde deben ser ubicadas. Sin embargo, cuando existen movimientos vehiculares complejos, vías de un sentido con dos o más pistas de circulación o zonas de no adelantar, es conveniente reforzar la señal instalando otra idéntica al lado izquierdo.

Por otra parte, los postes y demás elementos estructurales de las señales pueden representar un peligro para los usuarios que eventualmente los impacten. Por ello, teniendo presente la ubicación de las señales dentro del cono de atención, es conveniente situarlas alejadas del borde de calzada, disminuyendo así las probabilidades de que sus soportes sean embestidos por vehículos.

4.3.5. Altura

La altura de la señal debe asegurar su visibilidad. Por ello la elevación correcta queda definida, en primer lugar, por los factores que podrían afectar dicha visibilidad, como altura de vehículos en circulación o estacionados, crecimiento de la vegetación existente, o la presencia de cualquier otro obstáculo. En segundo lugar, debe considerarse la geometría horizontal y vertical de la vía



	A (m)	H (m)	
	mínimo	min.	máx.
Autopistas y Autovías	3	1,5	2,2
Vía Convencional Rural con velocidad máxima ≥ 90 km/hr	2	1,5	2,2
Vía Convencional Rural con velocidad máxima ≤ 80 km/hr	1,5	1,5	2,2
Vía Convencional Urbana con Solera	0,3	1,8	2,2
Vía Convencional Urbana sin Solera	1,5	1,8	2,2

Figura 87. Altura de la señal vertical

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

4.3.6. Sistema de Soporte

El sistema de soporte de las señales y elementos de canalización en zonas de trabajos debe asegurar que éstos se mantengan en la posición correcta ante cargas de viento y que si inadvertidamente es impactado por un vehículo, no represente un peligro grave para éste, para los peatones o para los trabajadores de la obra. Cuando sea necesario lastrar las

bases de esas señales y/o elementos se recomienda el uso de sacos de arena. Nunca deben utilizarse en sus bases hormigón, estructuras metálicas o piedras.

También es importante destacar la necesidad de adoptar medidas que dificulten el robo u otras acciones vandálicas que alteren la correcta posición de las señales.

4.4. Retiro de señales.

La señalización permanente cuya presencia pueda inducir a error debido a las nuevas condiciones de operación impuestas por el esquema de tránsito adoptado, deberá ser retirada o cubierta, de tal manera que no pueda ser vista de día o de noche.

De la misma manera, las señales y dispositivos utilizados durante la realización de los trabajos y que no sean aplicables a las condiciones del tránsito sin ellos, deben ser retirados o borrados según corresponda, junto con la finalización de las obras.

PROCEDIMIENTO PSS-01-03: SEÑALES DE SEGURIDAD

1. Objetivo

El presente procedimiento tiene como finalidad definir los requerimientos en lo que se refiere a señales de seguridad.

2. Alcance

Este procedimiento es de aplicación al campamento y todos los frentes de trabajo del proyecto **“Construcción del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable de la ciudad de Guachapala”**.

3. Descripción del procedimiento.

3.1. Disposiciones.

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

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

3. La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado.

4. Para que el campamento y frentes de trabajo, disponga de la señalización adecuada de seguridad, es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Ubicar las señales de seguridad de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas y evitar que sean obstruidas.
 - Proporcionar capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización.
 - Los trabajadores tienen que participar en las actividades de capacitación, respetar y aplicar los elementos de señalización establecidos.
5. Se debe evitar el uso indiscriminado de señales de seguridad como técnica de prevención contra accidentes y enfermedades de trabajo.
6. La eficacia de las señales de seguridad no deberá ser disminuida por la concurrencia de otras señales o circunstancias que dificulten su percepción.
- Su emplazamiento se realizará:
 - Solamente en los casos en que su presencia se considere necesaria.
 - En los sitios más propicios.
 - En posición destacada.

De forma que contraste perfectamente con el medio ambiente que la rodea, pudiendo enmarcarse para este fin con otros colores que refuercen su visibilidad

7. Las señales de Seguridad deben cumplir con:

- Atraer la atención de los trabajadores a los que está destinado el mensaje

específico;

- Conducir a una sola interpretación;
- Ser claras para facilitar su interpretación;
- Informar sobre la acción específica a seguir en cada caso;
- Ser factible de cumplirse en la práctica

3.2. Colores de Seguridad

Los colores de seguridad, su significado y ejemplos de aplicación se establecen en la Tabla:

Tabla 63**Colores de Seguridad, Significado, Indicaciones y Precisiones**

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
■	PROHIBICION	Señalamientos para pronibir acciones específicas
	MATERIAL, EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS	Identificación y localización
■	ADVERTENCIA DE PELIGRO	Atención, precaución, verificación
	DELIMITACION DE AREAS	Límite de áreas restringidas o de usos específicos
■	CONDICION SEGURA	Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación y primeros auxiliares
■	OBLIGACION	Señalamientos para realizar acciones específicas

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1984)

3.2.1 Colores Contrastantes

Cuando se utilice un color contrastante para mejorar la percepción de los colores de seguridad, la selección del primero debe ser de acuerdo a lo establecido al siguiente cuadro. El color de seguridad debe cubrir al menos 50 % del área total de la señal, excepto para las señales de prohibición.

Tabla 64**Colores de contrastes a colores de seguridad**

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1984)

3.2.2. Formas geométricas para señales de seguridad y significado.

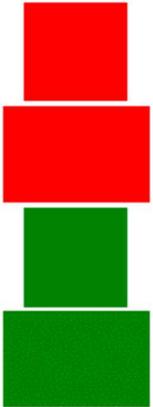
SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	DESCRIPCION DE FORMA GEOMETRICA	UTILIZACION
PROHIBICION		CIRCULO CON BANDA CIRCULAR Y BANDA DIAMETRAL OBLICUA A 45° CON LA HORIZONTAL, DISPUESTA DE LA PARTE SUPERIOR IZQUIERDA A LA INFERIOR DERECHA.	PROHIBICION DE UNA ACCION SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN RIESGO
OBLIGACION		CIRCULO	DESCRIPCION DE UNA ACCION OBLIGATORIA
PRECAUCION		TRIANGULO EQUILATERO. LA BASE DEBERA SER PARALELA A LA HORIZONTAL	ADVIERTE DE UN PELIGRO
INFORMACION		CUADRADO O RECTANGULO. LA BASE MEDIRA ENTRE UNA A UNA Y MEDIA VECES LA ALTURA Y DEBERA SER PARALELA A LA HORIZONTAL	PROPORCIONA INFORMACION PARA CASOS DE EMERGENCIA

Figura 88. Formas Geométricas para Señales de Seguridad y Significado

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización. 2006)

3.3. Símbolos de Seguridad

El color de los símbolos debe ser en el color contrastante correspondiente a la señal de Seguridad, excepto en las señales de prohibición.

Los símbolos que deben utilizarse en las señales de Seguridad, deben cumplir con el contenido de imagen que se establece en las Figuras 89, 90, 91 y 92, en los cuales se incluyen una serie de ejemplos.

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

A.1	PROHIBIDO FUMAR	CIGARRILLO ENCENDIDO	
A.2	PROHIBIDO GENERAR LLAMA ABIERTA E INTROUCIR OBJETOS INCANDESCENTES	CERILLO ENCENDIDO	
A.3	PROHIBIDO EL PASO	SILUETA HUMANA CAMINANDO	

Figura 89. Señales de prohibición

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización. 2006)

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

B.1	INDICACION GENERAL OBLIGACION	DE SIGNO DE ADMIRACION	
B.2	USO OBLIGATORIO DE CASCO	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO CASCO	
B.3	USO OBLIGATORIO DE PROTECCION AUDITIVA	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO PROTECCION AUDITIVA	
B.4	USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANTO ANTEJOJOS	
B.5	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	UN ZAPATO DE SEGURIDAD	
B.6	USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD	UN PAR DE GUANTES	

Figura 90. Señales de obligación

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización.2006)

SEÑALES DE PRECAUCIÓN

C.1	INDICACION GENERAL DE PRECAUCION	DE SIGNO DE ADMIRACION	
C.2	PRECAUCION, MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	Y IMAGEN DE FLAMA	

Figura 91. Señales de precaución

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización.2006)

SEÑALES DE INFORMACIÓN

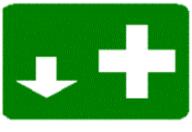
D.1.1	UBICACIÓN DE UN EXTINTOR	SILUETA DE UN EXTINTOR CON FLECHA DIRECCIONAL	
D2.1	UBICACIÓN DE UNA SALIDA DE EMERGENCIA	SILUETA HUMANA AVANAZANDO HACIA UNA SALIDA DE EMERGENCIA INDICANDO CON FLECHA DIRECCIONAL	
D2.2	UBICACIÓN DE UNA REGADERA DE EMERGENCIA	SILUETA HUMANA BAJO UNA REGADERIA Y FLECHA DIRECCIONAL	
D2.3	UBICACIÓN DE UN LAVAOJOS	CONTORNO DE CABEZA HUMANA INCLINADA SOBRE UN CHORRO DE AGUA DE UN LAVAOJOS, Y FLECHA DIRECCIONAL	

Figura 92. Señales de información

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización.2006)

Al menos una de las dimensiones del símbolo debe ser mayor al 60 % de la altura de la señal.

Cuando se requiera elaborar un símbolo para una señal de Seguridad en un caso específico que no esté contemplado en este procedimiento, se permite el diseño particular que se requiera siempre y cuando se establezca la indicación por escrito y su contenido de imagen asociado

En el caso de las señales de obligación y precaución, podrá utilizarse el símbolo general consistente en un signo de admiración como se muestra en las Figuras 90 y 91, debiendo agregar un texto breve y concreto fuera de los límites de la señal.

3.4. Textos

Toda señal de seguridad podrá complementarse con un texto fuera de sus límites y este texto cumplirá con lo siguiente:

- Ser un refuerzo a la información que proporciona la señal de seguridad;
- La altura del texto, incluyendo todos sus renglones, no será mayor a la mitad de la altura de la señal de Seguridad;
- El ancho de texto no será mayor al ancho de la señal de Seguridad;
- Estar ubicado abajo de la señal de Seguridad;
- Ser breve y concreto
- Ser en color contrastante sobre el color de seguridad correspondiente a la señal de Seguridad que complementa, o texto en color negro sobre fondo blanco.

Únicamente las señales de información se pueden complementar con textos dentro de sus límites, debiendo cumplir con lo siguiente:

- Ser un refuerzo a la información que proporciona la señal;
- No deben dominar sobre los símbolos, para lo cual se limita la altura máxima de las letras a la tercera parte de la altura del símbolo;
- Deben ser breves y concretos, con un máximo de tres palabras;
- El color del texto será el mismo que el color contrastante correspondiente a la señal de Seguridad que complementa.

3.5. Dimensiones de las Señales de Seguridad

Las dimensiones de las señales de Seguridad deben ser tales que el área superficial y la distancia máxima de observación cumplan con la relación siguiente:

$$S \geq \frac{L^2}{2000} \quad (\text{Fórmula 9})$$

Donde:

S: Superficie de la señal en m²

L: Distancia máxima de observación en m

Esta relación sólo se aplica para distancias de 5 a 50 m. Para distancias menores a 5 m, el área de las señales será como mínimo de 125 cm². Para distancias mayores a 50 m, el área de las señales será, al menos 12500 cm².

3.6. Disposición de los Colores en las Señales de Seguridad

Para las señales de seguridad de obligación, precaución e información, el color de Seguridad debe cubrir cuando menos el 50 % de su superficie total.

Para las señales de seguridad de prohibición el color de fondo debe ser blanco, la banda transversal y la banda circular deben ser de color rojo, el símbolo debe colocarse centrado en el fondo y no debe obstruir a la banda diametral, el color rojo debe cubrir por lo menos el 35 % de la superficie total. El color del símbolo debe ser negro.

En el caso de las señales de Seguridad elaboradas con productos luminiscentes, se permitirá usar como color contrastante el amarillo verdoso en lugar del color blanco.

Asimismo el producto luminiscente podrá emplearse en los contornos de la señal, del contenido de imagen y de las bandas circular y diametral, en las señales de prohibición.

3.7. Mantenimiento.

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

PROCEDIMIENTO PSS-01-04: ENFERMEDADES OCUPACIONALES

1. Objetivo.

Proporcionar buenas prácticas de seguridad e higiene para prevenir el apareamiento de enfermedades de origen profesional que pueden suponer riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

2. Alcance

Este procedimiento es aplicado a todos los trabajadores del proyecto.

3. Descripción del procedimiento:

Las enfermedades ocupacionales son producidas por factores relacionados con agentes físicos, químicos o biológicos, o por las cargas física y mental

A continuación se indican las enfermedades ocupacionales que pueden afectar la salud de los trabajadores del proyecto; además de sus síntomas, causas y medidas de prevención

3.1. Dermatitis por contacto con sustancias irritativas o alérgicas.

- **Síntomas:**

Alteración de la piel en manos y antebrazos

- **Causas:**

Piel entra en contacto con sustancias con características alérgicas o irritantes que le provoca una reacción alérgica.

- **Medidas de Prevención:**

- Utilizar cremas barrera, agentes limpiadores de piel, ropa adecuada de trabajo, guantes.
- Almacenaje adecuado de las sustancias utilizadas, lavabos cercanos y en buen estado de limpieza, uso adecuado de agentes de limpieza, higiene general del ambiente.
- Conocimiento exacto de los contactos que se puede sufrir a lo largo de la ejecución del proyecto.

3.2. **Estrés por calor (Altas temperaturas):**

- Calambres
- Síncope por calor
- Agotamiento por calor.

- **Síntomas:**

- **Calambres:** Contracciones rápidas, intermitentes y dolorosas que aparecen cuando el individuo ha terminado su actividad y se encuentra descansando.
- **Síncope por calor:** Pérdida pasajera del conocimiento que va acompañada de una paralización momentánea de los movimientos del corazón y de la respiración y que es debido a una falta de irrigación.
- **Agotamiento por calor:** Malestar general, mareo, náuseas y vómito.

- **Causas:**

- Trabajos intensos a altas temperaturas en el ambiente (calor).
- Predisposición en un segmento de trabajadores con: mal estado físico, obesidad, edad avanzada, tratamiento médico, enfermedades de corta duración, trastornos cutáneos crónicos, consumo de medicamentos.

- **Medidas de prevención:**

- Determinar ciclos adecuados de trabajo- descanso.
- Suministrar agua para beber a los trabajadores para evitar la deshidratación: un litro antes de empezar los trabajos, y 1/2 litro cada 20 minutos.
- Las personas predispuestas a padecer síncope por calor (ancianos) deben recibir información sobre medidas preventivas como moverse frecuentemente, flexionar los músculos de las piernas al estar de pie y sentarse o acostarse cuando aparezcan síntomas como náusea o debilidad.

- **Contingencias:**

- Calambres: Soluciones salinas por vía oral.
- Síncope por calor: El tratamiento es colocar al paciente en posición Trendelenburg con lo cual la mayoría se recupera.

- Agotamiento por calor: Colocar al afectado en ambiente frío y se aplica hielo en las axilas y en la ingle como forma rápida de disminuir la temperatura corporal.

3.3. Estrés por frío intenso (Bajas Temperaturas):

- Congelamiento: Lesiones localizadas en los tejidos vivos (cara, dedos de las manos y los pies) que pueden ser superficiales o profundas.

- Pie de trinchera.

- **Síntomas:**

- Congelamiento: Entumecimiento, dolores, hormigueo o ardor, piel azulada o pálida cerosa.
- Pie de trinchera: Sensación de hormigoneo y picazón, dolor, hinchazón, piel fría y con manchas, entumecimiento y sensación de pesadez en los pies, calambres en las piernas
- Síntomas de peligro: Dolor en las extremidades, tiritar (que alcanza el máximo cuando la temperatura interna del cuerpo desciende a 35 °C.)

- **Causas:**

- Congelamiento: Exposición al frío intenso
- Pie de trinchera: Inmersión prolongada en agua fría., los pies han estado mojados por mucho tiempo.

- **Medidas de prevención:**

- Usar ropa adecuada: Ponerse varias capas de ropa suelta para mantener la temperatura, proteger las orejas, cara, las manos y los pies de temperaturas extremadamente frías a húmedas, el calzado debe ser impermeable y debe tener aislamiento, usar un sombrero para reducir la pérdida del calor corporal de la cabeza.

- **Contingencia:**

- Llevar al trabajador a un lugar abrigado lo antes posible, no se debe caminar si tiene los pies o dedos congelados.
- Tratar la parte afectada remojándola en agua tibia (38.8 °C y 43.3 °C) aplicándose compresas tibias durante aproximadamente 5 minutos.
- Para el pie de trinchera: En la medida de lo posible, eleve los pies y dejarlos secar al aire, y cambiarse los zapatos y medias mojadas por unos que estén secos.

3.4. Enfermedades pulmonares.

- **Síntomas:**

- Tos
- Expectoración
- Dificultad para respirar,
- Dolor en el pecho
- Opresión en el pecho
- Ritmo de respiración anormal.

- **Causas:**

- La exposición repetida y prolongada en el trabajo al polvo y emisiones gaseosas, pueden provocar un conjunto de enfermedades pulmonares cuyos efectos permanecen incluso después de que esa exposición termine.
- Fumar puede aumentar la gravedad de una enfermedad laboral pulmonar.

- **Medidas de prevención:**

- Disminuir la emisión gaseosas
- Evitar el contacto con las vías respiratorias mediante el uso de mascarillas.
- No fumar.

3.5. Enfermedades por Radiación Ultravioleta de Origen Solar.

- Queratoconjuntivitis (afección a la córnea y la conjuntiva)
- Eritema
- Quemaduras

- **Síntomas:**

- Disminución de la producción lagrimal (ojo seco)
- Enrojecimiento de la piel
- Lesión de la epidermis con presencia de ampollas y dolor

- **Causas:**

- Exposición a la radiación Ultravioleta de origen solar

- **Medidas de Prevención.**

- Crema con filtro solar con un factor de protección solar (SPF) de 15 o mayor, con aplicación de 2 mg/cm² de piel descubierta
- Anteojos o gafas para sol, que bloqueen al menos el 95% de la radiación solar
- Ropa de protección y guantes; Se recomienda usar tanto camisa como pantalones manga larga, en general prendas de trama tupida de algodón u otras que permitan adecuada ventilación, se recomiendan colores de alta visibilidad
- La radiación solar es mayor entre las 10:00 de la mañana y las 3:00 de la tarde, por lo que es especialmente importante protegerse la piel durante esas horas
- Tratar de estar algunos minutos cada hora bajo la sombra
- Aplicación de crema con filtro sobre la cara, cuello, manos antebrazos, orejas y en general cualquier parte descubierta
- Aplíquese el filtro solar antes de salir al aire libre, y volverse a aplicar el producto en otros momentos de trabajo

- Uso de casco que cubra las orejas
- Consumir agua regularmente para evitar la deshidratación
- Concientizar a los trabajadores del riesgo de realizar actividades al aire libre, especialmente cuando la radiación solar es más intensa. La exposición diaria al sol con los años, aumenta el riesgo de desarrollar una serie de afecciones de la salud como: envejecimiento, prematuro, arrugas, y sequedad de la piel, cáncer de piel, cáncer de labios, daños a la vista

3.6. Enfermedades por exposición al ruido.

- Daño auditivo en el oído interno
- Afección cardiovascular.
- Afección Psicológica.

- **Síntomas:**

- Daño auditivo en el oído interno: Pérdida auditiva
- Afección cardiovascular: Aceleración del pulso, incremento de la frecuencia respiratoria
- Afección Psicológica: Aumento de la secreción ácida del estómago, disminución del estado de vigilancia, dificultad para concentrarse, descenso del rendimiento e incomunicación con el entorno, inquietud, irritabilidad, trastornos de sueño, fatiga

- **Causas:**

- Excesiva exposición a emisiones de ruido mayor a los 85 decibelios

- **Medidas de Prevención.**

- Mantener en las actividades del proyecto emisiones de ruido menor a los 85 decibelios
- Usar protectores cuando se encuentre trabajando alrededor de ruidos fuertes (utilizar tapones y/u auriculares para prevenir el ruido)

3.7. Afectación osterarticular (alteraciones o trastornos vasculares, neurológicos y músculo-esqueléticos)

- **Síntomas:**

- Rigidez y dolor en miembros superiores, en articulaciones de mano, muñeca, codo y hombro

- **Causas:**

- Vibraciones son transmitidas a la mano y al brazo por maquinas o herramientas sostenidas con la mano o por el apoyo o guía de la mano sobre una superficie vibrante o maquinaria fija (vibro apisonadores, martillos neumáticos, punzones, taladros, perforadoras).
- El hábito de fumar aumenta los efectos de las vibraciones

- **Medidas de Prevención:**

- Información a los trabajadores sobre el uso correcto de las máquinas vibrátiles, mantenimiento adecuado de los equipos.
- Prohibido fumar
- Utilización de equipos de protección individual adecuados en especial guantes anti vibratorios (aíslan la transmisión de vibraciones)

3.8. Trastorno Músculo-Esqueléticos (Procesos que afectan principalmente a las partes blandas de aparato locomotor, músculos, tendones, nervios y otras estructuras próximas a las articulaciones, tienen tendencia a la cronicidad)

- **Síntomas:**

- Dolor y limitaciones funcionales de la zona afectada

- **Causas:**

- Movimientos repetitivos: La manipulación de objetos de forma frecuente y repetida o la realización de operaciones repetidas durante un tiempo prolongado.
- Permanecer mucho tiempo en la misma postura (de pie, sentado, arrodillado) o adoptar posturas forzadas (brazos por encima de los hombros, flexiones o extensiones forzadas)

- Manipulación manual de cargas, (transportar, empujar o tirar de cargas; de forma horizontal y/o vertical)

- **Medidas de prevención:**

- El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, montacargas y similares.
- Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.
- Conocimiento por parte de los trabajadores de las buenas prácticas relacionadas con las actividades repetitivas o con esfuerzo, es muy importante que los trabajadores conozcan las técnicas que reducen o evitan los riesgos.

- No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad. De acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, Capítulo V, Art. 128, numeral 4; el peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa a continuación:

Varones hasta 16 años.....	35 libras
Mujeres hasta 18 años.....	20 libras
Varones de 16 a 18 años....	50 libras

Mujeres de 18 a 21 años....	25 libras
Mujeres de 21 años o más.	50 libras
Varones de más de 18 años	175 libras

- Los operarios destinados a trabajos de manipulación irán provistos de las prendas de protección personal apropiadas a los riesgos que estén expuestos.

3.9. Enfermedades biológicas.

Producidas por agentes biológicos como virus, bacterias o parásitos.

3.9.1. Gripe.

- **Síntomas:**

- Fiebre
- Dolor de Cabeza
- Mucosidades nasales.

- **Causas:**

- Virus de la gripe en el ambiente

- **Medidas de Prevención**

- Extremar la higiene: lavarse las manos con agua y jabón frecuentemente

3.9.2. Hepatitis (Inflamación del hígado)

- **Síntomas**

- Malestar general
- Febrícula
- Dolor muscular y articular
- Dolor de cabeza
- Fotofobia (fobia a la luz)
- Falta de apetito
- Náuseas
- Diarreas

- **Causas**

- Infecciones por virus, bacterianas o parásitos
- Traumatismos

- **Medidas de Prevención:**

- Vacunación
- Extremar la higiene, lavarse las manos con agua y jabón, mantener los campamentos limpios y desinfectados, y ventilados; no compartir artículos personales
- Control de vectores (roedores, insectos)

3.9.3. Tétanos.

- **Síntomas:**

- Contracciones súbitas, fuertes y dolorosas de grupos musculares
- Babeo
- Sudoración excesiva
- Fiebre
- Espasmos de la mano o del pie
- Irritabilidad
- Dificultad para deglutir
- Defecación incontrolable

- **Causas:**

- Las esporas de la bacteria Clostridium penetran en el organismo a través de una lesión o de una herida.

- **Medidas de Prevención:**

- Vacunación

3.9.4. Pie de Atleta.

- **Síntomas:**

- Mal olor de los pies
- Enrojecimiento del pie
- Picazón constante

- **Causas:**

- Hongos en el ambiente (duchas, y otras superficies cálidas y húmedas son el caldo de cultivo habitual del hongo)

- **Medidas de Prevención**

- Ser cuidadosos a la hora de secarse los pies, y no dejarlos mojados o húmedos, comprobando que la piel entre los dedos quede bien seca después del baño
- Usar chanclas en los baños, duchas y cualquier superficie pública

3.9.5. Piojos.

- **Síntomas**

- Prurito intenso en el cuero cabelludo
- Protuberancias pequeñas y rojas en el cuero cabelludo,
- El cuello y los hombros presentan pequeñas motitas blancas (huevos o liendras)
- Picazón intensa

- **Causas**

- Falta de higiene

- **Medidas de Prevención**

- Extremar la higiene: No compartir cepillo para el cabello, peines, extensiones de cabello, sombreros, ropa

de cama, toallas ni vestimenta con alguien que tenga piojos

3.9.6. Sarna.

- **Síntomas:**

- Picazón, en la piel se encuentran surcos finos de color grisáceo

- **Causas:**

- Causada por un parásito (acaros) que se puede contagiar con facilidad por el contacto de piel con piel, riesgo de vivir en campamentos

- **Medidas de Prevención**

- Evitar el contacto con las personas infectadas
- Extremar la higiene: Lavar la ropa y sábanas con agua caliente, tener la precaución de no compartir ropa, sábanas, y toallas en campamentos, residencias, etc.

3.9.7. Conjuntivitis.

- **Síntomas:**

- Ojos rojos
- Secreción lagrimal
- Picazón

- **Causas:**

- Virus, bacterias y hongo
- Cuerpos extraños (polvo)

- **Medidas de Prevención:**

- Extremar la higiene: Lavar las manos a menudo con agua y jabón
- Evitar frotarse los ojos
- No utilizar toallas, almohadas, sábanas u otro tipo de objetos que hayan podido estar en contacto con la cara de una persona infectada. Lavar estos objetos con frecuencia

Además, para las enfermedades biológicas se tomarán también las siguientes medidas:

- En los campamentos en el interior de los dormitorios, no se permitirá la permanencia de animales domésticos.
- Queda prohibida la permanencia de enfermos infectocontagiosos en los dormitorios; en caso de ser necesarios se habilitarán camas en un área especial y separa, hasta su traslado al correspondiente servicio de salud, si el caso lo requiere.

PROCEDIMIENTO PSS-01-05: EQUIPO DE PROTECCIÓN

1. Objetivo

Dar a conocer los dispositivos de protección individual que van a ser utilizados en la construcción del proyecto; de igual forma disciplinar su uso, como acción óptima preventiva.

2. Alcance

Este procedimiento se aplica a todos los trabajadores de la construcción del proyecto "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE GUACHAPALA".

3. Descripción del procedimiento

3.1. Disposiciones generales.

3.1.1. Obligaciones del constructor.

- a) Suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerles de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan.
- b) Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal
- c) Renovar oportunamente los medios de protección personal, o sus componentes, de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.
- d) Instruir a sus trabajadores sobre el correcto uso y conservación

de los medios de protección personal, sometiéndose al entrenamiento preciso y dándole a conocer sus aplicaciones y limitaciones.

3.1.2. Obligaciones del trabajador

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

3.2. Dispositivos de Protección Individual:

3.2.1. Protectores visuales contra impactos y radiaciones solares

De acuerdo al Procedimiento PSS-01-05-01

3.2.2. Protectores Auditivos

De acuerdo al procedimiento PSS-01-05-02

3.2.3. **Protección de vía respiratoria**

De acuerdo al procedimiento PSS-01-05-03

3.2.4. **Guantes de protección contra riesgos mecánicos**

De acuerdo al procedimiento PSS-01-05-04

3.2.5. **Calzado de Seguridad contra riesgos mecánicos**

De acuerdo al procedimiento PSS-01-05-05

3.2.6. **Cascos de protección**

De acuerdo al procedimiento PSS-01-05-06

3.2.7. **Impermeables**

Utilizados para protegerse de la lluvia, Incluye una chaqueta con gorro integrado y pantalón, confeccionados en PVC (impermeable) de color amarillo claro y limpio, con forro interno de poliéster, para evitar rupturas. Cuenta con una capucha integrada, botones plásticos y con manga larga. Se repondrá al trabajador cuando presente rasgaduras u rotos que permitan la filtración del agua al interior.

3.2.8. **Chalecos de visibilidad**

Su uso es primordial en la prevención de accidentes, para las personas que realizan actividades en zonas de riesgo en donde transitan maquinaria, vehículos o equipos móviles

El chaleco de seguridad de color naranja, será fabricado en malla fluorescente de punto abierto con recubrimiento plástico, con dos cintas reflejantes de micro prismas

1 3/8 pulgadas de ancho al frente y dos en la espalda, cierre de contacto al frente, elásticos en costados para ajuste, sesgo de polipropileno en su contorno

3.2.9. **Fajas para espalda.**

Se utilizará para la prevenir lesiones de la espalda de los trabajadores, en los trabajos físicos para el levantamiento y transporte de materiales de más de 20 kg. Serán fajas sacrolumbares de calidad; fabricados en tela elástica de 8 pulgadas.

PROCEDIMIENTO PSS-01-05-01: PROTECTORES DE OJOS Y CARA CONTRA IMPACTOS Y RADIACIONES SOLARES

1. Objetivo.

El presente procedimiento tiene como finalidad formular criterios para la elección, uso y mantenimiento de los protectores visuales utilizados por los trabajadores para preservar los ojos o la cara contra los riesgos de impacto de partículas sólidas y/o salpicaduras de líquidos entre otros, y la radiación solar

2. Alcance

Este procedimiento debe ser aplicado a todos los trabajadores de la construcción del proyecto "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE GUACHAPALA".

3. Descripción del procedimiento

3.1 Criterios de elección.

Como principio general se recomiendan los siguientes criterios:

- Para los riesgos de impactos de partículas sólidas y/ o salpicaduras de líquidos, emisiones de radiaciones solares, se utilizarán los protectores visuales conocidos: gafas, pantallas o protectores integrales siempre que los mismos posean prestaciones adecuadas frente a los citados riesgos.
- Debe no obstante tenerse en cuenta que las gafas sólo protegen los ojos.

Los criterios base para la elección de un protector visual, abarcan dos aspectos:

- **Apreciación,** Existencia de protectores con prestaciones adecuadas a

los riesgos.

- **Elección** propiamente dicha.

3.1.1. Análisis de los riesgos

Principio de Utilización:

El protector visual, como equipo de protección individual que es, debe utilizarse cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no se evitan con medios de protección colectiva técnicos o bien por medidas, métodos o procedimientos de trabajo.

El análisis de los riesgos no responde a criterios preestablecidos y se los realiza teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos. (Impacto de partículas sólidas, salpicaduras de líquidos, etc.)

Por otra parte, el análisis de los riesgos será lo más riguroso posible, no basta con hacer referencia a riesgos por impacto de partículas o salpicaduras de líquidos. Habrá de hacerse hincapié en la forma de las partículas (si son romas o puntiagudas), en su peso aproximado, proyecciones a velocidad, clases de líquidos o disolventes que se proyectan, etc.

Igualmente deben especificarse datos relativos a temperatura y humedad del puesto de trabajo, ambiente corrosivo, contacto con agua, ambientes inflamables, proyección de partículas sólidas incandescentes y cualesquiera otros datos que ayuden a completar el análisis.

3.1.2. Características necesarias para que los Protectores respondan a los Riesgos:

Una vez analizados los riesgos, a los que están expuestos los trabajadores en

los diferentes lugares de trabajo definimos las características de los protectores visuales. Para ello tendrá en cuenta:

- Resistencia de los oculares, visores y resto del protector al impacto de grandes partículas sólidas proyectadas en caída libre.
- Resistencia de los oculares, visores y resto del protector al impacto de pequeñas partículas sólidas proyectadas a gran velocidad.
- Grado de fijación de los oculares o visores al resto del protector.
- Resistencia al agua de los protectores.
- Resistencia a la corrosión de los elementos metálicos de los protectores.
- Grados de inflamabilidad y/o combustibilidad de los materiales no metálicos de los protectores.
- Resistencia a los protectores a condiciones de temperatura y humedad relativa elevadas.
- Reducción del campo visual.
- Resistencia de oculares, visores y resto del protector a líquidos, disolventes, etc.
- Resistencias a radiaciones solares (bloquean al menos el 95% de la radiación solar)
- Deslumbramiento

3.1.3. **Protectores disponibles con estas características**

Los protectores disponibles en el mercado con estas características, deben contar con certificación y marca de calidad que garantice su cumplimiento.

Pueden existir protectores visuales especiales para diversidad de riesgos asociados al impacto y/o salpicaduras para el que específicamente están diseñados.

En el supuesto que los riesgos asociados al de impacto de partículas sólidas y/o salpicaduras de líquidos, fuesen gases, vapores, etc. y que por consiguiente hubiera

de utilizarse protección respiratoria, deberán usarse adaptadores faciales tipo máscara o protectores visuales integrales los mismos protegen contra la totalidad de los riesgos enunciados.

3.1.4. **Limitaciones de los Protectores Visuales**

Las limitaciones de los protectores visuales están en función de los requisitos exigidos para cada uno de los productos con los que una empresa trabaja Sin embargo deberán asegurar como mínimo lo siguiente:

- Impacto de objetos romos con energía máxima de 0,56 J.
- Resistencia al agua.
- No son inflamables, ni tienen una velocidad de combustión por aplicación directa de llama.
- Resistencia al calor y humedad.
- Los elementos metálicos son resistentes a la corrosión.
- Fijación de los oculares a la montura.
- Permiten como mínimo un campo visual binocular del 85% del patrón
- El valor de la transmisión media al visible de los oculares es superior al 89%.
- Los oculares son óptimamente neutros.

3.2. **Elección.**

Con la información de los protectores que técnicamente pueden utilizarse en el puesto de trabajo, se procederá a la elección de una determinada marca y modelo.

En este punto debe contarse con la participación del usuario, puesto que sus propias características individuales pueden hacer aconsejable o no una determinada elección.

- Diseño correcto que no produzca molestias excesivas, ni fácil desprendimiento en el caso de gafas. Material adecuado, que no produzca dermatosis ni posea aristas vivas.
- Deberán poder limpiarse con facilidad. El peso deberá ser lo menor posible.
- No deberán existir huecos libres en el ajuste de los oculares o visores al resto del equipo.
- Los protectores dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares o visores.
- El suministrador habrá de garantizar que cubre el riesgo para el que se solicitó la gafa.

3.3. Criterios de uso

Los criterios de uso a tener en cuenta, después de una correcta elección del protector visual, son los siguientes:

- Buena utilización.
- Tiempo de uso.

3.3.1. Buena Utilización.- Recomendaciones

El usuario deberá conocer las limitaciones del protector que va a llevar, los riesgos presentes en el lugar de trabajo. Para ello, se debe programar con el departamento de comunicación de la empresa a quienes se les facilitará la información que sea pertinente y las complementarán con las actividades formativas que crea oportunas.

Los protectores visuales serán destinados al uso individual.

3.3.2. **Tiempo de Uso.- Recomendaciones**

Las condiciones en las que un protector visual debe utilizarse, se determinan en función de:

- Gravedad del riesgo
- Frecuencia de la exposición al riesgo
- Características del puesto de trabajo de cada usuario.

No pudiéndose precisar, por razones elementales, un tiempo de uso concreto para todos los casos.

3.4. **Criterios de mantenimiento**

Los criterios de mantenimiento de los protectores visuales se refieren a:

- Buena conservación.
- Caducidad.

3.4.1. **Buena Conservación.- Recomendaciones**

Los protectores visuales serán entregados gratuitamente a los trabajadores asegurándoles el buen funcionamiento y su estado higiénico por medio de mantenimiento, arreglo y sustituciones necesarias.

En particular, los riesgos debidos a la suciedad, desgaste o deterioro del protector, han de ser resueltos por medio de:

- Controles periódicos.
- Respeto de las instrucciones de mantenimiento del suministrador.
- Almacenamiento correcto

El usuario de los protectores tiene el deber de cuidar de su perfecto estado y conservación.

3.4.2. Caducidad.- Recomendaciones

La caducidad de un protector visual viene determinada por el tiempo en que conserva su función protectora, permitiendo en todo caso la visión correcta por parte del usuario.

- Arañazos y deformación del ocular o visor, que perturben la visión.
- Rotura del ocular o visor.
- Rotura de cualquier componente no sustituible del resto del protector.
- Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.
- Desajustes ostensibles de los oculares o visores con el resto del protector.

PROCEDIMIENTO PSS-01-05-02. PROTECCIÓN AUDITIVA

1. Objetivo

El presente procedimiento tiene como objetivo formular criterios para la elección, uso y mantenimiento de equipo de protección auditiva por el personal de la constructora.

2. Alcance

Este procedimiento será aplicado a todos los trabajadores de la construcción del proyecto "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE GUACHAPALA".

3. Descripción del procedimiento

En todos aquellos lugares de trabajo, cuando el nivel de ruido sobrepase el establecido en 85 decibelios, será obligatorio el uso de equipos de protección auditiva

3.1 Criterios de Elección

Los criterios que servirán de base para la elección de equipos de protección respiratoria abarcan dos aspectos fundamentales:

- Existencia de protectores auditivos con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar (**proceso de apreciación**).
- Elección propiamente dicha (**elección de los modelos**).

3.1.1. Análisis de los Riesgos

El análisis de los riesgos no responde a criterios preestablecidos y debe ser

realizado por el Contratista, teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos (ruido mayor a 85 decibelios).

3.1.2. Característica necesaria para que el protector auditivo responda a los Riesgos

Garantizar la protección frente niveles de ruido superiores a la norma.

3.1.3. Elección del protector auditivo

Una vez que se tenga información de los protectores auditivos que técnicamente pueden utilizarse en el puesto de trabajo, se procederá a la elección de una determinada marca y modelo.

Se tendrán presente algunas consideraciones:

- Confeccionado con materiales que no produzca situaciones, disturbios o enfermedades en las personas que los utilicen.
- No producirán molestias innecesarias, y en caso de ir sujetos por medio de un arnés a la cabeza, la presión que ejerzan será la suficiente para fijarlos debidamente.
- Ofrecerán la atenuación suficiente, su elección se realizará de acuerdo con su curva de atenuación y las características de ruido.
- Por su colocación: Sobre el pabellón auditivo (protectores externos, conocidos como orejeras) o introducidos en el conducto auditivo externo (protectores insertos, conocidos como tapones)

3.2. Criterios de uso

Los criterios de uso a tener en cuenta, después de una correcta elección de los protectores auditivos, son los siguientes:

a) Recomendaciones para la Buena Utilización

El usuario deberá conocer las limitaciones de los protectores auditivos que va a llevar, los riesgos presentes en el lugar de trabajo y las consideraciones expuestas anteriormente. Asimismo, el usuario deberá ser informado del significado de la marca de calidad, donde se especifica la clase de protección o utilización específica.

- Los protectores auditivos serán destinados al uso individual e intransferible
- Se procederá a una colocación adecuada del equipo de protección personal, introduciendo completamente en el conducto auditivo externo el protector en caso de ser inserto, y comprobando el buen estado del sistema de suspensión en el caso de utilizarse protectores externos.

b) Recomendaciones para el Tiempo de Uso

Las condiciones en las que un protector auditivo debe utilizarse, en particular por lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- Gravedad del riesgo.
- Frecuencia de la exposición al riesgo.
- Características del puesto de trabajo de cada usuario.

No pudiéndose precisar, por razones elementales, un tiempo de uso concreto para todos los casos.

3.3. Criterios de Mantenimiento

Los criterios de mantenimiento de los protectores auditivos se refieren a:

- Buena conservación.
- Caducidad.

3.3.1. Recomendaciones para la Buena Conservación

- Los protectores auditivos serán proporcionados por la empresa contratista, quien asegurará su buen funcionamiento y su estado higiénico por medio de mantenimiento y sustituciones necesarias.
- En particular, los riesgos debidos a la suciedad, desgaste o deterioro de la mascarilla, han de ser resueltos por medio de:
 - Mantener el equipo en perfecto estado higiénico.
 - Cuando se utilicen protectores insertos se lavarán a diario y se evitará el contacto con objetos sucios. Los externos, periódicamente se someterán a un proceso de desinfección adecuado que no afecte sus características técnicas y funcionales.

Respeto de las instrucciones de mantenimiento del suministrador.

- Almacenamiento correcto; los equipos se guardarán cuando no se usen, limpios y secos, en sus correspondientes estuches.
- El usuario del protector auditivo tiene el deber de cuidar de su perfecto estado y conservación.

3.3.2. Recomendaciones relativas a la Caducidad

La caducidad de una mascarilla viene determinada por el tiempo en que conserva su función protectora y cuando presenta abolladuras, fisuras, roturas o deformaciones, ya que éstas influyen en la atenuación proporcionada por el equipo.

PROCEDIMIENTO PSS-01-05-03: PROTECCIÓN DE VIAS RESPIRATORIAS

1. Objetivo

El presente procedimiento tiene como objetivo formular criterios para la elección, uso y mantenimiento de equipo de protección personal de vías respiratorias por el personal de la constructora en todos aquellos lugares de trabajo en que exista un ambiente contaminado.

2. Alcance

Este procedimiento debe ser aplicado a todos los trabajadores de la construcción del proyecto "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE GUACHAPALA".

3. Descripción del procedimiento

En todos aquellos lugares de trabajo en que exista un ambiente contaminado, con concentraciones superiores a las permisibles, será obligatorio el uso de equipos de protección personal de vías respiratoria.

Se utilizarán equipos que filtran los contaminantes del aire inhalado por el usuario, cubriendo la nariz, boca y barbilla.

Trabjarán a presión negativa, es decir, que la inhalar, el usuario crea una depresión en el interior de la pieza facial que hace pasar el aire a través del filtro.

Se utilizarán equipos filtrantes sin mantenimiento, también llamadas mascarillas autofiltrantes, que son desechables en su totalidad cuando han llegado al final de su vida útil o capacidad de filtración.

3.1. Criterios de Elección

Los criterios que servirán de base para la elección de equipos de protección respiratoria abarcan dos aspectos fundamentales:

- Existencia de mascarillas autofiltrantes con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar (**proceso de apreciación**).
- Elección propiamente dicha (**elección de los modelos**).

3.1.1. Análisis de los Riesgos

El análisis de los riesgos no responde a criterios preestablecidos y debe ser realizado por la empresa Constructora, teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos (polvo, gas, humo, vapores, etc.).

3.1.2. Característica necesaria para que las mascarillas autofiltrantes respondan a los Riesgos.

- Garantizar la protección frente a partículas, polvo y gases contaminantes de baja toxicidad.
- Capacidad filtrante para partículas

3.1.3. Elección de la mascarilla autofiltrantes

Una vez que se tenga información de las mascarillas autofiltrantes que técnicamente pueden utilizarse en el puesto de trabajo, se procederá a la elección de una determinada marca y modelo.

Se tendrán presente algunas consideraciones:

- Se adapten adecuadamente a la cara del usuario.
- No originen excesiva fatiga a la inhalación y exhalación.

- Posean las características necesarias, de forma que el usuario disponga del aire que necesita para su respiración

3.2. Criterios de uso

Una vez que la mascarilla auto filtrante ha sido correctamente seleccionada es esencial formar al usuario en el correcto ajuste, uso, mantenimiento y cuidado del equipo.

Los criterios de uso a tener en cuenta, después de una correcta elección de las mascarillas autofiltrantes, son los siguientes:

Recomendaciones para la Buena Utilización

- El usuario debe conocer las limitaciones de las mascarillas autofiltrantes que va a llevar, los riesgos por los contaminantes presentes en el lugar de trabajo y las consideraciones expuestas anteriormente.
- Asimismo, el usuario deberá ser informado del significado de la marca de calidad, donde se especifica la clase de protección o utilización específica.
- Las mascarillas autofiltrantes serán destinadas al uso individual.

a) Recomendaciones para el Tiempo de Uso

Se determinarán en función de:

- La gravedad del riesgo.
- Frecuencia de la exposición al riesgo.
- Características del puesto de trabajo de cada usuario.

No se puede precisar, por razones elementales, un tiempo de uso concreto para

todos los casos.

3.3. Criterios de Mantenimiento.

Los criterios de mantenimiento de las mascarillas autofiltrantes se refieren a:

- Buena conservación.
- Caducidad.

3.3.1. Recomendaciones para la Buena Conservación

Las mascarillas autofiltrantes serán proporcionadas por la empresa constructora, quien asegurará su buen funcionamiento y su estado higiénico por medio de del mantenimiento y sustituciones necesarias.

En particular, los riesgos debidos a la suciedad, desgaste o deterioro de la mascarilla, son resueltos por medio de:

- Mantener el equipo en perfecto estado higiénico.
- Controles periódicos.
- Respeto de las instrucciones de mantenimiento del suministrador.

PROCEDIMIENTO PSS-01-05-05: CALZADO DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECÁNICOS

1. Objetivo

El presente procedimiento tiene como objetivo formular criterios para la elección, uso y mantenimiento del calzado de seguridad utilizado por el personal de la constructora para la protección de los dedos y/o planta de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes, aplastamientos y pinchazos.

2. Alcance

Este procedimiento debe ser aplicado a todos los trabajadores de la construcción del proyecto "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE GUACHAPALA".

3. Descripción del procedimiento

3.4. Criterios de Elección

Los criterios que servirán de base para la elección de un calzado de seguridad abarcan dos aspectos fundamentales:

- Existencia de calzados con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar (**proceso de apreciación**).
- Elección propiamente dicha (**elección de los modelos**).

3.4.1. Análisis de los Riesgos

El análisis de los riesgos no responde a criterios preestablecidos y debe ser realizado por el Contratista, teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos (caídas de objetos, golpes, aplastamientos, pinchazos, etc.).

No basta con hacer referencia a riesgos por caídas de objetos o aplastamiento. Habrá de hacerse hincapié en su peso aproximado, alturas de caída, impactos en caída libre o proyectados a velocidad, etc.

Igualmente deben especificarse datos relativos a temperatura y humedad del puesto de trabajo, ambiente corrosivo, contacto con agua, disolventes, líquidos corrosivos o no y cualesquiera otros que ayuden a completar el análisis.

3.4.2. Características necesarias para que los calzados respondan a los Riesgos

Una vez analizados los riesgos, se definen las características del calzado de seguridad para responder eficazmente a los riesgos presentes en el lugar de trabajo.

- Resistencia al impacto en caída libre.
- Resistencia a las proyecciones de objetos a velocidad.
- Resistencia al aplastamiento.
- Resistencia a la perforación.
- Resistencia al plegado.
- Resistencia a la corrosión de punteras y plantillas de seguridad metálicas.
- Resistencia a agentes químicos.
- Impermeabilidad al agua, disolventes, etc.
- Características antideslizantes de la suela.
- Cierta resistencia al contacto con partículas incandescentes o a altas temperaturas.

3.4.3. Elección del Calzado

Una vez que se tenga información de los calzados que técnicamente pueden utilizarse en el puesto de trabajo, se procederá a la elección de una determinada marca y modelo.

Se tendrán presente algunas consideraciones:

- Características dimensionales que aseguren una correcta adaptabilidad al pie.
- Capacidad de absorción del sudor de la primera suela.
- Posibilidad de eliminar el vapor por la caña y/o material que conforma el calzado para una correcta transpiración.
- Impermeabilidad al agua.
- Flexibilidad.
- Buen diseño de cierre que impida la penetración de cuerpos extraños.
- Deberán pesar lo menos posible.
- Ausencia de puntos que al comprimir el pie ocasionen molestias (costuras y otras irregularidades interiores).
- Rigidez transversal del calzado, horma y contrafuerte que proporcionen estabilidad al usuario.
- Cualidades higiénicas de sus componentes.
- Capacidad de absorción de energía de la suela en la parte del talón.
- Características antideslizantes de la suela.

3.5. Criterios de uso

Los criterios de uso a tener en cuenta, después de una correcta elección del calzado de seguridad, son los siguientes:

a) Recomendaciones para la Buena Utilización

El usuario deberá conocer las limitaciones del calzado que va a llevar, los riesgos presentes en el lugar de trabajo y las consideraciones expuestas anteriormente. Asimismo, el usuario deberá ser informado del significado de la marca de calidad, donde se especifica la clase de protección o utilización específica.

Los calzados de seguridad serán destinados al uso individual.

b) Recomendaciones para el Tiempo de Uso

Las condiciones en las que un calzado de seguridad debe utilizarse, en particular por lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- Gravedad del riesgo.
- Frecuencia de la exposición al riesgo.
- Características del puesto de trabajo de cada usuario.

No pudiéndose precisar, por razones elementales, un tiempo de uso concreto para todos los casos.

3.6. Criterios de Mantenimiento

Los criterios de mantenimiento de los calzados de seguridad se refieren a:

- Buena conservación.
- Caducidad.

3.6.1. Recomendaciones para la Buena Conservación

Los calzados de seguridad deberán ser proporcionados por la empresa constructora, quien asegurará su buen funcionamiento y su estado higiénico por medio de mantenimiento y sustituciones necesarias.

En particular, los riesgos debidos a la suciedad, desgaste o deterioro del calzado, han de ser resueltos por medio de:

- Controles periódicos.

- Respeto de las instrucciones de mantenimiento del suministrador.
- Almacenamiento correcto; preservados del sol, frío, humedad y agresivos químicos
- El usuario de los calzados tiene el deber de cuidar de su perfecto estado y conservación.

3.6.2. Recomendaciones relativas a la Caducidad

La caducidad de un calzado de seguridad viene determinada por el tiempo en que conserva su función protectora.

En este sentido cabe establecer pautas de desecho que nos lleven a la sustitución del modelo.

- Rotura o deformación de la puntera o plantilla.
- Roturas de cualquier parte componente del calzado.
- Grietas o alteraciones de montaje.
- Deformaciones permanentes que impidan una correcta adaptación al pie.
- Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.

PROCEDIMIENTO PSS-01-05-06: CASCOS DE PROTECCIÓN

1. Objetivo

Este procedimiento tiene como objetivo formular criterios para la elección, uso y mantenimiento de los cascos de seguridad, utilizado por el personal de la constructora para la protección contra los riesgos de choques, golpes y caídas o proyección de objetos.

2. Alcance

Este procedimiento debe ser cumplido por todos los trabajadores de la construcción del proyecto "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE GUACHAPALA".

3. Descripción del procedimiento

3.1 Criterios de elección

Los criterios que servirán de base para la elección de un casco de protección abarcan dos aspectos fundamentales:

- Existencia de cascos con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar (**proceso de apreciación**).
- Elección propiamente dicha (**elección de los modelos**).

3.1.1. Análisis de los riesgos

El análisis de los riesgos no responde a criterios preestablecidos y debe ser realizado por la empresa constructora, teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos (caídas de objetos, choques, contacto con elementos en tensión, condiciones de frío o calor, contacto con llamas, etc.).

No basta con hacer referencia a riesgos por caída de objetos. Habrá que hacer hincapié en la forma de los objetos (si son romos o puntiagudos), en su peso aproximado, alturas de caídas, impactos en caída libre o proyectados a velocidad, etc. Igualmente deben especificarse datos relativos a la tensión eléctrica, temperatura, humedad, esfuerzos soportados en choques, tiempo de contacto con llamas y cualesquiera otros que ayuden a completar el análisis.

3.1.2. Características necesarias para que los cascos de seguridad respondan a los Riesgos

Una vez analizados los riesgos, el constructor procederá a definir las prestaciones que habrán de tener los cascos de protección para responder eficazmente a los riesgos presentes en el lugar de trabajo.

A modo de ejemplo, y de manera no exhaustiva, se indican algunos de estos factores:

- Capacidad de amortiguación de los choques.
- Resistencia al impacto en caída libre.
- Resistencia a las proyecciones de objetos a velocidad.
- Grado de aislamiento eléctrico.
- Resistencia a la perforación.
- Mantenimiento de las funciones de protección a bajas y altas temperaturas.
- Resistencia a la llama.

La cuantificación de los riesgos implica la determinación de las prestaciones de los cascos para que éstos sean adecuados a los riesgos de los que haya que protegerse.

3.1.3. Cascos disponibles con las características definidas

Después de definir las prestaciones que habrán de tener los cascos para responder a los riesgos en el lugar de trabajo.

Los cascos de protección deberán llevar una marca de calidad que garantice el cumplimiento de ciertas características técnicas.

El empresario deberá exigir que el casco lleve la marca de calidad en vigor.

3.1.4. Elección del casco

En este punto debe contarse con la participación del usuario, puesto que sus propias características individuales pueden hacer aconsejable o no una determinada elección.

En cualquier caso, se tendrán presentes algunas consideraciones:

- Adaptación correcta del casco sobre la cabeza, de forma que no se desprenda fácilmente al agacharse o al mínimo movimiento.
- Fijación adecuada del arnés a la cabeza, de manera que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas.
- Los cascos deberán pesar lo menos posible.
- Debe evitarse el barboquejo, puesto que podría ser una fuente adicional de riesgo.
- Como los trabajadores del proyecto están sometidos a radiaciones relativamente intensas (sol) los cascos deberán ser de policarbonato o ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno) para evitar su envejecimiento prematuro, y de colores claros, preferiblemente blancos para que absorban la mínima energía posible. En momentos de intensa radiación solar el casco contará con un accesorio para que brinden una protección adecuada a las orejas y cuello

3.2. Criterios de uso

Los criterios de uso a tener en cuenta, después de una correcta elección del casco de protección, son los siguientes:

- Buena utilización.
- Tiempo de uso.

3.2.1. Recomendaciones para la buena Utilización

El usuario deberá conocer las limitaciones del casco que va a llevar, los riesgos presentes en el lugar de trabajo y las consideraciones expuestas anteriormente. Asimismo, el usuario deberá ser informado del significado de la marca de calidad, donde se especifica la clase de protección o utilización específica.

Los cascos de protección serán destinados al uso individual.

3.2.2. Recomendaciones para el Tiempo de Uso

Las condiciones en las que un casco de protección debe utilizarse, en particular por lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- Gravedad del riesgo.
- Frecuencia de la exposición al riesgo.
- Características del puesto de trabajo de cada usuario.

No pudiéndose precisar, por razones elementales, un tiempo de uso concreto para todos los casos.

3.3. Criterios de Mantenimiento

Los criterios de mantenimiento de los cascos de protección se refieren a:

- Buena conservación.
- Caducidad.

3.3.1. Recomendaciones respecto a la buena Conservación

Los cascos de protección deberán ser proporcionados gratuitamente por el contratista, quien asegurará su buen funcionamiento y su estado higiénico por medio de mantenimiento y sustituciones necesarias.

En particular, los riesgos debidos a la suciedad, desgaste o deterioro del casco, han de ser resueltos por medio de:

- Controles periódicos.
- Respeto de las instrucciones de mantenimiento del suministrador.
- Almacenamiento correcto.

Tanto durante el tiempo que los cascos están almacenados antes de ser entregados a los usuarios, como entre períodos de utilización sucesiva, deberán ubicarse en lugares no sometidos a radiaciones ultravioleta o solares, ni a altas o bajas temperaturas.

El usuario de los cascos tiene el deber de cuidar de su perfecto estado y conservación.

3.3.2. Recomendaciones relativas a la Caducidad

La caducidad de un casco de protección viene determinada por el tiempo en que conserva su función protectora.

A modo de orientación, y de manera no exhaustiva, se indican algunas de estas pautas:

- Grietas o agujeros en el casco.
- Rotura del arnés.
- Abolladuras sensibles en la parte superior que disminuyan peligrosamente la luz libre.
- Deformaciones permanentes que impidan una correcta adaptación del casco sobre la cabeza.
- Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.

Siempre que no se observen alteraciones señaladas, puede estimarse que los cascos de protección utilizados en condiciones normales mantienen su función protectora durante tres años como mínimo.

PROCEDIMIENTO PSS-01-06. MÁQUINAS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

1. Objetivo

Dar a conocer los principales riesgos y las medidas de prevención para evitar los accidentes producidos en el uso de maquinaria para movimiento de tierras.

2. Alcance

Este procedimiento se aplica a la compactadora, motoniveladora, retroexcavadora de orugas y rueda, y volquetes.



RETROEXCAVADORA

EXCAVADORA

MOTONIVELADORA



COMPACTADOR

VOLQUETE

Figura 93. Máquinas utilizadas para el movimiento de tierras

3. Procedimiento de Trabajo:

3.1. Equipo de protección del personal

El Conductor/Operador de la máquina deberá usar prendas de protección personal:

- **Casco protector de cabeza:** Habitualmente la cabeza del conductor está protegida con la cabina, pero es indispensable el uso del casco protector cuando se abandona la misma para circular por la obra.
- **Calzado de seguridad antideslizante:** El calzado de seguridad es importante debido a las condiciones en las que se suele trabajar en la obra (con barro, agua, aceite, grasa, etc.).
- **Protección de los oídos:** Cuando el nivel de ruido sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 85 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones.
- **Ropa de Trabajo:** No se deben utilizar ropas de trabajos sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento. Eventualmente, cuando las condiciones atmosféricas lo aconsejen y el puesto de mando carezca de cabina, el conductor deberá llevar ropa que le proteja de la lluvia.
- **Guantes:** El conductor deberá disponer de guantes adecuados para la operación de las máquinas
- **Protección de la vista:** Así mismo, y cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación.

3.2. Señalización.

El operador deberá conocer las normas de circulación en la zona de trabajo, las señales y balizamientos utilizados tales como: barricadas, mallas, señales luminosas, etc.

3.3. Riesgos y Medidas de prevención

Los operadores/conductores de máquinas para el movimiento de tierras deben ser personas con experiencia, capacitadas y tener presentes las siguientes circunstancias peligrosas y las medidas de prevención para evitar la generación de accidentes.

3.3.1. Funcionamiento de la máquina

Tabla 65

Riesgos y medidas de prevención en el manejo de maquinaria para movimiento de tierras: Familiarizarse con el funcionamiento de la máquina

CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Maniobra la máquina imprudentemente	<ul style="list-style-type: none"> * Conocer las posibilidades y límites de la máquina * Vigilar la posición, sentido y funcionamiento de los mandos, de los dispositivos de señalización y los de seguridad * Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor/operador

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

3.3.2. Zona de Trabajo

Tabla 66

Riesgos y medidas de prevención en el manejo de maquinaria para movimiento de tierras: Conocer la zona de trabajo.

CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
No examinar el lugar de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> * Conocer el plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que podrían constituir riesgo. * Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitada * Circular con precaución en las zonas de barro o de polvo * Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

3.3.3. Comienzo del trabajo.

Tabla 67

Riesgos y medidas de prevención en el manejo de maquinaria para movimiento de tierras: Empezar el trabajo con seguridad.

CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>Antes de poner el motor en marcha se realizará una serie de controles de acuerdo con el manual de la máquina; cualquier anomalía se anotará en un registro de observaciones y se comunicará al taller mecánico contratado para el mantenimiento.</p>	
<p>1- Falta de controles de la máquina</p>	<p>* Observar si existen posibles fugas de aceite o piezas en mal estado</p>
<p>2.- Visibilidad defectuosa</p>	<p>* Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes o luces de parada.</p>
<p>3. - Carencia de orden</p>	<p>* Comprobar el estado de los neumáticos</p> <p>* Los dispositivos de seguridad deben estar en su sitio</p> <p>* Comprobar los niveles de agua y aceite</p> <p>* Mantener limpios parabrisas, espejos y retrovisores, quitar todo lo que pueda obstaculizar la visibilidad</p> <p>* El puesto de conducción debe estar limpio, quitar el aceite, grasa y el fango del suelo</p> <p>* No dejar herramientas en el piso del conductor/operador</p>

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

3.3.4. Arranque de la máquina.

Tabla 68

Riesgos y medidas de prevención en el manejo de maquinaria para movimiento de tierras: Al arrancar la máquina.

CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
1.- Antes de subir a la máquina	* Verificar que no haya ninguna persona en las cercanías de la máquina.
2.- Subir a la cabina cogiéndose del volante	* Utilizar las empuñaduras y estribos al subir
3.- Al arrancar el motor	* Verificar que el asiento esté bien sujetado
4.- Con el motor en marcha, defectos en el funcionamiento de la máquina	* Colocar todos los mandos en punto muerto * Sentarse antes de poner en marcha el motor * No arrancar en locales cerrados * En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

3.3.5. Desarrollo de trabajo.

Tabla 69

Riesgos y medidas de prevención en el manejo de maquinaria para movimiento de tierras: Trabajar con seguridad

CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
1.- Imprudencia en la conducción de la máquina	* No subir pasajeros
2.- Circular imprudentemente	* No dejar estacionar alrededor de la máquina * No utilizar la máquina como andamio para subir personas
3.- Terreno con pendiente	* No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión
4.- Trabajos de demolición	* Antes de efectuar cualquier desplazamiento de la máquina, verificar que no estén trabajadores en el área
5.- Riesgos eléctricos	

CONTINÚA



6. Si se trabaja en lugar peligroso
- * Antes de desplazarse en carretera, se deberán bloquear los estabilizadores con los mecanismos para el efecto
 - * Respetar la señalización
 - * Circular a cierta distancia de las zanjas, taludes y toda alteración que pueda posibilitar vuelco
 - * La pendiente y las crestas de taludes deben estar limpios antes de empezar el trabajo
 - * No subir y bajar con la máquina en marcha
 - * Colocar el camión paralelo a la máquina
 - * Cargar los camiones con cuidado
 - * Trabajar con sentido contrario al viento, porque el polvo obstruye la visibilidad
 - * Si el conductor del camión no está en la máquina verificar que no se encuentre en el radio de giro de la máquina
 - * Si el equipo está en pendiente, trabajar con la máquina orientada hacia la pendiente
 - * Siempre que sea posible colocar el equipo sobre superficies planas y suficientemente lejos de las zonas de riesgo
 - * No bajar de lado
 - * Para desplazarse sobre un terreno con pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo tocando el suelo
 - * Sobre una pendiente se baja con la misma velocidad con la que se sube
 - * No bajar una pendiente con el equipo en punto muerto, hacerlo con el equipo en marcha
 - * No derribar con la cuchara construcciones de excesiva altura
 - * Tapar los huecos antes de circular o balizar la zona
 - * Equipar la cabina con una estructura que la proteja de la caída de materiales
 - * No trabaje en las proximidades de las líneas eléctricas, para líneas de 66000 V, la distancia mínima es de tres metros y de cinco metros para más de 66000 V.
 - * Cuando se trabaje en taludes o zanjas en los que haya peligro de caída de materiales o vuelco de maquinaria, se equipará la excavadora o retroexcavadora con cabina anti vuelco y contra caída de objetos.

3.3.6. Finalización de Trabajo.

Tabla 70

Riesgos y medidas de prevención en el manejo de maquinaria para movimiento de tierras: Al finalizar la jornada de trabajo

CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
1.- Llenado de carburante	
2.- Aparcar la máquina	<ul style="list-style-type: none"> * Cuando se llene el depósito, no fumar y mantener el motor apagado * Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con carburante * Cerrar bien el tapón del depósito * Es preferible parar la máquina en terreno plano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo * El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido * Para par la máquina consulte el manual, colocar todos los mandos en punto muerto * Colocar el freno de parada y desconectar la batería * Quitar la llave de contacto y cerrar la cabina * Bajar la cabina utilizando empuñaduras y escaleras diseñadas para ello, siempre mirando a la máquina

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

3.4. Medidas Preventivas para Trabajos auxiliares

3.4.1. Cambios del equipo de trabajo.

- Elegir un emplazamiento plano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, bajar la presión de los mismos
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes

- Si el operador/conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle que es lo que se debe hacer y lo observará en todo momento.

3.4.2. Averías en la zona de trabajo.

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que eso sea posible
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección
- Para cualquier avería, releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina
- Para cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina

3.4.3. Transporte de la máquina.

- Estacionar el remolque en zona plana
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina
- Comprobar que las rampas de acceso puedan soportar el peso de la máquina
- Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque
- Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque se desmontará
- Quitar la llave de contacto
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del remolque

3.5. Mantenimiento.

3.5.1. Mantenimiento en la zona de trabajo.

- Colocar la máquina en terreno plano. Bloquear las ruedas o las cadenas
- Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada, se inmovilizará adecuadamente
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor
- Aprender a utilizar los extintores
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza

3.5.2. Mantenimiento en taller.

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar
- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado
- No fumar
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos

- Dejar enfriar el motor, antes de quitar el tapón del radiador
- Bajar la presión del circuito hidráulico, antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, este estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad

3.5.3. Mantenimiento de los neumáticos.

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina
- Cuando se esté inflando una rueda, no permanecer en frente de la misma, sino en el lateral.
- No cortar, ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado

3.6. Disposiciones para el operador/conductor

- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes
- No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores

- Estar únicamente atento al trabajo
- No transportar a nadie en la carretera
- Cuando alguien debe guiar al maquinista, este no lo perderá nunca de vista
- No dejar nunca que este ayudante toque los mandos
- Encender los faros al final del día para ver y ser visto

3.7. Disposiciones específicas por máquina:

3.7.1. Retroexcavadoras sobre orugas o neumáticos:

- Se establecerá una zona de seguridad igual a la del alcance máximo del brazo excavador en donde se prohibirá la realización de trabajos o permanencia de las personas.
- Nunca se abandonará la máquina sin apoyar la cuchara.
- En los desplazamientos se apoyará la cuchara sobre la máquina para evitar vibraciones, y el brazo se colocará en el sentido de la circulación.
- No se excavará en la vertical de la máquina para evitar desplomes o vuelcos.
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la instalación de tuberías o piezas en las zanjas o para transportar en distancias cortas. Salvo que se cuente con el equipo apropiado y se evite el balanceo de la carga.
- No se trabajará en pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 35% en terrenos secos.

3.7.2. Volquetes.

- No se avanzará con la caja izada tras la descarga de los materiales transportados.

- En la descarga se establecerá un área de seguridad de 10 metros alrededor del camión.
- Mientras se cargue el camión, el conductor permanecerá en la cabina.
- No se sobrepasará el peso máximo autorizado y se prestará especial atención al inflado de los neumáticos y el mantenimiento de los frenos.

- En caso de reparaciones con el basculante levantado se lo apuntalará para evitar una caída accidental.
- La carga estará bien entibada y cubierta con una lona.
- Para las operaciones de marcha atrás y descarga de los volquetes, será necesaria la colaboración de un ayudante del conductor o señalero, quien guiará al conductor por medio de señales reglamentarias y preestablecidos

3.7.3. Motoniveladoras.

- No se utilizarán estas máquinas como si se tratará de “buldócer”.
- No se trabajaren taludes con una inclinación superior a 40 grados.
- Su velocidad no sobrepasará los límites establecidos.

3.7.4. Compactador.

- Se limitará los turnos de trabajo en estas máquinas, no permitiéndose la realización de horas extraordinarias
- No se trabajará en desniveles superiores al 10% con relación a la altura de su centro de gravedad.

PROCEDIMIENTO PSS-01-07. EQUIPO MENOR CON MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA

1. Objetivo

Dar a conocer los riesgos y medidas preventivas para evitar accidentes por la utilización de equipo menor con combustión interna.

2. Alcance

Este procedimiento es de aplicación a los trabajadores que hacen uso de equipos menores con combustión interna para la construcción del **MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE GUACHAPALA.**

3. Descripción del procedimiento

Los equipos menores de combustión interna de mayor utilización son el vibro apisonador y la mezcladora de concreto

3.1. Vibro apisonador.

Máquina muy utilizada en la compactación de tierras, su altura no pasa de un metro de alto y su peso no es más de 80 kilos haciéndola así la máquina perfecta para compactar en zonas de espacio reducido (por ejemplo zanjas)



Figura 94. Vibro apisonador

3.1.1. Riesgos

- Golpes y cortes en manos, brazos, piernas u otras partes del cuerpo.
- Lesiones oculares por proyección de fragmentos o partículas.
- Esguinces por movimientos o esfuerzos violentos
- Quemaduras
- Riesgo de derrame de combustibles
- Incendios
- Sobre esfuerzos por malas posturas
- Rigidez y dolor en miembros superiores, en articulaciones de mano, muñeca, codo y hombro
- Daños auditivos

3.1.2. Medidas Preventivas.

- El operador debe estar entrenado y familiarizado con el equipo
- No utilizar la maquina en trabajos para los cuales no fue diseñados
- No tocar el motor y el silenciador durante el funcionamiento del motor o inmediatamente después de haberlo detenido, estas áreas se calientan y pueden causar quemaduras
- Nunca dejar la máquina en funcionamiento sin atención
- Nunca opere el vibro apisonador si la tapa frontal está abierta, el regulador de impacto gira rápidamente y podría agujerear su piel o

ropa y causarle heridas personales

- Siempre lea, entienda, y obedezca las medidas de seguridad que se enumeran en el manual, antes que opere el equipo
- Siempre controlar que las personas en las cercanías se hallen a distancia de seguridad y que jamás entren en el radio de acción de la máquina.
- Siempre usar ropa de protección cuando se opera la máquina y usar dispositivos anti ruidos
- Siempre mantenga las manos, los pies, y vestidos alejados de las partes móviles de las máquinas.
- Siempre dejar ubicado el vibro apisonador de tal manera después de la operación que éste no pueda volcar, rodar, deslizarse, o caerse
- Los vibro apisonadores siempre deberán ser conducidos de tal modo, que el conductor no sea apretado entre el equipo y un objeto fijo
- Deberá observarse sumo cuidado en zonas de terreno irregular, como así también en la compactación de materiales gruesos
- El conductor siempre deberá buscar una posición segura y firme
- En el caso de trabajar en los bordes de una cantera, zanja o laderas, pozos o desniveles, el vibro apisonador siempre deberá ser conducido de tal forma que no haya peligro de vuelco o deslizamiento
- Siempre almacenar el equipo apropiadamente cuando está fuera de uso
- El equipo debería estar almacenado en un lugar limpio y seco fuera del alcance de niños.
- Siempre cerrar la llave de combustible del motor (en máquinas que estén equipadas con ellas) cuando la bomba no se encuentra en operación.
- No fumar durante la operación de la máquina.
- No fumar durante el abastecimiento de combustible
- No rellenar combustible en motores en marcha o calientes.
- No salpicar combustible durante el llenado del tanque de

combustible

- No operar la máquina cerca de fuego abierto
- Nunca haga marchar la máquina en zonas cerradas a menos que exista una ventilación adecuada como por ejemplo ventiladores o mangueras de escape al exterior. Los gases de escape de motores contienen gases de monóxido de carbono venenosos; la inhalación de monóxido de carbono puede causar la pérdida de conocimiento pudiendo conducir a la muerte.
- Siempre rellenar el tanque de combustible en un área bien ventilada.
- Siempre colocar la tapa del tanque de combustible después de rellenar
- Siempre comprobar, antes de arrancar el motor, que las tuberías y el tanque de combustible no presenten grietas o fugas.
- No ponga en marcha la máquina si se ha derramado gasolina

3.2. Concretera (Mezcladoras de hormigón)

Máquina provista de un recipiente giratorio que recibe para mezclar los materiales con los que se hace el concreto.



Figura 95. Concretera

3.2.1. Riesgos.

- Golpes y cortes en manos, brazos, piernas u otras partes del cuerpo.
- Lesiones oculares por proyección de fragmentos o partículas.
- Esguinces por movimientos o esfuerzos violentos.
- Quemaduras.
- Riesgo de derrame de combustibles.
- Incendios.
- Sobre esfuerzos por malas posturas
- Daños auditivos

3.2.2. Medidas Preventivas.

- Antes de poner a funcionar la concretora, el personal a cargo debe estar entrenado y familiarizado con el equipo
- Mantenga personas no autorizadas alejadas de la mezcladora
- La mezcladora deberá estar bien colocada.
- La barra remolque deberá estar alojada
- La mezcladora deberá tener un correcto servicio. Deberá permanecer limpia y en buenas condiciones de operación
- Mantenga alejadas manos y ropa de partes en movimiento
- Nunca introduzca sus manos o algún objeto sólido en la olla mientras la mezcladora esté en operación
- Evite contacto con partes calientes del motor.
- Nunca opere la mezcladora sin la caseta del motor
- Nunca opere la mezcladora en atmósferas explosivas, poco ventiladas o áreas cerradas.
- Efectuar periódicamente mantenimiento en motor y mecanismos de la mezcladora
- Asegurar que todas las partes sujetas con tornillos estén bien apretadas.

- Nunca llenar el tanque del combustible cuando esté operando el motor.
- Descargar usando ambas manos en el volante
- Nunca levantar la palanca de bloqueo sin afianzar el volante firmemente. En accidentes de descarga no trate de detener el volante, podría resultar lesionado y averiar el sistema de descarga

PROCEDIMIENTO PS-01-08: HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento es describir los riesgos de una serie de herramientas eléctricas, y las medidas preventivas asociadas a su utilización.

2. Alcance

Este procedimiento es de aplicación para todos los trabajadores que hacen uso de herramientas eléctricas para la construcción del **MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE GUACHAPALA.**

3. Descripción del procedimiento

3.1 Riesgos, causas y medidas preventivas en el manejo de las herramientas eléctricas

3.1.1 Riesgos.

- Golpes y cortes en manos u otras partes del cuerpo.
- Lesiones oculares por proyección de fragmentos o partículas.
- Esguinces por movimientos o esfuerzos violentos.
- Descargas eléctricas.
- Incendios

3.1.2. Causas.

- Inadecuada utilización de herramientas.
- Uso de herramientas inadecuadas, defectuosas, de mala calidad o mal diseñadas.
- Herramientas abandonadas en lugares peligrosos.
- Herramientas mal conservadas.
- No usar equipo de protección personal
- Hacer el trabajo con demasiada prisa
- Utilización en presencia de sustancias combustibles
- Posturas forzadas

3.1.3. Medidas Preventivas.

- Generales

- Que exista un programa de mantención permanente
- Mantener un plan de recambio que permita dar de baja oportunamente herramientas con excesivo desgaste o por fallas insalvables
- Usar herramientas de calidad acordes al tipo de trabajo a realizar
- El personal debe estar autorizado por la compañía constructora para utilizar las herramientas.
- Instruir adecuadamente al personal para la utilización de cada tipo de herramienta.
- Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible.
- Utilizar la llave apropiada para cambiar el accesorio
- Utilizar herramientas que dispongan de doble aislamiento de protección y conectarlas a un cuadro protegido con interruptor diferencial.

- Evitar los trabajos en las proximidades de materiales combustibles. En caso necesario, cubrir dichos materiales con algún elemento incombustible (pantallas, chapas, mantas ignífugas, lonas mojadas, etc.), teniendo también extintores cerca del puesto de trabajo.
- No exponer una herramienta a calor extremo ni ponerla cerca de una máquina en movimiento

- **Antes del uso.**

- Revisar el área de trabajo para asegurar que se alejen todas las personas que podrían lesionarse.
- Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Asegurar que la iluminación sea suficiente
- Inspeccionar cuidadosamente la herramienta para identificar desperfectos
- Seleccionar las herramientas correctas para el trabajo a realizar
- Elegir el accesorio adecuado a la herramienta (disco, broca, etc.) y al trabajo a realizar. Dicho accesorio deberá estar en buen estado (disco no gastado, broca afilada, etc.).
- Comprobar que las herramientas tienen en buen estado la carcasa exterior y disponen de los elementos de protección o uso adecuados que jamás deben ser desmontados
- Comprobar el estado del cable de alimentación, (no debe haber cables de cobre al descubierto, ni empalmes con cinta aislante) y el enchufe de conexión (no conectar los cables directamente).
- Fijar los materiales de pequeñas dimensiones por medio de mordazas adecuadas, antes de trabajar sobre ellos.

- **Durante el uso:**

- Usar equipo de protección personal
- Usar pantalones largos, camisa de manga larga y calcetines gruesos
- Pararse con los dos pies firmes en el suelo y no perder control de la herramienta
- Cuando tenga que cortar algo, siempre hacerlo lejos de su cuerpo
- Mantener las muñecas derechas y no usar herramientas en posición incomoda
- Descansar y evitar el trabajo repetitivo durante largos periodos

- **En el transporte:**

- No transportar las herramientas cogiéndolas por el cable de alimentación.
- No transportar herramientas filudas o con bordes cortantes en sus bolsillo
- Transportar las herramientas en un cinturón para herramientas o caja de herramientas
- No transportar una herramienta de modo que le tape la vista
- Transportar las herramientas en sus manos cuando sube o baja escaleras
- Pasar las herramientas a otra persona por las manos o asas
- Poner la protección o dispositivo de seguridad cuando lleva una herramienta

- **Después del uso y guardado**

- Desconectar la herramienta de la red en el cambio de accesorio y cuando no se vaya a utilizar.
- Limpiar las herramientas antes de guardarlas.
- Poner la protección o dispositivo de seguridad cuando las guarda

- Guardar las herramientas en un lugar seco y seguro.

3.2. Riesgo y Medidas Preventivas específicas por herramienta:

3.2.1. Soldadora monofásica



Figura 96. Soldadora monofásica

- Riesgos:

- Quemaduras por partículas incandescentes desprendidas durante la operación de corte y soldadura
- Quemaduras por contacto de todo o parte del cuerpo con objetos, piezas, etc., que se encuentran a temperatura elevada
- Posibles lesiones en los ojos y piel por exposición a radiaciones visibles, infrarrojas y ultravioletas

- Medidas preventivas:

- Controlar las chispas y partículas en origen, utilizando pantallas o lonas para aislar el puesto de trabajo y proteger a terceras personas frente a este riesgo.
- Antes del comienzo de los trabajos, se delimitará la zona, donde pueda caer chispas y material incandescente.

- Los ayudantes en estos trabajos usarán pantalla protectora y todo el equipo trabajará en forma coordinada.
- En operaciones de soldadura eléctrica, no mirar directamente al arco voltaico (peligro de “golpe de arco”).

3.2.2. Sierra eléctrica (Se utiliza para aserrar longitudinal o transversalmente madera, metal, plástico u otros materiales)



Figura 97. Sierra eléctrica

- Riesgos:

- Cortes y amputaciones
- Sobre esfuerzos

- Medidas Preventivas:

- Antes de iniciar el corte y con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano. Hay que sustituirlo si está fisurado o rajado o le falta algún diente
- El disco debe estar protegido durante el corte (carcasa bajada)
- Se deben extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hinchadas en la madera que se desea cortar.
- Se debe disponer de un recipiente para los recortes

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas.

3.2.3. Amoladora (Se utiliza para hacer desbaste, pulidos y cortes de hierro, cerámica, madera, etc.)



Figura 98. Amoladora

- Riesgos:

- Cortes y amputaciones
- Sobre esfuerzos

- Medidas Preventivas:

- Antes de iniciar el corte y con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano. Hay que sustituirlo si está fisurado o rajado o le falta algún diente
- El disco debe estar protegido durante el corte (carcasa bajada)
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas.
- No someter el disco a velocidades mayores a las recomendadas por el fabricante

3.2.4. Taladro (Se utiliza para hacer agujeros en materiales duros.)



Figura 99. Taladro

- Riesgos y medidas ya enunciadas en 3.1.

3.2.5. Martillo demoledor



Figura 100. Martillo demoledor

- Riesgos:
 - Golpes en los pies, por caídas de la herramienta o material
 - Sobre esfuerzos por malas posturas, al demoler elementos verticales o por

forzar la herramienta contra el material.

- Atrapamiento de las manos contra muros, por resbalar del punto de contacto

- **Medidas Preventivas:**

- Al demoler elementos verticales, buscar un apoyo para la herramienta o colgarla de algún punto firme de la estructura
- Aprovechar el peso propio de la herramienta, evitar forzarla
- Adoptar una posición cómoda, que asegure el control de la herramienta

PROCEDIMIENTO PSS-01-09. HERRAMIENTAS MANUALES

1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento es describir los riesgos de una serie de herramientas manuales, y las medidas preventivas asociadas a su utilización.

2. Alcance

Este procedimiento es de aplicación para todos los trabajadores que hacen uso de herramientas manuales para la construcción del **MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE GUACHAPALA.**

3. Descripción del procedimiento

3.1. Riesgos, causas y Medidas Preventivas en el manejo de las herramientas manuales

3.1.1 Riesgos

- Golpes, cortes y pinchazos en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

3.1.2. Causas

- Abuso de herramientas para efectuar cualquier tipo de operación.
- Uso de herramientas inadecuadas, defectuosas, de mala calidad o mal diseñadas.
- Uso de herramientas de forma incorrecta.
- Herramientas abandonadas en lugares peligrosos.
- Herramientas transportadas de forma peligrosa.
- Herramientas mal conservadas.
- No usar equipo de protección personal
- Hacer el trabajo con demasiada prisa

3.1.3. Medidas Preventivas.

- Generales

- Que exista un programa de mantención permanente
- Mantener un plan de recambio que permita dar de baja oportunamente herramientas con excesivo desgaste o por fallas insalvables
- Capacitación del personal para el uso y conservación de las herramientas
- Mantener sistemas de inspección periódica
- Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible.

- Antes del uso:

- Revisar el área de su trabajo para asegurar que se alejen todas las personas que podrían lesionarse.
- Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Asegurar que la iluminación sea suficiente

- Inspeccionar cuidadosamente la herramienta para identificar desperfectos
- No use herramientas dañadas o quebradas
- Seleccionar las herramientas correctas para el trabajo a realizar

- Durante el uso:

- Usar equipo de protección personal
- Usar pantalones largos, camisa de manga larga y calcetines gruesos
- No usar una herramienta que tenga aceite, grasa o pesar más de lo que se pueda tolerar
- Pararse con los dos pies firmes en el suelo y no perder control de la herramienta
- Cuando que tenga que cortar algo, siempre hacerlo lejos de su cuerpo
- Mantener las muñecas derechas y no usar herramientas en posición incomoda
- Descansar y evitar el trabajo repetitivo durante largos periodos

- En el transporte:

- No transportar herramientas filudas o con bordes cortantes en sus bolsillo
- Transportar las herramientas en un cinturón para herramientas o caja de herramientas
- No transportar una herramienta de modo que le tape la vista
- Transportar las herramientas en sus manos cuando sube o baja escaleras
- Pasar las herramientas a otra persona por las manos o asas
- Poner la protección o dispositivo de seguridad cuando lleva una herramienta

- **Guardado:**

- Limpiar las herramientas antes de guardarlas.
- Poner la protección o dispositivo de seguridad cuando las guarda
- Guardar las herramientas en un lugar seco y seguro. No amontonarlos en un cajón, no dejarlo en los mesones de trabajo, ni ponerlos en un lugar donde alguien podría lesionarse
- Guardar las herramientas con puntas cortantes en un lugar diferente al de las otras herramientas.
- No exponer una herramienta a calor extremo ni ponerla cerca de una máquina en movimiento

3.2. **Medidas Preventivas Específicas por herramientas:**

3.2.1. **Medidas preventivas en el uso de Martillos, combos, azuelas (Herramienta para golpear)**



Figura 101. Martillo

- Evitar usarlas cuando tengan:
- Mangos deformados, astillados o ásperos
- Cabezas saltadas o rotas
- Ganchos abiertos o rotos
- Evitar emplearlos como palancas o llaves
- Evitar sujetar el mango muy cerca de la cabeza

- Emplear el mango para golpear

3.2.2. Medidas preventivas en el uso de Alicates, tenaza (Herramienta para apretar tuercas o doblar alambres)

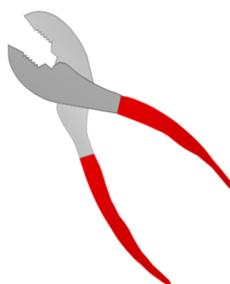


Figura 102. Tenaza

- Evitar usarlas cuando tengan:
- Mandíbulas gastadas o sueltas
- Filo de la parte cortante mellado
- Evitar usar alicates para soltar o apretar tuercas o tornillos
- Evitar usarlos para golpear

3.2.3. Medidas preventivas en el uso de Sierras, serruchos (Sirve para cortar madera u otros materiales).

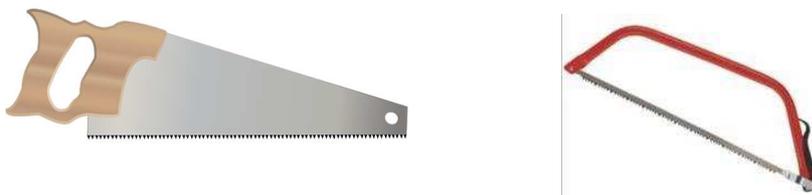


Figura 103. Sierras

- Evitar usarlas cuando tengan:
- Mangos sueltos, partidos o ásperos
- Dientes desafilados o maltratados
- Evitar cortar con demasiada velocidad
- Evitar trabajar con una sola parte de la hoja
- Evitar trabajar con hojas mal colocadas o torcidas

3.2.4. Medidas preventivas en el uso de Zapapico, pala, barreta (Utilizados para cavar zanjas o remover materiales sueltos)



Figura 104. Zapapico, pala y barreta

- Evitar usarlas cuando tengan:
- Mangos sueltos, astillados o ásperos
- Desafilados o mal afilados
- Evitar usarlos como palancas o martillos
- Evitar tratar de hundir demasiado la herramienta
- Evitar usar el zapapico en vez de chuzo para golpear piedras o material duro

3.2.5. Medidas preventivas en el uso de Llaves, dados (Utilizados para apretar o aflojar tuercas).



Figura 105. Llave

- Evitar usarlas cuando tengan:
- Bocas o dientes gastados, deformados o con grietas
- Sin fin desgastado o con hilo quebrado
- Evitar usarlas como martillo o palanca
- No empujar en vez de tirar la llave
- Emplear una llave de tipo o tamaño apropiado

3.2.6. Medidas preventivas en el uso de Destornilladores (Aprieta y afloja tornillos).



Figura 106. Destornillador

- Evitar usarlas cuando tengan:
- Hojas mal afiladas, melladas o torcidas
- Mal templados, vástagos torcidos
- Evitar usarlos como palanca o cincel
- Usar destornilladores que correspondan al tamaño y tipo de tornillo

3.2.7. Medidas preventivas en el uso de Cinceles. (Herramienta para laborar a golpe de martillo, piedra, metales y maderas)



Figura 107. Cincel

- Evitar usarlas cuando tengan:

- Cabezas astilladas, saltadas o con rebordes
- Vástagos demasiado cortos para un manejo seguro
- Filos rotos o saltados
- Evitar usarlas como palancas
- Evitar tratar de hacer un corte demasiado profundo
- Evitar cincelar hacia adentro o hacia otras personas

3.2.8. Medidas preventivas en el uso de Limas, escorfinas (Utilizada para el desgaste y el afinado de piezas de distintos materiales)



Figura 108. Lima

- Evitar usarlas cuando tengan:
- Sin mangos
- Puntas quebradas, gastadas o engrasadas
- Evitar usarlas como palanca, martillo, destornillador, etc.
- Evitar golpearlas o limar en forma incorrecta, especialmente en máquinas en movimiento
- Evitar usarla para cortar material

3.2.9. Medidas preventivas en el uso de Carretillas (Se utiliza para transportar materiales pesados a corta distancia)



Figura 109. Carretilla

- Cargar la carretilla de forma que el material no se deslice ni rueda hacia afuera
- Evitar hacer un esfuerzo excesivo. Si la carga es muy pesada y difícil de llevar, hay que pedir ayuda
- No utilizar carretillas averiadas
- Ir despacio al aproximarse a zonas peligrosas
- No sobrecargar la carretilla
- Manejar la carretilla manteniendo la espalda vertical, levantándola con los brazos y las piernas flexionados, con el objeto de evitar esfuerzos en los músculos dorsales

PROCEDIMIENTO PSS-01-10. TRANSPORTE DE LOS TRABAJADORES

1. Objetivo

Prevenir el riesgo de accidente de los trabajadores durante su transporte por medios mecánicos a los diferentes frentes de trabajo

2. Alcance

Este procedimiento debe ser aplicado a los trabajadores de la constructora del proyecto "Ampliación y mejoramiento del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala".

3. Descripción del procedimiento

Requisitos y medidas de prevención a cumplir para el transporte de los trabajadores:

3.1. Disposiciones para Vehículos.

Estarán en perfectas condiciones de funcionamiento y adecuados o acondicionados para garantizar el máximo de seguridad en la transportación, y estarán equipados con:

- Apoya cabezas (en todos los asientos);
- Air bags (donde sea posible, pero en el asiento del conductor);
- Frenos antibloqueo;
- Protección contra impactos laterales;
- Cinturón de seguridad para cada ocupante;
- Extintor de Incendios
- Kit de primeros auxilios y linternas
- Retrovisores laterales del lado de conductor y del pasajero

- Rueda y neumático de auxilio; y
- Balizas (ej. triangulo).

Adicionalmente, se deberá instalar el siguiente equipo en vehículos pesados:

- Protección flexible;
- Llantas de una sola pieza disponibles

3.2. Conductores.

- Tener y llevar consigo la licencia de conducir vigente, emitida por la autoridad pública correspondiente, para la clase de vehículo que está manejando.
- No deben ni iniciar ni contestar una llamada al celular mientras están conduciendo (esto incluye mensajes de texto y el uso de los dispositivos de manos libres).
- Los teléfonos móviles pueden dejarse encendidos durante el viaje para alertar al conductor de cualquier llamada entrante. El conductor debe dejar libre la ruta de forma segura, llevar al vehículo a un lugar completamente seguro y parar antes de atender o iniciar una llamada. Eso también se aplica para comunicaciones bilaterales incluyendo las comunicaciones con las estaciones bases.
- No deberán operar vehículos bajo los efectos del alcohol, drogas, narcóticos o medicación que pueda afectar la habilidad del operador para conducir el vehículo de forma segura.
- Se les exigirá presentar un examen médico que garantice su capacidad

funcional para operar un vehículo de modo seguro.

- No deben operar vehículos a menos que hayan descansado apropiadamente y estén alertas.
- Tendrán el derecho a rechazar manejar cuando sientan que no estén totalmente alertas o hayan descansado lo suficiente;
- Los conductores tendrán el derecho de salir de la ruta y dormir cuando se sientan con sueño en un lugar seguro, se permitirá un descanso de 15 minutos; y se informará a los conductores cómo identificar problemas de fatiga y alerta, y medios para manejarlos.

3.3. Carga.

- La carga que puede causar heridas en caso de accidente, no se llevarán en el compartimiento de pasajeros de un vehículo.
- Cualquier vehículo que no tenga un lugar de carga separado del área de pasajeros será equipado con una red de carga o algún equivalente para separar ambas áreas.
- Cualquier artículo pesado que se lleve dentro de la cabina de una camioneta y camión de carga, deben ser firmemente asegurado de tal manera que no se conviertan en un peligro en caso de colisión (ej. sujeto detrás del asiento).
- Todo el cargamento transportado en una camioneta o camión debe ser atado, y no superará las especificaciones del fabricante y los límites legales del vehículo

3.4. Otras disposiciones:

- Queda prohibido utilizar en el transporte del personal volquetas, tractores o vehículos de carga.
- No podrán usarse estribos, parrillas, guardachoques, cubiertas, etc., para el transporte humano, salvo casos de fuerza mayor.
- Queda prohibido transportar trabajadores en vehículos destinados al transporte de explosivos, productos inflamables, químicos y otros materiales peligrosos.
- En el tránsito vehicular dentro del perímetro del área de trabajo, la empresa constructora deberá establecer, de acuerdo a los riesgos y tipo de vehículos existentes, las medidas de seguridad más convenientes en consonancia con lo detallado en los numerales precedentes.
- Los ocupantes de cualquier vehículo deben usar cinturón de seguridad todo el tiempo.

PROCEDIMIENTO PSS-01-11. CAMPAMENTOS

1. Objetivo.

Establecer la forma correcta de instalar campamentos para proporcionar alojamiento y comodidades para el desarrollo de las actividades de trabajo del personal técnico, administrativo y de obreros en general.

2. Alcance

Este procedimiento debe ser aplicado a las edificaciones utilizadas como campamentos.

3. Descripción de procedimiento

Por la duración de la ejecución del proyecto (Seis meses), y por su disponibilidad, en vez de construcciones provisionales, se considerará el alquiler de viviendas cercanas al área del proyecto que cuentan con los servicios básicos (agua potable, energía eléctrica y red de alcantarillado) para utilizarlas como campamentos, y que se adecuaran para cumplir con este procedimiento.

3.1. Ubicación.

Se ubicarán los campamentos y sus instalaciones en lugares que no ocasionen la contaminación de aguas superficiales ni de posibles fuentes subterráneas para agua potable, y se situarán en los límites de área urbana, para no afectar al tránsito vehicular y peatonal permanente.

3.2. Secciones del Campamento.

El campamento contará con las áreas de:

- Oficina
- Dormitorios
- Servicios higiénicos
- Comedores
- Cocina
- Mantenimiento de equipos y maquinaria
- Estacionamiento
- Almacenamiento de combustibles y líquidos inflamables
- Bodegas
- Almacenamiento temporal de desechos peligrosos y no peligrosos

3.3. Servicios Básicos.

Los campamentos contarán con los siguientes servicios

- Agua potable
- Energía eléctrica
- Sistema de recolección de aguas residuales

3.4. Requisitos de los campamentos.

3.4.1. Estructura y acabados.

- Todos los campamentos, serán de construcción sólida, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos.
- El pavimento (piso) constituirá un conjunto homogéneo, liso y continuo,

será de material consistente, no deslizante, y de fácil limpieza.

- Los techos y tumbados deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a sus ocupantes de las inclemencias del tiempo.
- Las paredes serán lisas, pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y desinfectadas, al igual que el suelo, que además será impermeable.
- Tanto los tumbados como las paredes cuando lo estén, tendrán su enlucido firmemente adherido a fin de evitar los desprendimientos de materiales.

3.4.2. Area de oficinas y dormitorios.

Las oficinas y dormitorios en general reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán 2,30 metros de altura del piso al techo como mínimo.
- Dos metros cuadrados de superficie neta por cada ocupante.
- Seis metros cúbicos de volumen neto para cada ocupante.
- Sistema natural o artificial suficiente de renovación del aire (Ventilación).
- Los dormitorios estarán debidamente separados de los destinados a ocupantes de uno u otro sexo.
- Las ventanas estarán provistas de cristales que permitan una adecuada iluminación natural.
- Los dormitorios y oficinas estarán dotados de suficiente iluminación natural o artificial para que los trabajadores puedan efectuar sus actividades con seguridad y sin daños en los ojos.
- En las horas de descanso nocturno se procurará mantener la temperatura de los dormitorios, evitando extremos de frío o calor, instalándose si fuere posible y necesario, sistemas de corrección adecuados.
- Las camas serán preferentemente metálicas. Estarán provistas de colchón, sábanas, almohadas con funda y las mantas necesarias. La ropa de cama

será mantenida en estado de higiene y limpieza.

- El número máximo de personas que puedan alojarse en un dormitorio, deberá estar indicado de forma legible en un lugar fácilmente visible.
- Si existieran literas, no deberán superponerse más de dos, debiendo guardar una separación mínima de 1 metro.
- Se dotará de armarios individuales, provistos de cerraduras, para guardar la ropa.
- La superficie por cama-trabajador incluyendo los espacios de circulación no será inferior a 4 metros cuadrados y la altura mínima del local de 2,30 metros.
- Las oficinas y dormitorios se comunicarán con cuartos de aseo.
- Las oficinas y dormitorios estarán completamente aislados entre sí, y libres de ruidos y vibraciones molestas.

3.4.3. Area de pasillos.

- Los corredores, galerías y pasillos deberán tener un ancho adecuado a su utilización.
- Los pasillos, galerías y corredores se mantendrán en todo momento, libres de obstáculos y objetos almacenados.

3.4.4. Escaleras

- Todas las escaleras, plataformas y descansos ofrecerán suficiente resistencia
- Ninguna escalera debe tener más de 2,70 metros de altura de una plataforma de descanso a otra. Los descansos internos tendrán como mínimo 1.10 metros en la dimensión medida en dirección a la escalera.
- El espacio libre vertical será superior a 2,20 metros desde los peldaños hasta el techo.

- Las escaleras, tendrán al menos 900 milímetros de ancho y estarán libres de todo obstáculo. La inclinación respecto de la horizontal, no podrá ser menor de 20 grados ni superior a 45 grados.
- Cuando la inclinación sea inferior a 20 grados se colocará una rampa y una escalera fija cuando la inclinación sobrepase a los 45 grados.
- Los escalones, excluidos los salientes, tendrán al menos 230 milímetros de huella y no más de 200 milímetros ni menos de 130 milímetros de altura o contra-huella.
- En el conjunto de la escalera no existirá variación en la profundidad de la huella ni en la altura de la contra-huella en ningún tramo.
- Toda escalera de cuatro o más escalones deberá estar provista de su correspondiente barandilla y pasamanos sobre cada lado libre.
- Las escaleras entre paredes estarán provistas de al menos un pasamano, preferentemente situado al lado derecho en sentido descendente.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de caracol

3.4.5. Puertas y salidas.

- Las salidas y puertas exteriores de los campamentos, cuyo acceso será visible o debidamente señalizado, serán suficientes en número y anchura, para que todos los trabajadores ocupados en los mismos puedan abandonarlos con rapidez y seguridad.
- Las puertas de comunicación en el interior de los campamentos reunirán las condiciones suficientes para una rápida salida en caso de emergencia.
- En los accesos a las puertas, no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.
- El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros
- Se procurará que las puertas abran hacia el exterior.
- Las puertas de acceso a las gradas no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de longitud igual o superior al ancho de

aquéllos.

3.4.6. Vestuarios.

- Todos los campamentos dispondrán de cuartos vestuarios para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo y en una superficie adecuada al número de trabajadores que deben usarlos en forma simultánea.
- Estarán provistos de asientos y de armarios individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- En oficinas los cuartos vestuarios podrán ser sustituidos por colgadores o armarios que permitan guardar la ropa.

3.4.7. Servicios Higiénicos.

El número de elementos necesarios para el aseo personal, debidamente separados por sexos, se ajustará en los campamentos a lo establecido en la Tabla 71.

Tabla 71

Elementos necesarios para el aseo personal.

Elemento	Relación por número de trabajadores	
	Varones	Mujeres
Inodoro	1 por cada 25 o fracción	1 por cada 15 o fracción
Urinario	1 por cada 25 o fracción	
Duchas	1 por cada 30 o fracción	1 por cada 30 o fracción
Lavabos	1 por cada 10 o fracción	1 por cada 10 o fracción

Fuente: (Decreto Ejecutivo 2393, 1986)

Inodoros y urinarios.

- Estarán provistos permanentemente de papel higiénico y de recipientes especiales y cerrados para depósito de desechos.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro de ancho por 1,20 metros de largo y de 2,30 metros de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de un colgador.
- Se mantendrán con las debidas condiciones de limpieza, desinfección y desodorización.
- Los urinarios e inodoros serán diariamente mantenidos limpios y evacuados.
- Cuando los inodoros comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

Duchas.

- Se instalarán en compartimientos individuales para mujeres y comunes para varones y dotados de puertas con cierre interior.
- Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios o próximas a los mismos. Caso contrario se instalarán colgadores para la ropa.

Lavados.

- Estarán provistos permanentemente de jabón o soluciones jabonosas.
- Cada trabajador dispondrá de sus útiles de aseo de uso personal, como toallas, espejos, cepillos, etc.
- A los trabajadores que utilicen sustancias grasosas, oleaginosas, pinturas, etc., o manipulen sustancias tóxicas, se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso, que no serán

irritantes o peligrosos.

Normas comunes a los servicios higiénicos.

- Los suelos, paredes y techos de los cuartos de aseo, vestuarios, duchas, lavabos e inodoros, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan su limpieza con líquidos desinfectantes.
- Sus elementos tales como grifos, desagües y regaderas de las duchas, estén siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y asientos aptos para su utilización.
- Queda prohibido usar estos locales para funciones distintas a las que están destinadas y, en cualquier caso, los trabajadores mantendrán en perfecto estado de conservación tales servicios y locales.

3.4.8. Área de Comedores.

- Los comedores se ubicarán independientemente y aisladamente de focos insalubres.
- Serán adecuados al número de personas que los han de utilizar
- Se mantendrán en estado permanente de limpieza
- Tendrán iluminación, ventilación y temperatura adecuadas.
- Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza; teniendo estos últimos una altura mínima de 2,30 metros.
- Estarán provistos de mesas y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.
- Dispondrán de agua corriente potable para la limpieza de utensilios y vajillas, con sus respectivos medios de desinfección.

3.4.9. Área de Cocinas.

- Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza; teniendo estos últimos una altura mínima de 2,30 metros.
- Se mantendrán en condiciones de limpieza y los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados hasta su evacuación.
- Los alimentos se conservarán en lugar y temperatura adecuados, debidamente protegidos y en cámaras frigoríficas los que la requieran.
- Estarán dotadas del menaje necesario que se conservará en buen estado de higiene y limpieza.
- Se dispondrá de agua potable para la preparación de las comidas.
- Deberán estar debidamente protegidas de cualquier forma de contaminación.

3.4.10. Área de bodegas, estacionamiento y mantenimiento de equipos y maquinaria.

- Los campamentos contarán con el espacio físico para guardar los vehículos, volquetes, máquinas, equipos menores y herramientas manuales y eléctricas, materiales de construcción, y almacenamiento de combustibles inflamables.
- Los talleres realizarán solamente actividades de mantenimiento preventivo, efectuado con la intención de reducir la probabilidad de fallo llevando a cabo un control diario de los diferentes sistemas y elementos de las máquinas y elementos (Inspecciones visuales, medición de temperatura, control de lubricación, control de corrosión, etc.),
- No se permitirá el lavado de vehículos y máquinas en estas áreas, actividades que se realizarán en talleres particulares de las ciudades de Guachapala o Paute, que cuente con los permisos de funcionamiento otorgados por la entidades de control pertinentes.

- Estarán bajo techumbre, y dispondrán de un sistema de ventilación que puede ser natural o mecánica, con una altura de los techos mínima de tres metros.
- Los espacios vacíos estarán libre de interferencia por posibles caídas

- Zonas específicas de circulación para peatones y vehículos
- Suelos, no resbaladizos, de fácil limpieza y drenaje, que eviten acumulación de agua, de aceite y otros líquidos.
- Nivel de iluminación general y localizada adecuados
- Contará con espacios para lugares fijos para las herramientas y materiales de trabajo.
- Contará con espacios para áreas de almacenamiento de combustibles e inflamables, siguiendo el procedimiento PSS-01-16
- Contará con espacios para almacenar materiales de acuerdo
- Contará con espacios para almacenamiento temporal de desechos peligrosos y no peligrosos de acuerdo al Plan de manejo de desechos sólidos.

3.4.11. **Limpieza.**

- Los campamentos deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.
- En las secciones de los campamentos, susceptibles de que se produzca polvo, la limpieza se efectuará preferentemente por medios húmedos o mediante aspiración en seco, cuando aquélla no fuera posible o resultare peligrosa.
- El pavimento (piso) no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasa y otras materias resbaladizas.
- Los aparatos, máquinas, instalaciones, herramientas e instrumentos, deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.

- Igualmente, se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces. (Ver programa de manejo de desechos no peligrosos PAD-01-02).
- La limpieza de ventanas y tragaluces se efectuará, con la regularidad e intensidad necesaria.
- Para las operaciones de limpieza se dotará al personal de herramientas y ropa de trabajo adecuada y, de ser el caso, equipo de protección personal.
- Deberán estar convenientemente protegidos contra roedores, insectos y demás plagas, usando malla metálica en sus aperturas hacia el exterior, además de mosquiteros en caso de ser necesarios.

3.4.12. Abastecimiento de agua.

- En todo el campamento, deberá proveerse en forma suficiente, de agua fresca y potable para consumo de los trabajadores.
- Debe disponerse, cuando menos, de una llave por cada 50 trabajadores, recomendándose especialmente para la bebida las de tipo surtidor.
- Queda expresamente prohibido beber aplicando directamente los labios a los grifos.

3.4.13. Manejo de desechos.

- Se ubicarán los suficientes recipientes en número para que sean ubicados los desperdicios y recipientes usados (Ver programa de manejo de desechos no peligrosos PAD-01-01), debiendo también cuidar mediante sistemas de fumigaciones periódicas la presencia de roedores como insectos en general y en la época invernal, si es del caso, la presencia de mosquitos

3.4.14. Descargas de agua residual.

- Se deberá cuidar que las descargas de agua residual que el campamento genere sean dispuestas de forma adecuada evitando la creación de focos de contaminación. (Ver programa de manejo de desechos no peligrosos PAD-01-02).

3.4.15. Servicios de primeros auxilios, emergencia y señalización

- Todos los campamentos dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios, debiendo proveer el entrenamiento necesario.(Ver procedimientos PDC-01-03 y PDC-01-07), equipos de extinción de incendios (Procedimiento PSS-01-14.), y señalización informativa y de precaución contra accidentes e incendios (Ver Procedimiento PSS-002.).
- Los campamentos deberán disponer de medios de transporte, capaces de solventar situaciones de emergencia.

3.5. Desmantelamiento y recuperación ambiental

- Cuando los campamentos sean levantados, las viviendas y las zonas que fueron ocupadas por ellos, deben ser restituidos de acuerdo a las condiciones iniciales previas a su instalación y ocupación
- El Contratista tiene la obligación de retirar todo vestigio de ocupación del lugar, tal como chatarra, escombros, alambradas, instalaciones eléctricas y sanitarias, estructuras y sus respectivas fundaciones, estacionamientos, etc.

PROCEDIMIENTO PSS-01-12: LETRINAS PORTÁTILES

1. Objetivo

Prevenir la aparición de enfermedades infecciosas, y la contaminación del aire, suelo, y agua por el manejo inadecuado de excretas.

2. Alcance

Este procedimiento debe ser aplicado en los frentes de trabajo

3. Descripción del procedimiento

3.1. Riesgos en el manejo de excretas.

La eliminación inadecuada de las heces contamina el suelo y las fuentes de agua. A menudo propicia criaderos para ciertas especies de moscas y mosquitos, dándoles la oportunidad de poner sus huevos y multiplicarse o alimentarse y transmitir la infección.

Atrae también a animales domésticos y roedores que transportan consigo las heces y con ellas posibles enfermedades.

Además, usualmente esta situación crea molestias desagradables, tanto para el olfato como para la vista.

Las bacterias, parásitos y gusanos que viven en los excrementos causan enfermedades, como las diarreas, parasitosis intestinal, hepatitis y fiebre tifoidea.

3.2. Medidas de Prevención.

Con el uso de servicios sanitarios se protege la salud, se previene enfermedades y se cuida las aguas superficiales y subterráneas.

El objetivo de la eliminación sanitaria de las excretas es aislar las heces de manera que los agentes infecciosos que contienen no puedan llegar a un nuevo huésped.

3.2.1. Baños portátiles en el campo.

- Ubicación y número.

- Las letrinas portátiles serán dispuestos en los frentes de obra.
- Antes de la instalación de una letrina portátil hay que evaluar el suelo del lugar, las condiciones topográficas y la accesibilidad de los usuarios, así como la presencia de aguas superficiales y subterráneas en las cercanías.
- La empresa constructora estimará la cantidad de letrinas a instalar de acuerdo con el número de trabajadores en el frente de obra (1/25 hombres y 1/15 mujeres).

- Funcionamiento.

- El funcionamiento de los baños portátiles es mediante la evacuación de los efluentes hacia un pozo séptico, el que deberá ser clorado permanentemente.

- **Uso.**

- La empresa constructora informará a todo el personal la existencia de los mismos y de la obligatoriedad de su utilización, así como de su cuidado.
- Se usarán los servicios sanitarios sólo para defecar u orinar (evitar almacenar herramientas u otros en su interior).

- **Movilización.**

- Las letrinas se movilizarán en función del avance de las obras.

3.2.2. Hábitos de Higiene.

- Los habitáculos de los baños portátiles de línea serán higienizados periódicamente por la empresa constructora a fin de evitar la generación de posibles focos infecciosos
- Lavarse las manos con agua y jabón después de orinar o defecar.
- Mantener limpios los pisos, alrededores y paredes de la letrina.
- Evitar defecar u orinar al aire libre, en los alrededores de la letrina o cerca de cuerpos de agua, pues se favorecerá la proliferación de moscas, larvas y la contaminación del agua por escorrentía.
- La empresa constructora siempre proveerá papel higiénico para el uso de sus trabajadores en la letrina, que luego de usado se arrojará a la letrina.

3.2.3. Evacuación de las excretas.

- Las excretas en ningún caso debe ser evacuado a cursos de agua, ni descargado al suelo. Los residuos generados en letrinas portátiles serán

evacuados hacia las redes de alcantarillado sanitario (con conexiones provisionales), o hacia un pozo séptico en lugares donde no haya este servicio

- Los pozos sépticos deberá ser cegado toda vez que se abandone o bien se movilice las letrinas.

PROCEDIMIENTO PSS-01-13: CONSUMO DE ALIMENTOS EN LOS FRENTE DE TRABAJO

1. Objetivo

Prevenir la aparición de enfermedades infecciosas y gastrointestinales, por el manejo inadecuado de los alimentos en los frentes de trabajo.

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable a todos los frentes de trabajo en el proyecto “**Ampliación y mejoramiento del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala**” en los que los trabajadores se vean precisados a consumir alimentos en el sitio de trabajo

3.1. Descripción del procedimiento

3.2. Riesgos en la deficiente preparación, manipulación y consumo de alimentos.

Los alimentos cuando se ingieren en mal estado, contaminados con bacterias, virus, mohos, toxinas o productos químicos, producen en el organismo una serie de enfermedades, cuyos síntomas más frecuentes son náuseas, vómitos, diarreas y dolores abdominales. Los alimentos pueden ser vehículos que transportan microorganismos o parásitos, cuando esto sucede, es por falta de higiene en la manipulación de los alimentos y su preparación, por ser cosechados en ambientes sucios, o por estar descompuestos a la hora de ingerirlos.

3.3. Medidas de prevención

Cuando por la naturaleza o modalidad de trabajo que se realiza, los trabajadores se vean precisados a consumir alimentos en el sitio de trabajo, la empresa constructora tomará las siguientes medidas para prevenir los riesgos ya citados.

3.3.1. Area de comedor

- Estar aislado de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.
- Encontrarse bajo cubierta y con piso de material sólido y de fácil limpieza.
- Dotado con mesas y sillas de material lavable.
- Contar con sistemas de protección que impidan el ingreso de vectores.
- Dotado con agua potable para el aseo de manos y cara.

3.3.2. Alimentos.

- Para la provisión de los alimentos se empleará el servicio de viandas.
- Los alimentos que forman parte de las viandas, deben ser preparados adoptando las medidas higiénicas adecuadas
- El transporte de viandas se realiza en vehículos adecuadamente equipados bajo estrictas norma de higiene y seguridad
- Ser conservados a temperaturas seguras, y protegidos de la contaminación. Para eso hay que colocarlos en envases aptos, tales como los recipientes plásticos o bolsas de cierre hermético.
- En el momento de la comida a los trabajadores junto con los alimentos, que vendrá en tarrinas desechables, se le proveerá de cucharas, cubiertos, vasos descartables, y servilletas; todos ellos limpios y

asépticos.

3.3.3. Hábitos de higiene

- El comedor debe siempre presentar condiciones higiénicas adecuadas.
- Antes y después de manipular los alimentos, los comensales se deberán lavar las manos con abundante agua y jabón.
- Se ubicarán los suficientes recipientes en número para depositar los desperdicios
- Evitar la presencia de roedores como insectos en general, si es del caso, la presencia de mosquitos, mediante sistemas de fumigaciones periódicas.
- Ningún trabajador debe consumir sus alimentos al mismo tiempo que ejecutan labores propias de trabajo.

PROCEDIMIENTO PSS-01-14: PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Objetivo

Garantizar la seguridad y prevención de la vida de los trabajadores de la obra ante el riesgo potencial de la ocurrencia de flagelos, identificando las condiciones o actos inseguros, teniendo como premisa la prevención de los mismos.

2. Alcance

Este procedimiento es de aplicación a todas las áreas campamentos y frentes de trabajo para la construcción del **MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE GUACHAPALA**

3. Descripción del procedimiento

3.1. Medidas Preventivas para evitar Incendios

- Dar énfasis en la capacitación del personal, además de difundir y comunicar las prohibiciones de manejar la llama abierta en las áreas de talleres, área de almacenamiento de combustibles y desechos peligrosos, surtidores de combustibles, áreas de cocina, etc. de tal manera que las personas que manejan artefactos altamente peligrosos (soldadura, velas, fósforos, etc.) tengan un alto grado de conciencia de todas las operaciones que ejecutan.
- Los tanques de combustibles, aceites y desechos peligrosos, y los materiales inflamables (madera, plásticos, pinturas, solventes, etc.) estarán dispuestos por separado y en sitios alejados de fuentes de ignición de incendios (llamas, fuentes de calor, actividades de: soldadura, cortar materiales, fricción, chispas, fumadores, etc.)

- En el área de almacenamiento de combustibles , aceites, y desechos peligrosos; y de materiales combustibles, se colocaran señales de prohibición y precaución conforme e procedimiento PSS-01-03: Señales de seguridad
- Prohibir totalmente fumar dentro de las instalaciones cercanas a los depósitos de combustibles, depósitos de cilindros de gas vacíos o llenos.
- Reparar instalaciones eléctricas defectuosas, haciendo revisiones periódicas de las mismas cada quince días como máximo.
- Corregir fugas de gas en la cocina
- Corregir fugas en los surtidores de combustibles.
- Manejar correctamente los cilindros de gas

3.2. **Medidas para combatir los incendios.**

3.2.1. **Capacitación al personal sobre actuación en casos de Incendio:**

- **Actuación en caso de incendio**

- Utilizar el extintor, cuando el fuego se está iniciando y no se ha desarrollado totalmente.
- Atacar el fuego con el extintor más próximo, siempre que sea posible siguiendo las instrucciones inscritas en el mismo.
- Procurar seguir las instrucciones inscritas en el propio extintor.
- Atacar el fuego, dirigiéndose con el extintor hacia la base de las llamas, procurando llegar lo más cerca posible.
- Atacar el fuego siempre en sentido del viento para permitir una mayor aproximación a las llamas, y no correr el riesgo de ser envuelto por las llamas, o por los propios productos de los extintores.

- Informar inmediatamente el momento que se presente una emergencia.
- Las personas deberán sujetarse a las indicaciones de los Brigadistas, a más de abandonar sus labores, mantener la calma.

- **Actuando sobre la Temperatura:**

- Elimine el fuego de combustibles comunes enfriando el material por debajo de su temperatura de ignición. Ejemplo: Utilizando agua presurizada sobre materiales tales como la madera, el papel, materiales fibrosos, tela, ciertos plásticos.

- **Actuando sobre el Oxígeno (combustible):**

- Eliminando o removiendo este componente, se hace una extinción por ahogamiento. Ejemplo: Tapando con una tapa o cobertor un recipiente que contenga líquido a arder.

- **Actuando sobre el Combustible:**

- Eliminando totalmente este elemento (situación casi imposible) o reduciendo su cantidad, se consigue la extinción por falta de combustible. Ejemplo: En un incendio de combustible líquido derramado por una tubería dañada, cerrando la válvula de paso de este combustible, para de esta forma detener la entrada del combustible a la zona de fuego.
- La rapidez de actuación es un factor muy importante para la extinción de un incendio, cuanto más tiempo sea la demora a actuar, mas aumentaran las proporciones y factores, y mayor será la cantidad del agente extintor a utilizar para apagar el fuego.

3.2.2. Selección, número y ubicación de los extintores para el combate a incendios.

- Selección de extintor

Los tipos de extintores, son de acuerdo a la Tabla 72.

Tabla 72

Tipo de extintores a ser utilizados

CLASES DE FUEGO	MATERIALES	EXTINTOR MAS INDICADO
FUEGOS CLASE A	Involucran los líquidos inflamables o combustibles como gasolina, pintura, solvente de caucho	Polvo químico, CO ₂
FUEGOS CLASE B	Involucran combustibles ordinarios: madera, papel, tela, y ciertos plásticos	Polvo químico, CO ₂ , Agua Presurizada

Fuente: (ETAPA EP, 2006)

A excepción de los extintores de agua presurizada, todos pueden ser utilizados en cualquier tipo de incendio. Los extintores de agua presurizada, no pueden ser utilizados en fuegos donde se encuentran equipos eléctricos.

Siempre que un extintor sea utilizado, en forma parcial o total, debe ser comunicado inmediatamente para que sea providenciada su sustitución.

- Ubicación y número de los extintores.

- Los extintores se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los campamentos, en local de manejo de los combustibles y desechos peligrosos, y en

todos los frentes de trabajo; en lugares de fácil visibilidad y acceso y a la altura no superior a 1.70 metros contados desde la base del extintor.

- Cubrirán un área entre 50 a 150 metros cuadrados, según el riesgo del incendio y la capacidad del extintor.

PROCEDIMIENTO PSS-01-015: CONTROL Y MANIPULACIÓN DE ACEITES

1. Objetivo

Establecer la forma correcta de actuar y concienciar acerca de la manipulación, almacenaje, control y movilización de los aceites utilizados.

2. Alcance

Este procedimiento debe ser cumplido por todos los trabajadores que tienen a su cargo la manipulación, almacenaje y movilización de este tipo de productos.

3. Descripción del procedimiento

3.1. Medidas Preventivas para el Manejo de Aceites.

- Para el cambio de aceite, todo equipo deberá estar a más de 50 metros de un cuerpo de agua.
- Se usarán bandejas para evitar botar aceite al suelo.
- El área donde se almacenan los aceites, se encuentra aprovisionada y están disponibles herramientas y materiales (material absorbente, palas y fundas plásticas, etc.) para limpiar cualquier derrame o goteo.
- Todos los equipos pesados, deberán portar un saco de 10 Kg. con material absorbente.
- Los trapos, filtros y demás residuos generados por esta actividad, se depositarán en los recipientes habilitados para tal fin.
- El aceite quemado generado como consecuencia del mantenimiento deberá ser transportado hacia los campamentos donde será trasvasado a tambores instalados.

3.2. Respuestas a Derrames de Aceite

- Si se produce una pérdida o derrame de aceite, se deberá echar polvo absorbente sobre la mancha.
- Si un equipo tiene pérdidas, se deberá colocar debajo del mismo, paños absorbentes e informar de la novedad al jefe de mantenimiento.
- Los sitios donde pernocten los equipos deberán estar impermeabilizados o colocados sobre bandejas o bien sobre paños absorbentes para absorber cualquier eventual fuga de aceite.
- Si se produce un derrame, evitar que el aceite busque nivel en cuerpos de agua.
- Para ello hacer bermas, desvíos, barricadas que permitan evitar que el aceite llegue a los cuerpos de agua.
- Al limpiar un derrame, juntar con palas la tierra contaminada.
- Colocar la tierra contaminada en recipientes adecuados.

PROCEDIMIENTO PSS-01-16. LIQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES

1. Objetivo

Definir los procedimientos correctos para el manejo, manipulación y almacenamiento de los líquidos combustibles e inflamables.

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable a todas las áreas en las cuales se almacene y manipule estos productos.

3. Descripción del Procedimiento

Se definen como líquidos inflamables y combustibles a cualquier líquido que tenga un punto de inflamación inferior a 70° C grados centígrados, y presión de vapor que no exceda 2.8 Kg/cm² absoluta de 37.7° C.

3.1. Medidas Preventivas para el Almacenaje

- **Los Líquidos Inflamables y Combustibles:** deberán ser almacenados en un lugar con buena ventilación, se deberán efectuar adecuaciones a los lugares de almacenamiento de estos productos como: colocando ventiladores, abriendo entradas de aire favoreciéndolos de un ambiente ventilado.
- En la salida y entrada a estas áreas se deberán mantener en perfectas condiciones las puertas cortafuegos que en el caso de incendio se cerrarán automáticamente frente a la presencia de un nivel mayor al habitual de temperatura, y no dejarán pasar el fuego hacia el lugar en

el cual se encuentran estos líquidos.

- Cuando se almacenen estos líquidos se los deberá hacer en un lugar abierto a más de que deben permanecer en los recipientes adecuados (recipientes de seguridad) deberán mantenerse aislados, y posicionados de forma tal que no permitir la creación de una pasta en el interior.

3.2. Medidas preventivas para la manipulación

- La maniobra de retirar los líquidos inflamables de los tambores hacia otro recipiente se la debe realizar a nivel del suelo, y con el mayor cuidado que sea posible.
- Los líquidos inflamables no se utilizarán para lavar equipos.
- Los tambores y recipientes deben estar adecuadamente ligados a tierra de forma de eliminar la electricidad estática.
- Queda prohibido el uso de celulares por efectos de electricidad estática, en los lugares en los que se trabaje con estos productos.
- Los tambores y recipientes deben ser desechados luego de su uso
- Los trabajadores no deben utilizar líquidos inflamables para lavarse las manos o la ropa.
- La utilización de cajas de fósforos, u otros instrumentos de cualquier material que produzca llama, como el acto de fumar deber ser expresamente prohibido en lugares donde se almacenan o utilizan los materiales volátiles

6.13. Plan de Restauración, indemnización y compensación

Las acciones y medidas para la restauración y recuperación de áreas intervenidas, la compensación en beneficio del colectivo de los afectados, y la indemnización al resarcimiento de daños y perjuicios al patrimonio material o inmaterial de las personas afectadas, se establecen en los siguientes programas:

PRI-01	Programa de restauración de flora y hábitat de fauna remanentes
PRI-02	Programa de recuperación de áreas e infraestructura intervenidas
PRI-03	Programa de compensaciones
PRI-04	Programa de indemnización

6.13.1. Programa de restauración de flora y hábitat de fauna remanentes

Tabla 73

Programa de restauración de flora y hábitat remanentes.

PLAN DE RESTAURACION INDEMNIZACION Y COMPENSACION					
PROGRAMA DE RESTAURACION DE FLORA Y HABITAT DE LA FAUNA REMANENTES					
OBJETIVOS: Restitución de flora nativa en áreas intervenidas por el proyecto.					PRI-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de influencia directa del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Corte y retiro de árboles, arbustos, y cualquier vegetación en áreas de construcción	Deterioro de la calidad visual del paisaje	PRI-01-01. Inicio de los trabajos de restauración. Los trabajos de restauración se iniciarán en un tiempo menor a quince días de haber terminado la ejecución de las obras civiles en un determinado frente de trabajo, con el objeto de tener en el menor tiempo posible la flora nativa restaurada.	Cumple/No cumple	Inspecciones	
	Disminución de plantas y bosques remanentes nativos	PRI-01-02. Producción y provisión de especies arboreas nativas y las utilizadas como linderos			
Remoción de linderos en áreas intervenidas	Generación de conflictos por daños a la propiedad privada	Suscribir convenios con las comunidades locales para la producción de viveros y provisión de especies arboreas nativas como el Chuquiragua, Cubilán, Sarar, Pachul, Marar, Quinoa, Gañal, Suro; y de especies arboreas utilizadas como linderos como el Nogal, Capulí, Guaba, Chilca entre otros.	Cumple/No cumple	Actas de convenios/ facturas	
	Deterioro del paisaje natural	PRI-01-03 Preparación del suelo y siembra de las plántulas 1. Preparación del suelo: Se elimina la vegetación no deseada, removiendo el terreno sin dejar terrones			

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Remoción de linderos en áreas intervenidas	Disminución de plantas y bosques remanentes nativos	2. Sistema de Trazado: Se utilizará la distribución de triángulos "Tresbolillos" que es aconsejable para terrenos con pendiente, la distancia de plantación variará de acuerdo a la especie, para los linderos se utilizará el sistema de hileras			Durante la fase de construcción
Apertura de zanjas o plataformas	Disminución del hábitat de las especies de fauna nativas	3. Ahoyado: Consiste en abrir los hoyos para la siembra de las plántulas empleando dimensiones que sean un poco mayores al tamaño del material vegetal tanto en ancho como alto. Las dimensiones de los hoyos deben estar en el rango de 25 x 25 cm a 30 x 30 cm ya que debe quedar suelo suelto en la base del hueco para que la plántula se ancle fácilmente al terreno. 4. Abono: Se adicionará algún tipo de abono ya sea orgánico o fertilizantes químicos que aporten nutrientes al suelo. Las dosis recomendadas son de 20 a 50 g por plántula.	(# plantas sembradas)/ (# total de plantas)	Inspección, planillas	
Riesgo de Incendios	Deterioro de la calidad visual por la presencia de elementos quemados Especies de flora quemada	PRI-01-04. Manejo de la plantación Manejo de la plantación: Consiste en realizar las actividades propias del manejo silvicultural que se deben realizar para crear condiciones favorables para la supervivencia de las plantas después de la plantación, el prendimiento esperado es mínimo del 90%.	% prendimiento plantas	Inspección/ conteo	

6.13.2. Programa de recuperación de áreas e infraestructura intervenidas

Tabla 74

Programa de recuperación de áreas e infraestructura intervenidas

PLAN DE RESTAURACION INDEMNIZACION Y COMPENSACION					
PROGRAMA DE RECUPERACION DE AREAS E INFRAESTRUCTURA INTERVENIDAS					
OBJETIVOS:					PRI-02
-Recuperar la infraestructura intervenida por las actividades del proyecto					
-Recuperar las áreas verdes (pastos)					
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de construcción del proyecto					PRI-02
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Remoción de linderos en áreas intervenidas	Generación de conflictos por daños a la propiedad privada	PRI-02-01. Restitución de linderos En un tiempo menor a quince días de concluidas las obras en un determinado frente de trabajo, se restituirán los linderos como: cercas de muros de piedra y/o posterías de madera u hormigon y alambre de púas, y cualquier tipo de estructura utilizado para ese fin, los linderos repuestos serán iguales o de mejores características que los removidos	(# metros cercas restituídas)/ (# metros cercas dañadas)	Inspecciones/ planillas	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo de excavación.	Deterioro de calles, carreteras, caminos de verano, veredas y espacios públicos	PRI-02-02. Limpieza de áreas ocupadas Para la recepción de la obra todo el terreno ocupado en conexión con la obra, tendrán que ser limpiados removiendo todos los escombros, materiales excedentes, estructuras provisionales, plantas y equipos, debiendo quedar todas las zonas de la obra en condiciones limpias, pero sin quedar expuestas a erosión o deslizamiento de tierras.	Cumple/No cumple	Inspecciones	Durante la fase de construcción
Apertura de zanjas o plataformas	Deterioro de calles, carreteras, veredas, espacios públicos y privados	PRI-02-03. Recuperación de la infraestructura intervenida Una vez concluidas las obras se dejarán las calles, carreteras, caminos de verano, veredas y espacios públicos intervenidos en condiciones similares a las originales; así mismo todas las estructuras de drenajes, cunetas y demás desagües deberán ser limpiados; para lo cual previo al inicio de los trabajos se realizará un acta del estado de su infraestructura, incluyendo un registro fotográfico	Cumple/No cumple	Inspecciones	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo de excavación.	Daños de pastos y cultivos	PRI-02-04. Recuperación de pastos			
		1. Al finalizar la construcción en un determinado frente de trabajo, en un tiempo menor a quince días se iniciará la recuperación del suelo de las áreas de pastos y de cultivos intervenidas	(# m2 área pastos revegetada)/ (# m2 área de pastos dañada)	Inspecciones/ planillas	
	2. Se revegeta el suelo recuperado con una vegetación herbácea de poco crecimiento y raíces poco profunda, con la inclusión de una restricción del uso del suelo sobre las redes de conducción y distribución				
Apertura de zanjas o plataformas	Disminución de espacios para actividades recreacionales	3. La densidad de siembra mínima es de 0,10x0,10 cm. Con un prendimiento mayor al 90%	% prendimiento		
	Deterioro de la calidad visual del paisaje				
	Remoción de pastos y cultivos en el área de apertura				
	Disminución del hábitat de las especies de fauna nativas				

6.13.3. Programa de compensaciones

Tabla 75

Programa de compensaciones

PLAN DE RESTAURACION INDEMNIZACION Y COMPENSACION					
PROGRAMA DE COMPENSACIONES					
OBJETIVOS: Potenciar los impactos positivos del proyecto para dinamizar la economía e incrementar las oportunidades de trabajo en el área de influencia del proyecto					PRI-03
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de construcción del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Ocupación de mano de obra calificada y no calificada, adquisición de materiales y servicios del área del proyecto	Disminución del desempleo en Guachapala	PRI-03-01. Contratación de mano de obra local 1. Determinar las necesidades y perfiles de mano de obra 2. Socializar con los barrios de la ciudad y comunidades rurales del cantón Guachapala, el número y perfiles de mano de obra que puedan ser cubiertas por personal local, también las remuneraciones, condiciones generales de contratación, documentos y exámenes médicos requeridos, programas de capacitación, etc. 3. De las listas de personas entregadas por los representantes de barrios y comunidades rurales se seleccionará el personal dando prioridad a los miembros de la población directamente impactada por la ejecución del proyecto	Cumple/ No cumple	Memoria de las socialización/ lista de asistencia/ listas de mano de obra/ contratos de mano de obra	Durante la fase de construcción

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
	Incremento del movimiento económico en Guachapala por ingresos de los trabajadores de la construcción, y de las actividades relacionadas con la construcción, comida, vivienda, transporte, etc.	<p>PRI-03-02. Adquisición de insumos en comercios locales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar las necesidades de materiales de construcción, alimentos, herramientas, y otros insumos que pueden ser adquiridos en ferreterías, tiendas de abarrotes, restaurantes, etc. 2. Socializar las necesidades de insumos , calidad, especificaciones, precios referenciales, forma de pago, etc, con los locales comerciales del cantón Guachapala 3. De las listas entregadas por los comercios, se adquirirá los insumos, dando prioridad a los comercios directamente impactados por la ejecución del proyecto 	Cumple/ No cumple	Memoria de las socialización/ lista de asistencia/ listas de insumos/ facturas de compras	

6.13.4. Programa de indemnización

Tabla 76

Programa de indemnización

PLAN DE RESTAURACION INDEMNIZACION Y COMPENSACION					
PROGRAMA DE INDEMNIZACION					
OBJETIVOS: -Mitigar las pérdidas económicas producidas a terceros por la ejecución de las actividades de construcción del proyecto.					PRI-04
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de construcción del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR ES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Generación de material particulado por derrocamiento de estructuras, circulación de los volquetes en vías lastradas y caminos de verano, por manipulación de escombros, materiales de construcción y movimiento de tierras	Costos de atención médica, disminución de ingresos por la reducción de la producción agrícola debido a la deposición de polvo sobre hojas y flores, incremento de costos para el municipio por limpieza de calles y veredas	PRI-04-01: Indemnización a particulares La empresa constructora contratará con una Compañía de Seguros una póliza que cubrirá los daños irreversibles a los bienes pertenecientes a terceros y los gastos médicos causadas a terceros; debido a las actividades propias de la construcción del proyecto y/o	(# eventos cubiertos)/(# eventos producidos)	Poliza/Listado de los riesgos cubiertos	
Generación de ruido y emisiones atmosféricas por el funcionamiento de maquinaria pesada, volquetes, camiones de carga y equipos livianos	Costos de atención médica por afecciones a la salud	ocurrencia de riesgos ambientales propias de la ejecución del proyecto			

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Apertura de zanjas o plataformas	Costos de atención médica y/o, reparación de daños por accidentes de tránsito; Disminución de ingresos en las actividades comerciales, agrícolas y ganaderas	PRI-04-02: Indemnización al Municipio La empresa constructora indemnizará al Municipio los costos adicionales por el mantenimiento de calles y espacios públicos y, operación y mantenimiento de los servicios públicos durante la ejecución de los trabajos	#Planillas cubiertas/ #Planillas presentadas	Informes GAD/ Certificados de pago	Durante la fase de construcción
Riesgo de desprendimiento de materiales y escombros de volquetes o camiones en las vías y espacios públicos	Gastos por emergencias médica y/o reparación de daños				
Riesgo de Incendios	Pérdidas económicas por daños de cultivos y pastos, propiedades privadas afectados, y atención médica a víctimas de quemaduras o asfixias				

6.14. Plan de abandono y entrega del área

6.14.1. Programa de abandono y entrega de áreas ocupadas

Tabla 77

Programa de abandono y entrega de áreas ocupadas

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DE AREA PROGRAMA DE ABANDONO Y ENTREGA DE AREAS OCUPADAS					
OBJETIVOS: -Entregar las áreas ocupadas como campamentos, bodegas, talleres y otras instalaciones provisionales, en las mismas o mejores condiciones en las que le fueron entregadas					PAE-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de construcción del proyecto					
RESPONSABLE: Constructor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo de excavación.	Generación de conflictos por ocupación y/o daños a la propiedad privada	PAE-01-01. Entrega de viviendas utilizadas como campamentos Mediante un acta suscrita con los propietarios, se entregará las viviendas usadas como campamentos, conforme se los encontró inicialmente o en mejores condiciones a las originales	Cumple/ No cumple	Acta de entrega-recepción	Durante la fase de construcción
		PAE-01-02. Desmantelamiento de talleres, bodegas y/o otras instalaciones provisionales Desmantelar los talleres, bodegas y otras instalaciones provisionales, dejando los sitios de emplazamientos conforme los encontró o en mejores condiciones, y finalmente se suscribirá una acta de entrega-recepción con los propietarios	Cumple/ No cumple	Acta de entrega-recepción	

6.15. Plan de Monitoreo y Seguimiento

Los sistemas de seguimiento y monitoreo ambiental, tendientes a controlar adecuadamente los impactos identificados y el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, así como las acciones correctivas propuestas en el mismo se establece en los siguientes programas:

PMS-01 Programa de Monitoreo

PMS-02 Programa de seguimiento

6.15.1. Programa de Monitoreo

Tabla 78

Programa de Monitoreo

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
PROGRAMA DE MONITOREO					
OBJETIVOS:					PMS-01
-Formular un programa de monitoreo ambiental para determinar el nivel de contaminación (ruido, emisión de polvo, gases de combustión y calidad del agua) debido a la ejecución de la obra					
-Mantener un registro de las mediciones ambientales					
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de influencia directa del proyecto					
RESPONSABLE: Fiscalizador					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Generación de ruido y emisiones atmosféricas por el funcionamiento de maquinaria pesada, volquetes, camiones de carga y equipos livianos	Alteración de los niveles de presión sonora	<p>PMS-01-01. Monitoreo y Control del Ruido</p> <p>1. La fiscalización deberá realizar un monitoreo permanente de los niveles de ruido en los frentes de trabajo, por efecto del uso de los equipos de construcción, maquinarias, transporte y demás actividades que provocan niveles de ruidos superiores a los establecidos en la tablas 1 y 3 del libro VI, anexo 5 del TULSMA.</p> <p>2. El ruido será monitoreado en sitios próximos a las principales fuentes de ruido y en los receptores mas cercanos, conforme la ubicación de los diferentes frentes de trabajo.</p> <p>3. Entre las principales fuentes de ruido que se deberán vigilar, son: perforadoras, vibroapisonadores, maquinaria pesada movil, etc. Se deberá establecer la diferencia entre el nivel de ruido cuando operan las máquinas y el nivel de ruido del fondo (sin operación de máquinas).</p>	(# monitoreos realizados)/ (#monitoreos programados)	Informes de monitoreos/ Registros fotográficos	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
		<p>4. Frecuencia de la medición de los niveles de ruido: tres muestreos a ser ejecutados al inicio de la obra (antes de que se proceda a cualquier acción de construcción), cuando se proceda a ejecutar las actividades de movimiento de tierras y durante la fundición de estructuras de hormigón, de acuerdo al cronograma de ejecución de obras.</p> <p>5. Estaciones de muestreo: cuatro estaciones</p> <p>6. Ubicación de las estaciones: dos en receptores y dos en fuentes generadoras de ruido.</p> <p>7. Tiempo de duración de las mediciones: treinta minutos</p>			
<p>Generación de material particulado por derrocamiento de estructuras, circulación de los volquetes en vías lastradas y caminos de verano, por manipulación de escombros, materiales de construcción y movimiento de tierras</p>	<p>Alteración de la calidad del aire</p>	<p>PMS-01-02. Monitoreo y Control de Polvo (material particulado)</p> <p>1. Realizar un monitoreo permanente del control de la emisión de polvos y gases, por efecto del uso de los equipos de construcción, maquinarias, transporte y otras actividades que provocan niveles de polvo, para ser evaluadas respecto al libro VI, Anexo 3, Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión, tabla 11 del TULSMA, para lo cual es necesario, realizar mediciones de polvo no solo en los lugares de construcción de la obra, sino también en los sectores aledaños</p> <p>2. El material particulado será monitoreado en cuatro estaciones estratégicamente ubicadas cerca a los principales receptores (considerar la dirección de los vientos en la zona), se medirán los niveles de material particulado (PM₁₀). La ubicación de las estaciones será: una en las captaciones, una en la planta de tratamiento y dos en la red distribución (área urbana).</p>	<p>(# monitoreos realizados)/ (#monitoreos programados)</p>	<p>Informes de monitoreos/ Registros fotográficos</p>	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
		3. Horas en las que se desarrollará el monitoreo: 8h00 a 17h00 4. Duración del muestreo por cada estación: 30 minutos 5. Duración del monitoreo de material particulado: 6 meses 6. Frecuencia de muestreos: Tres muestreos a ser ejecutados al inicio de la obra (antes de que se proceda a cualquier acción de construcción), cuando se proceda a ejecutar las actividades de movimiento de tierras y durante la fundición de estructuras de hormigón, de acuerdo al cronograma de ejecución de obras.			Durante la fase de construcción
Generación de ruido y emisiones atmosféricas por el funcionamiento de maquinaria pesada, volquetes, camiones de carga y equipos livianos	Alteración de la calidad del aire	PMS-01-03. Monitoreo y Control de Gases de Combustión 1. Realizar el monitoreo de la emisión de gases de combustión, por efecto del uso de equipos, maquinaria y vehículos con motores de combustión interna, para ser evaluados respecto al LIBRO VI, Anexo 3, Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión, tabla 11 del TULSMA 2. La emisión de gases serán monitoreados en cuatro estaciones, ubicadas de la siguiente manera: una en las captaciones, una en la planta de tratamiento y dos en la red distribución (área urbana). 3. Horas en las que se desarrollará el monitoreo: 8h00 a 17h00 4. Duración del muestreo por cada estación: 30 minutos 5. Duración del monitoreo de material particulado: 6 meses 6. Frecuencia de muestreos: Tres muestreos a ser ejecutados al inicio de la obra (antes de que se proceda a cualquier acción de construcción), cuando se proceda a ejecutar las actividades de movimiento de tierras y durante la fundición de estructuras de hormigón, de acuerdo al cronograma de ejecución de obras.	(# monitoreos realizados)/ (#monitoreos programados)	Informes de monitoreos/ Registros fotográficos	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Ocupación de calles, carreteras, caminos de verano, caminos de herradura, veredas, áreas con cobertura vegetal y otros espacios públicos o privados con maquinaria pesada, volquetes, camiones, equipos, trabajadores, materiales, escombros, y suelo de excavación.	Riesgo de contaminación del agua utilizadas para el sistema de agua potable	<p>PMS-01-04. Monitoreo de la calidad del Agua</p> <p>1. Realizar un monitoreo permanente de la calidad del agua de las vertientes captadas, vulnerables a sufrir su alteración por efecto de las actividades de construcción de obras en la zona de acuíferos, para ser evaluadas respecto los parámetros de calidad del libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y descarga de efluentes: recurso agua, del TULSMA.</p> <p>2. La calidad del agua será monitoreada en los seis afloramientos utilizados como abastecedores de agua para la ciudad de Guachapala</p> <p>3. Frecuencia de muestreos: Tres muestreos por vertiente a ser ejecutados al inicio de la obra (antes de que se proceda a cualquier acción de construcción), cuando se proceda a ejecutar las actividades de movimiento de tierras y durante la fundición de estructuras de hormigón, de acuerdo al cronograma de ejecución de obras.</p>	(# monitoreos realizados)/ (#monitoreos programados)	Informes de monitoreos/ Registros fotográficos	
		<p>PMS-01-05. Análisis y medidas correctivas</p> <p>Con los registros de los monitoreos, se realizará un análisis de los datos obtenidos y se aplicarán las medidas correctivas en caso de ser necesarios</p>	Cumple/No cumple	Informes de conclusiones y recomendaciones	

6.15.2. Programa de Seguimiento

Tabla 79

Programa de Seguimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					
OBJETIVOS: Establecer un programa de seguimiento para controlar el cumplimiento de la ejecución correcta del Plan de Manejo Ambiental, basado en todas las medidas de mitigación previstas en el mismo					PMS-02
LUGAR DE APLICACIÓN: Area de influencia directa del proyecto					
RESPONSABLE: Fiscalizador					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
		PMS-02-01. Equipo de Fiscalización La fiscalización dispondrá de un equipo de control a tiempo completo, quienes serán los responsables de vigilar el cumplimiento de los componentes del Plan de Manejo Ambiental, y de las medidas y procedimientos establecidos para tal efecto, en el momento oportuno, conforme al cronograma de ejecución del proyecto y del Plan de Manejo Ambiental.	Cumple/No cumple	Memorias de la conformación del equipo	

CONTINÚA 

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO
Todos los generados por la construcción del proyecto	Todos los impactos altamente significativos y significativos	PMS-02-02. Lista de verificación de condiciones ambientales	Cumple/No cumple	Listados de verificación aplicados	Durante la fase de construcción
		El Programa de Seguimiento diseñado para la implantación y verificación del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental por parte de la empresa constructora y la identificación de las No Conformidades y No Conformidades Potenciales, utilizará los listados de verificación de condiciones ambientales adjuntos, los cuales deberán ser llenados por la fiscalización, con una frecuencia a determinarse, en cada frente de trabajo y campamentos, como verificación de cumplimiento.			
		PMS-02-03. Formato de reportes	Cumple/No cumple	Informes de reportes de conformidades y no conformidades	
		Previo al inicio de sus labores, la fiscalización establecerá los formatos de reportes de conformidades y no conformidades y para los procedimientos de sanciones respectivos.			
		PMS-02-04. Comunicaciones.	Cumple/No cumple	Libro de Obra	
La fiscalización comunicará las deficiencias al Residente de Obra y al Superintendente del Proyecto, para que puedan realizarse las correcciones inmediatamente. El instrumento de comunicación inmediata en campo es a través del Libro de Obra					
PMS-02-05. Suspensión de actividades	Cumple/No cumple	Notificaciones de suspensión de la obra			
La fiscalización tendrá la autoridad de detener las actividades de construcción hasta que se hayan resuelto las deficiencias, particularmente si éstas representan una amenaza para la salud humana o el medio ambiente.					

Tabla 80

Listado de verificación de condiciones ambientales.

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD			OBS.
			NC +	NC -	N.A.	
	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					
	PLAN DE ANALISIS DE RIESGOS Y ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN					
	PROGRAMA DE ANALISIS DE RIESGOS Y ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN					
	Prevención del riesgo: Contaminación de la vertientes de agua utilizadas para el consumo de los habitantes de la ciudad de Guachapala					
1	El área de acuíferos está cerrada, con mallas metálicas tipo K-0002 de acuerdo al procedimiento de seguridad PSS-01-02, sección 4.3.?					
2	Al área de acuíferos, ingresa solamente el personal, máquinas, equipos y materiales imprescindibles.?					
3	En el área del acuífero existen señales de prohibición según el procedimiento de seguridad PSS-01-003, sección 4.3, de actividades antropogénicas que puedan producir la contaminación de las vertientes como por ejemplo el consumo de alimentos, uso del agua de la vertiente para beber, etc.?					
4	Se realizan obras de protección de las vertientes para evitar su contaminación.?					
5	Se implementan estructuras de derivación para tomar el agua de la vertiente.?					
	Prevención del riesgo: Daños a la propiedad					
6	Se adoptan todas las precauciones necesarias para prevenir y evitar cualquier daño a la propiedad privada o pública.?					
7	Los movimientos de tierras se ajustan estrictamente a los anchos marcados durante la fase de replanteo.?					
8	Se suscribe un acta entre por los propietarios y Superintendente de la Obra , sobre los potenciales daños, antes de iniciar los trabajos .?					
9	Se cuenta con un catastro detallado del estado de las edificaciones existentes que podrían verse afectadas por la construcción de las obras.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
	Prevención del riesgo: Accidentes Vehiculares y peatonales					
10	Se informa a la ciudadanía sobre la apertura de frentes de trabajo y su tiempo de duración que implique ocupaciones de vía, su cierre parcial o total, vías alternas o desvío, mediante cuñas para radio en horas de mayor audiencia, en el número dispuesto por fiscalización.?					
11	Se informa a la ciudadanía sobre la apertura de frentes de trabajo y su tiempo de duración que implique ocupaciones de vía, su cierre parcial o total, vías alternas o desvío, mediante colocación de avisos en los medios escritos de mayor circulación en el medio, en el número dispuesto por fiscalización.?					
12	Se aplica el procedimiento PSS-01-02, para la implementación de la señalización y medidas de seguridad antes iniciar los trabajos en un determinado frente de obra.?					
13	Se aplica el procedimiento PSS-01-02, para la implementación de la señalización y medidas de seguridad durante los trabajos en un determinado frente de obra.?					
14	Se encuentran las señales y dispositivos de seguridad en buen estado, en la adecuada posición, limpios y con sus leyendas legibles.?					
15	Se han retirado las señales de tránsito y dispositivos de seguridad, inmediatamente después del término de los trabajos.?					
16	No se utilizan piedras, palos, troncos o cualquier material inadecuado como "avisos" de interrupción de vías.?					
17	Se establecen en zonas urbanas, barrera adecuadas para prevenir posibles accidentes y proteger a la ciudadanía, así mismo, para reducir el impacto visual negativo que puedan generar las obras constructivas.?					
18	En zonas urbanas (o en zonas rurales en el caso de cercanía de viviendas y población afectada) se colocan pasos peatonales para permitir el acceso a las viviendas, la circulación y el flujo peatonal de las personas que están siendo afectadas por las obras, de acuerdo a la medida PAR-01-03.6.?					
19	Se establecen vías de circulación o aceras provisionales con la anchura adecuada, delimitadas y señalizadas de acuerdo al procedimiento PSS-01-02 y PSS-01-03.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
20	Las aceras provisionales están libres de obstáculos.?					
21	Los volquetes, camiones, vehículos que transportan materiales de construcción, escombros, productos de escavación y otros; están provistos de dispositivos que controlan la dispersión de fragmentos o líquidos hacia el suelo.?					
22	No hay presencia de escombros, materiales pétreos, y otros materiales utilizados en la construcción de obras civiles etc., en calles o cualquier lugar fuera del área del trabajo.?					
	Prevención del riesgo: Daños a las estructuras de las redes de agua potable y/o alcantarillado bajo superficie					
23	Se realizan cateos para ubicar los tramos de tuberías o estructuras bajo la superficie de las redes de agua potable y alcantarillado que potencialmente pueden sufrir roturas o daños por la acción de las máquinas o trabajadores.?					
24	Se toman las precauciones pertinentes para evitar la rotura de las estructuras cateadas.?					
	Prevención del Riesgo: Derrames de combustibles y, aceites nuevos o usados					
25	Los equipos y maquinaria de construcción que se encuentra en el área de trabajo no presentan fugas de combustibles o aceites.?					
26	El área para almacenar combustibles, aceites nuevos o usados, está bajo cubierta y tiene cubetos de contención.?					
27	El cubeto de contención tiene un volumen mínimo de 110% del volumen del tanque o recipiente mas grande dentro de la contención.?					
28	Las instalaciones para almacenar combustibles están ubicadas a una distancia mínima de 50 metros de cualquier cuerpo de agua.?					
29	Las instalaciones para almacenar combustibles están fuera de las áreas verdes.?					
	Prevención del riesgo: Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales					
30	El personal que trabaja en actividades de alto riesgo están debidamente capacitados.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
	PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE					
	Cobertura con plástico para evitar la acción del viento					
31	Están cubiertos con plástico los materiales de acopio (tierra, áridos, pétreos) que se encuentran en los frentes de trabajo o en los sitios de almacenamiento.?					
	Aplicación de neblina de agua					
32	Se riega la zona de trabajo, y las vías de acceso que son susceptibles a la producción, generación y/o resuspensión del polvo de acuerdo a la medida PPM-01-02.?					
	Control de la velocidad de circulación					
33	Los vehículos, volquetes y maquinaria, circulan a una velocidad menor a 20 km/h.?					
	Uso de carpas y cobertores					
34	Las volquetas y camiones que transportan carga (arena, piedra, grava, materiales de reposición o suelos productos de la excavación) usan carpas o cobertores, de acuerdo a la medida PPM-01-04.?					
	Quema a cielo abierto					
35	En los frentes de trabajo se coloca señalización que prohíbe realizar quemas a cielo abierto, de acuerdo al procedimiento PSS-01-03.?					
	Control de emisiones gaseosas					
36	Todo equipo, maquinaria y vehículos certificar, previo al inicio de las obras o al ingreso a las mismas, que sus emisiones gaseosas están dentro de los límites máximos permisibles establecidos en el TULSMA, Libro VI, Anexo 3, tabla 11.?					
37	Todo equipo, maquinaria y vehículos que esté provisionado con motor de combustión interna, cumple con los límites máximos permisibles de emisiones al aire establecidos en el TULSMA, Libro VI, Anexo 3, tabla 11.?					
	Control de los niveles sonoros					
38	Los equipos, vehículos y máquinas reciben el mantenimiento regular y permanecen en buenas condiciones de funcionamiento para evitar accidentes e impedir emisiones y ruidos excesivos.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
39	Los vehículos, maquinaria y equipos utilizados, cumplen con los límites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y móviles de la tabla 1 Y 3 del LIBRO VI, Anexo 5. del TULSMA.?					
	Eliminación de dispositivos de reproducción de sonido					
40	Se elimina el uso de cornetas, bocinas, pitos y sirenas de todos los vehículos que laboran en el proyecto, salvo alarma de reserva.?					
	PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA					
	Areas de preparación de hormigones					
41	Las operaciones de mezcla y preparación de hormigones son realizadas en áreas con contención para proteger y evitar posibles derrames de material.?					
	Manejo del suelo y vegetación removido por la excavación					
42	Se evita el arrastre del material inorgánico proveniente de la apertura y conformación de la zona de trabajo, especialmente en la planta de tratamiento y captaciones, con la realización de bermas o barreras de contención para el control de sedimentos, de acuerdo a la medida PPM-02-03.1.?					
43	Se cumple absolutamente la prohibición de lavar vehículos, equipos y herramientas o maquinarias en cuerpos de agua.?					
44	En las redes de conducción y distribución, el suelo inorgánico proveniente de la apertura de zanjas, se restituye a la zanja o se desaloja el mismo día en que se realiza la apertura.?					
45	Existen evidencias de que no se desaloja o bota material producto del movimiento de tierras a cuerpos de agua o drenajes naturales sean estos estacionales o permanentes.?					
46	La vegetación removida está dispuesta lejos de cuerpos de agua.?					
	PROGRAMA DE IDENTIFICACION Y SELECCIÓN DE ESCOMBRERAS, MANEJO, Y ABANDONO					
	Selección de sitios para escombreras					
47	Las escombrera XXXX se ubica a una distancia mayor a 500 metros del área urbana.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
48	La escombrera XXXX , se encuentra en una zona intervenida.?					
49	La escombrera XXXX , se encuentra en una zona de explotación de materiales de préstamo.?					
50	La escombrera XXXX se encuentra en un sitio aledaños a una via.?					
51	La escombrera no se encuentra en terrenos susceptibles a procesos erosivos o sujetos a inestabilidades geotécnicas.?					
52	La escombrera no está afectado por los niveles de máximos de crecidas de ríos y quebradas.?					
53	La escombrera se encuentra en sitios con suelos agrícolas de mala calidad.?					
	Manejo de las escombreras					
54	La Empresa constructora tiene un permiso notarial del dueño del terreno para la ubicación de la escombrera XXXX.?					
55	La escombrera XXXX está cercada y cuenta con señalización conforme el procedimiento PSS-01-03.?					
56	La escombrera XXXXX tiene una adecuada red de drenajes laterales, de acuerdo a la medida PPM-03-02.3.?					
57	La disposición final de materiales en la escombrera XXXX no interrumpe flujos de agua.?					
58	La escombrera XXXX, cuenta con alcantarillas o drenajes para llevar las aguas hasta un cuerpo receptor, de acuerdo a la medida PPM-03-02.5.					
59	La escombrera XXXX está integrada al paisaje.?					
60	El material orgánico retirado de la escombrera XXXXX se conserva en sitios adecuados?.					
61	El desbroce se realiza únicamente en el área de afectación de la escombrera XXXXX.?					
	Abandono de las escombreras					
62	El sitio que se utilizó para la escombrera XXXXX quedó saneado, emparejando los residuos hasta lograr una superficie plana.?					
63	En el sitio que se utilizó para la escombrera XXXXX, los taludes que resultaron del apilamiento y compactación del material están definidos de manera que no generan impacto visual, ni permitan desplazamientos de material por aguas lluvias.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
64	El sitio que se utilizó como escombrera XXXXX , está señalizado para que se identifique a la zona como expuesta a hundimientos.?					
65	En el sitio que se utilizó como la escombrera XXXX,se crearon zonas verdes y áreas recreativas, con la repoblación de árboles, arbustos y pastos.?					
	PROGRAMA DE EXPLOTACION Y ADQUISICION DE MATERIALES PETREOS Y MADERA					
	Adquisición de materiales pétreos					
66	La empresa constructora no realiza la explotación de canteras para la provisión de materiales pétreos.?					
67	La empresa constructora, cuenta con copias de los permisos y licencias ambientales, otorgados por la autoridad competente municipal o nacional de las canteras que le proveen de los materiales pétreos.?					
68	La empresa constructora prioriza la adquisición de los materiales pétreos de las canteras que, a igualdad de calidad y disponibilidad de materiales, estén mas alejadas de zonas pobladas.?					
	Adquisición de madera					
69	La empresa constructora no explota la madera perteneciente a los bosques remanentes del área de influencia directa del proyecto.?					
70	La empresa constructora se provee de madera de fuentes de abastecimiento externas al área de influencia directa, que cumple con las regulaciones establecidas por el Reglamento Forestal del Ministerio del Ambiente.?					
	PROGRAMA DE CONTROL DE TRAFICO VEHICULAR					
	Manejo de equipos y materiales de construcción					
71	En zonas urbanas, los equipos y materiales de construcción están ubicados dentro de las zonas establecidas de trabajo, las cuales son debidamente delimitadas mediante barreras para aislar las acciones de las obras, de acuerdo al procedimiento de seguridad PSS-03-02.?					
72	En las zonas urbanas, el acopio de materiales pétreos están protegidas con bermas construidas con sacos de suelo inorganico para evitar la generación de sedimentos en las áreas aledañas.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
73	El ingreso de materiales de construcción hacia todos los puntos ubicados dentro de la red vial urbana en los cuales se desarrollan las obras civiles del proyecto, se realizan fuera de las horas consideradas "pico".?					
74	En los sitios considerados críticos por el flujo de tráfico (a criterio del fiscalizador), el ingreso de los materiales de construcción se realiza de 05h00 a 07h00, y de 20h00 a 22h00.?					
	Coordinación y planificación de cruces en puntos críticos					
75	Se ha realizado la planificación previa a los cruces en los puntos críticos conforme la medida PPM-05-02.1.?					
76	Se acelera la realización de las obras en aquellos puntos críticos en los cuales no es posible establecer las vías alternas necesarias para el desvío del tránsito vehicular, conforme la medida PPM-05-02.2.?					
77	Toda la señalización de las obras realizadas en puntos críticos tiene una cobertura y alcance adecuado, por lo menos un radio de 500 m., conforme la medida PPM-05-02.3.?					
78	Toda la señalización de las obras realizadas en puntos críticos tiene una cobertura y alcance adecuado, de por lo menos un radio de 500 m., conforme la medida PPM-05-02.3.?					
79	Toda la señalización de las obras realizadas en puntos no críticos tiene una cobertura y alcance adecuado, de por lo menos un radio de 200 m., conforme la medida PPM-05-02.4.?					
	PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL SUELO					
	Movimientos de Suelo					
80	Los trabajos se encuentran en el ancho especificado en el momento del replanteo de las redes y de las plataforma de trabajo.?					
81	El desmonte se reduce al mínimo posible para prevenir erosión hídrica o eólica.?					
82	Se preserva y protege el suelo vegetal en las actividades de movimiento de suelos.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
	Excavaciones					
83	Cuando el espesor de la capa orgánica (primer horizonte) es mayor a 15 cm., se separa de la capa inorgánica (segundo horizonte) y se almacena a un costado de la línea de conducción o de la plataforma, en la zona mas alejada, y se la protege adecuadamente para evitar pérdidas de material.?					
84	El segundo horizonte (capa inorgánica) se deposita en sitio contiguo en dirección a la excavación.?					
85	Durante los trabajos de tapada de la excavación se restituye los horizontes.?					
	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
	PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS					
	Gestión de la basura					
86	La basura generada en los campamentos se almacena temporalmente en contenedores de color VERDE idóneos, diseñados o dispuestos de tal manera que los residuos se encuentren al amparo de las lluvias, como así también de eventuales vectores y animales; y finalmente se entregan a los recolectores de basura.?					
87	La basura generada en los frentes de trabajo, son recolectados en fundas plásticas resistentes y todo los días llevado a los campamentos y depositados en los contenedores de color verde.?					
88	En los frentes de trabajo se coloca señalización que prohíbe el vertimiento de basura, en espacios públicos y privados, y en cualquier cuerpo de agua o la red de alcantarillado municipal; y la quema de la basura, de acuerdo al procedimiento PSS-01-03.?					
89	No hay evidencias del vertimiento de basura, en espacios públicos y privados, y en cualquier cuerpo de agua o la red de alcantarillado municipal; y de la quema de la basura.?					
90	En caso que dentro de la basura se generen cantidades significativas de materiales reciclables (vidrio, papel y cartón, etc.) no contaminados con sustancia tóxicas o residuos especiales y/o plásticos), estos son separados en un recipiente adecuado y acopiados temporalmente en los campamentos y luego llevados a los centros de reutilización o reciclaje autorizados.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
	Gestión de aguas grises y negras					
91	Las viviendas utilizadas como campamentos, cuentan con servicio de alcantarillado sanitario para la recolección y gestión de los efluentes generados producto de la utilización de cocinas y baños.?					
92	En los frentes de trabajo se colocan, administran y mantienen letrinas portátiles de acuerdo al procedimiento PSS-01-12, conectadas a las redes de alcantarillado.?					
93	En los frentes de trabajo que no haya la posibilidad de evacuar las excretas a la red de alcantarillado, las letrinas portátiles se conectan a pozos sépticos impermeables para el almacenamiento temporal de las aguas residuales.?					
94	Los pozos sépticos al final son evacuados por una empresa gestora debidamente certificada y acreditada.?					
95	Los pozos sépticos son sellados y tapados correctamente cada vez que se produzcan el traslado de los baños o letrinas, previamente serán clorados.?					
96	Se cumple la prohibición de la utilización de espacios públicos y privados para disposición de excretas.?					
	PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS					
	Gestión de aceites y lubricantes, y materiales contaminados					
97	Todos los residuos especiales/peligrosos generados por causa del proyecto, serán recolectados diferenciadamente según sea su naturaleza, en contenedores adecuados estancos de diferentes colores, según la medida PAD-02-01.1.?					
98	Los contenedores de almacenamiento de residuos especiales/peligrosos están dispuestos en sitios distintos a los del trabajo y del campamento, y si no fuera posible, en recintos completamente aislados.?					
99	Los contenedores de almacenamiento de residuos especiales/peligrosos están fuera del alcance de ingreso de aguas lluvias a su interior y en sitios alejados a una distancia mínima de 50 m. de los cuerpos de agua evitando el contacto entre los mismos y también con los desechos no peligrosos.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
100	Cuando se completa un tambor, este se cierra, rotula según la medida PAD-02-01.3 y estiba transitoriamente en cubetos hasta su disposición final.?					
101	Los residuos acopiados, se transportan, tratan y disponen de acuerdo a la medida PAD-02-01.4.?					
	Gestión de neumáticos usados y similares					
102	Las llantas, tubos, bandas de transmisión se acopian en un lugar cubierto.?					
103	Cuando se realice alguna compra de llantas, tubos o bandas, se acuerda con el proveedor que contra entrega de las nuevas, retire las usadas.?					
104	Si no se da la condición ambiental anterior, se solicita autorización a la Empresa de la Mancomunidad para su disposición.?					
	Gestión de baterías agotadas					
105	Las baterías agotadas resultantes del proceso de mantenimiento de máquinas y equipos se disponen sobre material sintético en "pallets" de madera o sobre loza.?					
106	Los paquetes de baterías en desuso son entregados a gestores certificados por la autoridad ambiental competente.?					
	Señalización de los lugares de acopio de los desechos peligrosos					
107	Los lugares de acopio de los desechos peligrosos son debidamente señalizados, de acuerdo al procedimiento PSS-01-03.?					
	Prohibiciones					
108	En los talleres de mantenimiento se colocan señales de acuerdo al procedimiento PSS-01-03 para prohibir el derrame y/o bote de desechos peligrosos en el suelo, en los cuerpos de agua y en las alcantarillas, prohibir la eliminación de desechos sólidos peligrosos por procesos de quema, y prohibir almacenar desechos peligrosos en recipientes abiertos.?					
109	No hay evidencias de derrame y/o bote de desechos peligrosos en el suelo, en los cuerpos de agua y en las alcantarillas y, de la eliminación de desechos sólidos peligrosos por procesos de quema.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
	PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL					
	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL					
	Conformación de grupos para capacitación					
110	Para la capacitación el personal se dividió en grupos de acuerdo a su afinidad y funciones, en un número no mayor a 20 personas; y de acuerdo al procedimiento PCC-01-01.?					
	Temas de capacitación					
111	Se cumple el procedimiento PCC-01-02 para los temas de inducción y capacitación que se impartirá al personal de la empresa constructora.?					
	Talleres de Capacitación					
112	Los talleres impartidos combinaron teoría y práctica alrededor de los temas, dictadas por expertos y aprovechando la experiencia de los participantes y sus necesidades de capacitación.?					
113	Se planificó y determinó el número de talleres a impartir de acuerdo a los grupos a capacitar, la agrupación de los temas similares y la duración de cada uno de ellos.?					
	Cronograma de capacitación.					
114	El cronograma de capacitación cumple con el procedimiento PCC-01-04.?					
	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
	PROGRAMA DE RELACIONES CON LA COMUNIDAD					
	Información sobre el proyecto					
115	Se colocó un letrero informativo del proyecto de acuerdo a la medida PRC-01-01.?					
	Talleres de socialización e información					
116	Se realizaron talleres de socialización de acuerdo a la medida PRC-01-02.?					
117	Cada quince días, se realiza una reunión con la ciudadanía, en el salón de actos del Municipio, para canalizar sus quejas y recomendaciones para el mejor desarrollo de la obra.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
	PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARTICIPATIVA A LA COMUNIDAD					
	Campañas de difusión sobre temas ambientales					
118	Se cumple con la medida PRC-02-01 para las campañas de difusión sobre temas ambientales.?					
	Charlas de educación ambiental					
119	Se cumple con la medida PRC-02-01 para las charlas de educación ambiental.?					
	PLAN DE CONTINGENCIAS					
	PROGRAMA DE CONFORMACION, EQUIPAMIENTO, ENTRENAMIENTOS Y SIMULACROS PARA RESPUESTAS A EMERGENCIAS					
	Organización y conformación de las brigadas, perfiles y responsabilidades					
120	La estructura de niveles de mando, responsabilidades y la conformación de brigadas de respuesta a emergencias, se estableció de acuerdo al procedimiento PDC-01-01.?					
	Equipamiento de la brigada I: Contra incendios					
121	Se cumple el procedimiento PDC-01-02 para el equipamiento de la brigada I: Contra incendios y derrames.?					
	Equipamiento de la brigada II: Primeros auxilios					
122	Se cumple el procedimiento PDC-01-03 para el equipamiento de la brigada II: Primeros Auxilios.?					
	Equipamiento de la brigada II: De provisión de equipos y materiales					
123	Se cumple el procedimiento PDC-01-04 para el equipamiento de la brigada III: De provisión de equipos y materiales.?					
	Equipamiento de la Brigada IV: De Comunicación					
124	Se cumple el procedimiento PDC-01-05 para el equipamiento de la brigada IV: De comunicación.?					
	Entrenamiento de la Brigada I: Contra Incendios					
125	Se cumple el procedimiento PDC-01-06 para la capacitación y entrenamiento del personal de la brigada I: Contra incendios y derrames.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
	Entrenamiento de la Brigada II: Primeros Auxilios					
126	Se cumple el procedimiento PDC-01-07 para la capacitación y entrenamiento del personal de la brigada II: Primeros Auxilios.?					
	Entrenamiento de la Brigada III: Provisión de Equipos y materiales					
127	Se cumple el procedimiento PDC-01-08 para la capacitación y entrenamiento del personal de la brigada III: Provisión de equipos y materiales.?					
	Entrenamiento de la brigada IV: De comunicación					
128	Se cumple el procedimiento PDC-01-09 para la capacitación y entrenamiento del personal de la brigada IV: De comunicación.?					
	Simulacros					
129	Se efectuó el simulacro de incendios, de acuerdo al procedimiento PDC-02-01.?					
130	Se efectuó el simulacro de emergencias médicas, de acuerdo al procedimiento PDC-02-02.?					
131	Se efectuó el simulacro de contaminación de fuentes de agua de acuerdo al procedimiento PDC-02-03.?					
132	Se efectuó el simulacro de daños a la propiedad, de acuerdo al procedimiento PDC-02-04.?					
133	Se efectuó el simulacro de daños a las redes de agua potable y alcantarillado, de acuerdo al procedimiento PDC-02-05.?					
134	Se efectuó el simulacro de derrames de combustibles, de acuerdo al procedimiento PDC-02-06.?					
	PROGRAMA DE RESPUESTAS DE EMERGENCIA					
	Combate a incendios					
135	Se aplicó el procedimiento de respuesta PDC-02-01 a la emergencia de incendio.?					
	Atención a emergencias médicas					
136	Se aplicó el procedimiento de respuesta PDC-02-02 a la emergencia médica.?					
	Contaminación de fuentes de agua					
137	Se aplicó el procedimiento de respuesta PDC-02-03 a la emergencia de contaminación de fuentes de agua.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
	Respuesta a daños a propiedad privada					
138	Se aplicó el procedimiento de respuesta PDC-02-04 a la emergencia de daños a la propiedad privada.?					
	Respuesta a los daños a las redes de agua potable y alcantarillado					
139	Se aplicó el procedimiento de respuesta PDC-02-05 a la emergencia de daños a las redes de agua potable y alcantarillado.?					
	Respuesta a derrames a combustibles y aceites					
140	Se aplicó el procedimiento de respuesta PDC-02-06 a la emergencia de derrames de combustibles.?					
	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD					
	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
	Derechos, normas de conducta y hábitos de los trabajadores					
141	Los trabajadores conocen sus obligaciones establecidos en el procedimiento PSS-01-01, sección 3.1.?					
142	Los trabajadores conocen sus derechos establecidos en el procedimiento PSS-01-01, sección 3.2.?					
143	Los trabajadores conocen las prohibiciones establecidas en el procedimiento PSS-01-01, sección 3.3.?					
	Señalización y medidas de seguridad en vías					
144	Se colocó la suficiente señalización y dispositivos de tránsito para informar a los peatones y conductores de las limitaciones y peligros existentes por trabajos en las vías, señalización y dispositivos cumplen las especificaciones de el procedimiento PSS-01-02, sección 4.3.1.?					
145	Las señales de tránsito son visibles en cualquier período del día y bajo toda condición climática.?					
146	Las señales y dispositivos de tránsito están emplazados apropiadamente a la situación a la que se refieren y son claramente perceptibles para los usuarios de la vía, de tal forma que son advertidas con una anticipación tal que le permita reaccionar y maniobrar en forma segura.?					
147	El emplazamiento de las señales y dispositivos de tránsito cumple con los esquemas del procedimiento PSS-01-02, sección 4.3.3.?					
148	La ubicación lateral de las señales de tránsito cumplen con el procedimiento PSS-01-02, sección 4.3.4.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
149	La altura de las señales de tránsito cumple con el procedimiento PSS-01-02, sección 4.3.5.?					
150	El sistema de soporte de las señales de tránsito cumple con el procedimiento PSS-01-02, sección 4.3.6.?					
	Señales de Seguridad					
151	El establecimiento de la señales de seguridad cumple con lo dispuesto en el procedimiento PSS-01-03, sección 3.1.?					
152	Los colores de la señales de seguridad cumple con lo dispuesto en el procedimiento PSS-01-03, sección 3.2.?					
153	La forma geométrica y significado de la señales de seguridad cumple con lo dispuesto en el procedimiento PSS-01-03, sección 3.3.?					
154	Los símbolos de seguridad cumple con lo dispuesto en el procedimiento PSS-01-03, sección 3.4.?					
155	Los textos de la señales de seguridad cumple con lo dispuesto en el procedimiento PSS-01-03, sección 3.5.?					
156	Las dimensiones de la señales de seguridad cumple con lo dispuesto en el procedimiento PSS-01-03, sección 3.6.?					
157	La disposición de los colores de la señales de seguridad cumple con lo dispuesto en el procedimiento PSS-01-03, sección 3.7.?					
158	Los elementos componentes de la señalización de seguridad se mantienen en buen estado.?					
	Enfermedades Profesionales					
159	Los trabajadores conocen las enfermedades profesionales que pueden afectar sus salud durante la ejecución del proyecto; sus síntomas, causas y medidas de prevención, establecidas en el procedimiento PSS-01-04.?					
160	Se aplican las medidas de prevención del procedimiento PSS-01-04, sección 3.1 (uso de cremas antibarrera, agentes limpiadores de piel, ropa adecuada de trabajo, etc.) para evitar la "Dermatitis por contacto con sustancias irritativas o alérgenas.?					
161	Se aplican las medidas de prevención del procedimiento PSS-01-04, sección 3.2 (ciclos adecuados de trabajo-descanso, suministro de agua para beber, etc.) para evitar el "Estrés por calor".?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
163	Se aplican las medidas de prevención del procedimiento PSS-01-04, sección 3.3 (Ponerse varias capas de ropa suelta, proteger las orejas, caras las manos y pies de temperaturas extremadamente frías a húmedas, etc.) para evitar el "Estrés por frío intenso".?					
164	Se aplican las medidas de prevención del procedimiento PSS-01-04, sección 3.4 (uso de mascarillas, no fumar, etc.) para evitar las "Enfermedades pulmonares".?					
165	Se aplican las medidas de prevención del procedimiento PSS-01-04, sección 3.5 (aplicación de crema con filtro solar, anteojos o gafas para el sol, ropa de protección y guantes, etc.) para evitar las "Enfermedades por radiación ultravioleta de origen solar".?					
166	Se aplican las medidas de prevención del procedimiento PSS-01-04, sección 3.6 (mantener en las actividades del proyecto emisiones de ruido menor a los 85 decibelios, usar protectores cuandos se encuentre trabajando alrededor de ruidos fuertes, etc.) para evitar las "Enfermedades por exposición al ruido".?					
167	Se aplican las medidas de prevención del procedimiento PSS-01-04, sección 3.7 (Informar a los trabajadores sobre el uso correcto de las máquinas vibrátiles, mantenimiento adecuado de los equipos que vibrán, etc.) para evitar la "Afectación osterarticular".?					
168	Se aplican las medidas de prevención del procedimiento PSS-01-04, sección 3.8 (Transporte o manejo de materiales en lo posible debe ser mecanizado, aplicar el reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente del trabajo sobre el peso máximo de la carga que un trabajador pueda soportar, etc.) para evitar los "Trastornos Músculo-Esqueléticos".?					
169	Se aplican las medidas de prevención del procedimiento PSS-01-04, sección 3.9 (Extremar la higiene, vacunación, control de vectores, etc.) para evitar las "Enfermedades biológicas".?					
	Equipo de protección					
170	Se cumple las obligaciones del constructor sobre los equipos de protección estipuladas en el procedimiento PSS-01-05, sección 3.1.1.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
171	Se cumple las obligaciones del trabajador sobre los equipos de protección estipuladas en el procedimiento PSS-01-05, sección 3.1.2.?					
172	Se cumple con el procedimiento PSS-01-05-01 para la elección, uso y mantenimiento de los protectores visuales contra impactos y radiaciones solares.?					
173	Se cumple con el procedimiento PSS-01-05-02 para la elección, uso y mantenimiento de los protectores auditivos.?					
174	Se cumple con el procedimiento PSS-01-05-03 para la elección, uso y mantenimiento de protectores de las vías respiratorias.?					
175	Se cumple con el procedimiento PSS-01-05-04 para la elección, uso y mantenimiento de los guantes de protección contra riesgos mecánicos.?					
176	Se cumple con el procedimiento PSS-01-05-05 para la elección, uso y mantenimiento de calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.?					
177	Se cumple con el procedimiento PSS-01-05-06 para la elección, uso y mantenimiento de los cascos de protección.?					
178	Se cumple con el procedimiento PSS-01-05 sección 3.2.7 para los criterios de utilización de impermeables y sus especificaciones.?					
179	Se cumple con el procedimiento PSS-01-05 sección 3.2.7 para los criterios de utilización de chalecos de visibilidad y sus especificaciones.?					
180	Se cumple con el procedimiento PSS-01-05 sección 3.2.7 para los criterios de fajas para espalda y sus especificaciones.?					
	Máquinas para movimientos de tierras					
181	Los conductores/operadores de las máquinas/volquetes para movimientos de tierras utilizan el equipo de protección personal según el procedimiento PSS-01-06 sección 3.1.?					
182	Los operadores/conductores de máquinas/volquetes para movimiento de cumplen con las normas de circulación en la zona de trabajo, las señales y dispositivos de seguridad.?					
183	Los operadores/conductores de máquinas/volquetes para movimiento de tierras, cumplen con las medidas de prevención durante su operación; según el procedimiento PSS-01-06, sección 3.3.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
184	Los operadores/conductores de máquinas/volquetes para movimiento de tierras, cumplen con las medidas de prevención durante las actividades de cambios del equipo de trabajo, averías en la zona de trabajo, y transporte de la máquina; según el procedimiento PSS-01-06, sección 3.4.?					
185	Se cumple con el mantenimiento de las máquinas/volquetes para movimiento de tierras, según el procedimiento PSS-01-06, sección 3.5.?					
186	El operador/conductor cumple con las disposiciones del procedimiento PSS-01-06, sección 3.6.?					
187	El operador de retroexcavadora sobre orugas o neumáticos cumple con las disposiciones específicas del procedimiento PSS-01-06, sección 3.7.1.?					
188	El conductor de volquete cumple con las disposiciones específicas del procedimiento PSS-01-06, sección 3.7.2.?					
189	El operador de motoniveladora cumple con las disposiciones específicas del procedimiento PSS-01-06, sección 3.7.3.?					
190	El operador de compactador cumple con las disposiciones específicas del procedimiento PSS-01-06, sección 3.7.4.?					
	Equipo menor con motor de combustión interna					
191	Los trabajadores encargados de la operación de los vibraapisonadores conocen los riesgos de su manipulación según el procedimiento PSS-01-07, sección 3.1.1.?					
192	Los trabajadores encargados de la operación de los vibraapisonadores cumplen con las medidas preventivas, según el procedimiento PSS-01-07, sección 3.1.2.?					
193	Los trabajadores encargados de la operación de las concretas conocen los riesgos de su manipulación según el procedimiento PSS-01-07, sección 3.2.1.?					
194	Los trabajadores encargados de la operación de las concretas cumplen con las medidas preventivas, según el procedimiento PSS-01-07, sección 3.2.2.?					
	Herramientas eléctricas					
195	Los trabajadores conocen los riesgos y sus causas, del manejo de herramientas eléctricas establecidas en el procedimiento PSS-01-08, secciones 3.1.1 y 3.1.2.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
196	Los trabajadores cumplen con las medidas `preventivas para el manejo de herramientas eléctricas establecidas en el procedimiento PSS-01-08, sección 3.1.3.?					
197	Los trabajadores conocen los riesgos, del manejo de la soldadora monofásica establecidas en el procedimiento PSS-01-08, sección 3.2.1.?					
198	Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas para el manejo de la soldadora monofásica establecidas en el procedimiento PSS-01-08, sección 3.2.1.?					
199	Los trabajadores conocen los riesgos, del manejo de la sierra eléctrica establecidas en el procedimiento PSS-01-08, sección 3.2.2.?					
200	Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas para el manejo de la sierra eléctrica establecidas en el procedimiento PSS-01-08, sección 3.2.2.?					
201	Los trabajadores conocen los riesgos, del manejo de la amoladora establecidas en el procedimiento PSS-01-08, sección 3.2.3.?					
202	Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas para el manejo de la amoladora establecidas en el procedimiento PSS-01-08, sección 3.2.3.?					
203	Los trabajadores conocen los riesgos, del manejo del taladro establecidas en el procedimiento PSS-01-08, sección 3.2.4.?					
204	Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas para el manejo del taladro establecidas en el procedimiento PSS-01-08, sección 3.2.4.?					
205	Los trabajadores conocen los riesgos, del manejo del martillo demoledor establecidas en el procedimiento PSS-01-08, sección 3.2.5.?					
206	Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas para el manejo del martillo demoledor establecidas en el procedimiento PSS-01-08, sección 3.2.5.?					
	Herramientas manuales					
207	Los trabajadores conocen los riesgos y sus causas, del manejo de herramientas manuales establecidas en el procedimiento PSS-01-09, secciones 3.1.1 y 3.1.2.?					
208	Los trabajadores cumplen con las medidas `preventivas para el manejo de herramientas manuales establecidas en el procedimiento PSS-01-09, sección 3.1.3.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
209	Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas para el manejo de los martillos, combos y azuelas establecidas en el procedimiento PSS-01-09, sección 3.2.1.?					
210	Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas para el manejo del alicate y la tenaza establecidas en el procedimiento PSS-01-09, sección 3.2.2.?					
211	Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas para el manejo de la sierra y serrucho establecidas en el procedimiento PSS-01-09, sección 3.2.3.?					
212	Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas para el manejo del zapapico, pala y barreta establecidas en el procedimiento PSS-01-09, sección 3.2.4.?					
213	Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas para el manejo de las llaves y dados establecidos en el procedimiento PSS-01-09, sección 3.2.5.?					
214	Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas para el manejo de los destornilladores establecidos en el procedimiento PSS-01-09, sección 3.2.6.?					
215	Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas para el manejo de los cinceles establecidos en el procedimiento PSS-01-09, sección 3.2.7.?					
216	Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas para el manejo de las limas y escorfinas establecidas en el procedimiento PSS-01-09, sección 3.2.8.?					
217	Los trabajadores cumplen con las medidas preventivas para el manejo de las carretillas establecidas en el procedimiento PSS-01-09, sección 3.2.9.?					
	Transporte de Trabajadores					
218	Los vehículos utilizados para el transporte de trabajadores cumple con las disposiciones del procedimiento PSS-01-10, sección 3.1.?					
219	Los conductores cumplen con las disposiciones del procedimiento PSS-01-10, sección 3.2.?					
220	Para llevar carga o equipos en vehículos utilizados en el transporte de pasajeros se cumple con las disposiciones del procedimiento PSS-01-10, sección 3.3.?					
221	Se cumple las disposiciones del procedimiento PSS-01-10, sección 3.4.?					
	Campamentos					
222	La ubicación de los campamentos cumple con la disposición del procedimiento PSS-01-11 sección 3.1.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
223	Los campamentos cuenta con las áreas dispuestas en el procedimiento PSS-01-11 sección 3.2.?					
224	Los campamentos cuentan con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica y sistema de recolección de aguas residuales.?					
225	La estructura y acabados de los campamentos cumple con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.1.?					
226	El área de oficinas y dormitorios de los campamentos cumple con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.2.?					
227	El área de pasillos cumple con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.3.?					
228	Las escaleras de los campamentos cumplen con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.4.?					
229	Las puertas y salidas de los campamentos cumplen con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.5.?					
230	Los vestuarios de los campamentos cumplen con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.6.?					
231	Los servicios higiénicos de los campamentos cumplen con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.7.?					
232	El área de comedores cumple con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.8.?					
233	El área de cocinas cumple con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.9.?					
234	Las áreas de bodegas, estacionamiento, y mantenimiento de equipos y maquinaria cumplen con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.10.?					
235	La limpieza de los campamentos cumple con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.11.?					
236	El abastecimiento de agua para los campamentos cumple con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.12.?					
237	El manejo de desechos en los campamentos cumple con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.13.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
238	Las descargas de aguas residuales en los campamentos cumplen con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.14.?					
239	Los servicios de primeros auxilios, emergencias y señalización en los campamentos cumple con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.4.15.?					
240	El desmantelamiento de los campamentos y la recuperación ambiental cumplen con las disposiciones del procedimiento PSS-01-11 sección 3.5.?					
	Letrinas portátiles					
241	Los trabajadores conocen los riesgos del manejo de excretas, según el procedimiento PSS-01-12, sección 3.1.?					
242	Se cumple con las disposiciones para la ubicación, número, funcionamiento, uso y movilización de letrinas portátiles, dispuestas en el procedimiento PSS-01-12, sección 3.2.1.?					
243	Los trabajadores cumplen con los hábitos de higiene, establecidos en el procedimiento PSS-01-12, sección 3.2.2.?					
244	La evacuación de excretas cumple con lo dispuesto en el procedimiento PSS-01-12, sección 3.2.3.?					
	Consumo de alimentos en frentes de obra					
245	Los trabajadores conocen los riesgos de una deficiente preparación, manipulación y consumo de alimentos, según el procedimiento PSS-01-013, sección 3.1.?					
246	Las áreas para comedores en los frentes de trabajo cumple con lo establecido en el procedimiento PSS-01-13, sección 3.2.1.?					
247	Las provisión, preparación, transporte, conservación y manipulación de los alimentos en los frentes de trabajo cumple con lo establecido en el procedimiento PSS-01-13, sección 3.2.2.?					
248	Se cumple con los hábitos de higiene establecidos en el procedimiento PSS-01-13, sección 3.2.3.?					
	Prevención contra incendios					
249	Se cumple con las medidas preventivas para evitar incendios, según el procedimiento PSS-01-14, sección 3.1.?					
250	El personal sabe como actuar en casos de Incendio, de acuerdo al procedimiento PSS-01-14, sección 3.2.1.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
251	La selección, número y ubicación de los extintores para el combate de incendios se realiza conforme el procedimiento PSS-01-14, sección 3.2.2.?					
	Control y manipulación de aceites					
252	Se cumple con las medidas preventivas para el manejo de aceites establecido en el procedimiento PSS-01-15, sección 3.1.?					
253	El personal sabe como actuar ante un derrame de aceites, de acuerdo al procedimiento PSS-01-15, sección 3.2.?					
	Líquidos combustibles e inflamables					
254	Se cumple con las medidas preventivas para el almacenaje de líquidos inflamables y combustibles, de acuerdo al procedimiento PSS-01-16, sección 3.1.?					
255	Se cumple con las medidas preventivas para la manipulación de líquidos inflamables y combustibles, de acuerdo al procedimiento PSS-01-16, sección 3.2.?					
	PLAN DE RESTAURACION INDEMNIZACION Y COMPENSACION					
	PROGRAMA DE RESTAURACION DE FLORA Y HABITAT DE LA FAUNA REMANENTES					
	Inicio de los trabajos de restauración.					
256	Los trabajos de restauración han sido iniciados en un tiempo menor a quince días de haber terminado la ejecución de las obras civiles en un determinado frente de trabajo.?					
	Producción y provisión de especies arboreas nativas, y de especies arboreas utilizadas como linderos					
257	Se han suscrito convenios con las comunidades locales para la producción de viveros y provisión de especies arboreas nativas como el Chuquiragua, Cubilán, Sarar, Pachul. Marar, Quinoa, Gañal, Suro; y de especies arboreas utilizadas como linderos como el Nogal, Capulí, Guaba, Chilca entre otros.?					
	Preparación del suelo y siembra de las plántulas					
258	Se preparó el suelo y se sembró las plántulas de acuerdo a la medida PRI-01-03.?					
	Manejo de la plantación					
259	El porcentaje de prendimiento de las plántulas es superior al 90%.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
	PROGRAMA DE RECUPERACION DE AREAS E INFRAESTRUCTURA INTERVENIDAS					
	Restitución de linderos					
260	En un tiempo menor a quince días, se restituyeron los linderos como: cercas de muros de piedra y/o posterias de madera u hormigón y alambre de púas, y cualquier tipo de estructura utilizado para ese fin.?					
	Limpieza de áreas ocupadas					
261	Los linderos repuestos son iguales o de mejores características que los removidos.?					
262	Todo el terreno ocupado en conexión con la obra, ha sido limpiado, removiendo todos los escombros, materiales excedentes, estructuras provisionales, plantas y equipos, quedando todas las zonas de la obra en condiciones limpias y sin estar expuestas a erosión o deslizamiento de tierras.?					
	Recuperación de la infraestructura intervenida					
263	Previo al inicio de los trabajos se realizó un acta del estado de las calles, carreteras, caminos de verano, veredas, espacios públicos, y cualquier tipo de infraestructura pública a ocupar o intervenir para la ejecución del proyecto con el Administrador del Contrato, incluyendo un registro fotográfico.?					
264	Una vez concluidas las obras se dejaron las calles, carreteras, caminos de verano, veredas, y espacios públicos ocupados o intervenidos, en condiciones similares a las originales de acuerdo al acta suscrita y al registro fotográfico; así mismo todas las estructuras de drenajes, cunetas y demás desagües han sido limpiados.?					
	Recuperación de pastos y cultivos					
265	Al finalizar la construcción en un determinado frente de trabajo, en un tiempo menor a quince días se inició y recuperó el suelo de las áreas de pastos y de cultivos intervenidas.?					
266	Se revegetó el suelo recuperado con una vegetación herbácea de poco crecimiento y raíces poco profundas, con la inclusión de una restricción del uso del suelo sobre las redes de conducción y distribución.?					
267	La densidad de siembra mínima fué de 0,10x0,10 cm. y el prendimiento fue mayor al 90%.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
	PROGRAMA DE COMPENSACIONES					
	Contratación de mano de obra local					
268	Se Socializó con los barrios de la ciudad y comunidades rurales del cantón Guachapala, el número y perfiles de mano de obra que pueden ser cubiertas por personal local, también las remuneraciones, condiciones generales de contratación, documentos y exámenes médicos requeridos, programas de capacitación, etc.?					
269	De las listas entregadas por los representantes de barrios y comunidades rurales se seleccionó el personal dando prioridad a los miembros de la población directamente impactada por la ejecución del proyecto.?					
	Adquisición de insumos en comercios locales					
270	Se Socializó las necesidades de insumos , calidad, especificaciones, precios referenciales, forma de pago, etc, con los locales comerciales del cantón Guachapala.?					
271	De las listas de insumos entregadas por los comercios, se adquirió los insumos, dando prioridad a los comercios directamente impactados por la ejecución del proyecto.?					
	PROGRAMA DE INDEMNIZACION					
	Indemnización a particulares					
272	La empresa constructora contrató con una Compañía de Seguros una póliza que cubre los daños irreversibles a los bienes pertenecientes a terceros y los gastos médicos causadas a terceros; debido a las actividades propias de la construcción y/o ocurrencia de riesgos ambientales propias de la ejecución del proyecto.?					
	Indeminización al Municipio					
273	La empresa constructora indemnizó al Municipio los costos adicionales por el mantenimiento de calles y espacios públicos y, operación y mantenimiento de los servicios públicos durante la ejecución de los trabajos.?					

CONTINÚA 

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		N.A.	OBS.
			NC +	NC -		
	PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DE AREA					
	PROGRAMA DE ABANDONO Y ENTREGA DE ESCOMBRERAS					
	Entrega de viviendas utilizadas como campamentos					
274	Las viviendas usadas como campamentos se entregaron, conforme se los encontró inicialmente o en mejores condiciones a las originales.?					
	Desmantelamiento de talleres, bodegas y/o otras instalaciones provisionales					
275	Se desmantelaron los talleres, bodegas y otras instalaciones provisionales, dejándo los sitios de emplazamientos conforme se los encontró o en mejores condiciones.?					

6.16. Presupuesto

El presupuesto para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental asciende a \$. 76031,00 dólares, asumidos por el GAD municipal de Guachapala, por la empresa constructora en sus costos indirectos y por la fiscalización. En la Tabla 81 se desglosa los costos.

Tabla 81**Presupuesto para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental**

DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	GAD	CONSTRUCTOR	FISCALIZADOR	COSTO TOTAL
PLAN DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN							
Estructuras de derivación del agua de la vertientes	u	150.00	6.00	900.00			900.00
Catastro de edificaciones susceptibles a sufrir daños	global	500.00	1.00	500.00			500.00
Señales viales A-0001	u	13.00	20.00	260.00			260.00
Señales viales A-0002, A-0003, A-0004, A-0005	u	12.00	80.00	960.00			960.00
Señales viales A-0006	u	10.00	20.00	200.00			200.00
Señales viales A-0007	u	8.00	20.00	160.00			160.00
Señales viales A-0008	u	10.00	20.00	200.00			200.00
Señales viales A-0009	u	8.00	20.00	160.00			160.00
Señales viales A-0010	u	8.00	20.00	160.00			160.00
Señales viales A-0011, A-0012	u	13.00	40.00	520.00			520.00
Señales viales A-0013, A-0014, A-0015	u	12.00	60.00	720.00			720.00
Señales viales A-0016	u	13.00	20.00	260.00			260.00
Señales viales A-0017, A-0018	u	12.00	40.00	480.00			480.00
Cintas para barricada B-0001, B-0002, B-0003, B-0004, B-0005	m	0.04	2,000.00	80.00			80.00
Postes de Advertencia C-0001, C-0003, C-0004, C-0005	u	6.00	100.00	600.00			600.00

CONTINÚA 

DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	GAD	CONSTRUCTOR	FISCALIZADOR	COSTO TOTAL
Postes delineadores D-0001	u	6.00	100.00	600.00			600.00
Conos para tráfico P-0001,P-0002	u	2.50	200.00	500.00			500.00
Barricadas G-0001	m	10.00	50.00	500.00			500.00
Barricadas G-0002	m	12.00	50.00	600.00			600.00
Barricadas G-0003	m	10.00	50.00	500.00			500.00
Barriles para barricadas H-0001	u	3.00	100.00	300.00			300.00
Luces intermitentes J-0001	u	2.50	50.00	125.00			125.00
Luces intermitentes J-0002	u	2.50	50.00	125.00			125.00
Mallas plásticas k-0001	m	0.50	1,500.00	750.00			750.00
Pasos peatonales	m	10.00	250.00	2,500.00			2,500.00
Señales de seguridad	u	5.00	330.00			1,650.00	1,650.00
Cateos de estructuras de agua potable y alcantarillado bajo superficie	u	2.50	150.00	375.00			375.00
Acondicionamiento de áreas para almacenar combustibles y aceites	global	500.00	1.00			500.00	500.00
Cubetos de contención	u	50.00	4.00			200.00	200.00
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
Cobertura con plástico	m2	0.10	5,000.00	500.00			500.00
Riego de agua en vías y áreas de frente de trabajo	m2	0.01	42,000.00			420.00	420.00
Carpas o cobertores para volquetes	u	150.00	3.00			450.00	450.00
Señales de seguridad	u	5.00	35.00			175.00	175.00
Bermas de contención y control de sedimentos	m	1.25	500.00	625.00			625.00
Cercas para escombreras	m	12.00	250.00	3,000.00			3,000.00
Colocación de Drenajes en las escombreras	m	14.00	200.00			2,800.00	2,800.00

CONTINÚA 

DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	GAD	CONSTRUCTOR	FISCALIZADOR	COSTO TOTAL
Colocación de Alcantarillas en las escombreras	m	45.00	10.00		450.00		450.00
Mallas metálicas k-0002	m	1.50	500.00	750.00			750.00
Señalización de seguridad	u	5.00	25.00		125.00		125.00
Revegetación con especies herbáceas	Ha	2,500.00	0.50	1,250.00			1,250.00
Revegetación con especies arbóreas	Ha	3,000.00	0.50	1,500.00			1,500.00
Cuñas de radio	cuña	3.00	250.00	750.00			750.00
Avisos en la prensa	aviso	12.00	20.00	240.00			240.00
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS							
Recipientes recolectores domiciliarios de 15 l de capacidad	u	5.00	10.00		50.00		50.00
Recipientes recolectores domiciliarios de 250 l de capacidad	u	30.00	10.00		300.00		300.00
Fundas para recolección de basura	u	0.10	500.00		50.00		50.00
Señalización de seguridad	u	5.00	40.00		200.00		200.00
Letrinas portátiles (inc. Suministro, implantación, traslado)	u	200.00	5.00		1,000.00		1,000.00
Pozos sépticos (Inc. Construcción, mantenimiento y sellado)	u	125.00	10.00		1,250.00		1,250.00
Tambores para almacenamiento de desechos peligrosos, rotulados	u	25.00	15.00		375.00		375.00
Cubetos de contención	u	50.00	4.00		200.00		200.00

CONTINÚA 

DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	GAD	CONSTRUCTOR	FISCALIZADOR	COSTO TOTAL
PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL							
Talleres de capacitación, duración 30 min.	taller	20.00	50.00		1,000.00		1,000.00
Talleres de capacitación, duración 40 min.	taller	25.00	50.00		1,250.00		1,250.00
Talleres de capacitación, duración 60 min.	taller	30.00	150.00		4,500.00		4,500.00
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS							
Letrero informativo de 3*6 m.	u	250.00	1.00	250.00			250.00
Cuñas de radio	cuña	3.00	350.00	1,050.00			1,050.00
Avisos en la prensa	aviso	12.00	30.00	360.00			360.00
Talleres de socialización	taller	120.00	20.00	2,400.00			2,400.00
Trípticos	u	0.25	1,000.00	250.00			250.00
Carteles	u	0.50	100.00	50.00			50.00
Charlas de educación ambiental, duración 30 min.	charla	20.00	10.00	200.00			200.00
Charlas de educación ambiental, duración 60 min.	charla	30.00	30.00	900.00			900.00
Charlas de educación ambiental, duración 120 min.	charla	60.00	30.00	1,800.00			1,800.00
PLAN DE CONTINGENCIAS							
Extintor 10 lb	u	25.00	12.00		300.00		300.00
Cintas para barricada B-0001, B-0002, B-0003, B-0004, B-0005	m	0.04	200.00		8.00		8.00
Conos para tráfico P-0001,P-0002	u	2.50	10.00		25.00		25.00
1 equipo de comunicación (radios)	global	750.00	1.00		750.00		750.00
Polvo absorbente	kg	0.50	250.00		125.00		125.00

CONTINÚA



DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	GAD	CONSTRUCTOR	FISCALIZADOR	COSTO TOTAL
PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL							
Talleres de capacitación, duración 30 min.	taller	20.00	50.00		1,000.00		1,000.00
Talleres de capacitación, duración 40 min.	taller	25.00	50.00		1,250.00		1,250.00
Talleres de capacitación, duración 60 min.	taller	30.00	150.00		4,500.00		4,500.00
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS							
Letrero informativo de 3*6 m.	u	250.00	1.00	250.00			250.00
Cuñas de radio	cuña	3.00	350.00	1,050.00			1,050.00
Avisos en la prensa	aviso	12.00	30.00	360.00			360.00
Talleres de socialización	taller	120.00	20.00	2,400.00			2,400.00
Trípticos	u	0.25	1,000.00	250.00			250.00
Carteles	u	0.50	100.00	50.00			50.00
Charlas de educación ambiental, duración 30 min.	charla	20.00	10.00	200.00			200.00
Charlas de educación ambiental, duración 60 min.	charla	30.00	30.00	900.00			900.00
Charlas de educación ambiental, duración 120 min.	charla	60.00	30.00	1,800.00			1,800.00
PLAN DE CONTINGENCIAS							
Extintor 10 lb	u	25.00	12.00		300.00		300.00
Cintas para barricada B-0001, B-0002, B-0003, B-0004, B-0005	m	0.04	200.00		8.00		8.00
Conos para tráfico P-0001,P-0002	u	2.50	10.00		25.00		25.00
1 equipo de comunicación (radios)	global	750.00	1.00		750.00		750.00
Polvo absorbente	kg	0.50	250.00		125.00		125.00

CONTINÚA 

DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	GAD	CONSTRUCTOR	FISCALIZADOR	COSTO TOTAL
Botiquín equipado de acuerdo al procedimiento PDC-01-03	u	60.00	6.00		360.00		360.00
1 camilla		150.00	1.00		150.00		150.00
Entrenamiento a las brigadas de emergencia	u	200.00	4.00		800.00		800.00
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD							
Bidones de agua 5 lts.	u	2.50	300.00		750.00		750.00
Protectores visuales contra impactos y radiaciones solares	u	4.50	50.00		225.00		225.00
Protectores auditivos	u	5.00	50.00		250.00		250.00
Protectores de las vías respiratorias	u	5.00	50.00		250.00		250.00
Guantes de protección contra riesgos mecánicos	u	7.00	90.00		630.00		630.00
Calzados de seguridad contra riesgos mecánicos	par	35.00	90.00		3,150.00		3,150.00
Casco de protección	u	10.00	90.00		900.00		900.00
Impermeables	u	4.00	90.00		360.00		360.00
Chaleco reflectivo	u	5.50	90.00		495.00		495.00
Faja de protección para la espalda	u	19.20	40.00		768.00		768.00
Adecuaciones de las viviendas para campamentos	global	500.00	1.00		500.00		500.00
Señalización de seguridad	u	5.00	100.00		500.00		500.00
PLAN DE RESTAURACIÓN, INDEMNIZACIÓN Y COMPENSACIÓN							
Plantación de especies arbóreas nativas y utilizadas como linderos	planta	1.50	1,000.00	1,500.00			1,500.00
Reposición de cercas para linderos	m	20.00	200.00	4,000.00			4,000.00

CONTINÚA 

DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	GAD	CONSTRUCTOR	FISCALIZADOR	COSTO TOTAL
Revegetación con especies herbáceas	m2	0.25	5,000.00	1,250.00			1,250.00
Póliza contra daños a terceros	póliza	2,000.00	1.00		2,000.00		2,000.00
Indemnizaciones al Municipio	global	2,500.00	1.00		2,500.00		2,500.00
PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA							
Desmantelación de talleres, bodegas y otras instalaciones provisionales	global	250.00	1.00		250.00		250.00
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO							
Monitoreo y control de ruido	u	480.00	3.00			1,440.00	1,440.00
Monitoreo de polvo (material particulado)	u	480.00	3.00			1,440.00	1,440.00
Monitoreo de gases de combustión	u	600.00	3.00			1,800.00	1,800.00
Monitoreo de la calidad de agua	u	150.00	18.00			2,700.00	2,700.00
				35,660.00	32,991.00	7,380.00	76,031.00

Bibliografía

Acuerdo Ministerial No. 00174 . (2008). Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción y obras públicas. Quito: Registro oficial No. 249.

Acuerdo Ministerial No. 142. (2012). Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales. Quito: Registro Oficial No. 856.

Alborada, A. (2008). Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.

Alvarracín, L. (2012). Caracterización climatológica cantón Guachapala. Cuenca: Autor.

Asamblea Constituyente del Ecuador . (2008). Constitución de la República del Ecuador. Quito: Registro Oficial No. 449.

Asamblea Nacional . (2014). Ley Orgánica reformativa al código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización. Quito: Registro Oficial No. 166.

Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas. (2005). Prácticas recomendadas de Seguridad en Transporte Terrestre. Bruselas: Autor.

Avila, M. (2011). Curso de Elaboración de estudios de impacto ambiental . Quito: ESPE.

Castillo, A. (2012). Estudio de suelo, geotecnia, riesgo para la cimentación de la nueva planta de tratamiento de agua potable del cantón Guachapala. Cuenca: Autor.

Conesa, V. (1993). Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental (2a, ed). Madrid: Editorial Mundi Prensa.

Correa, E. (1999). Impactos socio-económicos de grandes proyectos: evaluación y manejo. Bogotá: Fondo FEN Colombia.

Decreto Ejecutivo No 3399. (2002). Texto Unificado de Legislacion Ambiental Secundaria TULSMA del Ministerio del Ambiente. Quito: Registro Oficial No. 725.

Decreto Ejecutivo No. 2393. (1986). Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Quito: Registro Oficial No. 565.

Empresa Publica Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento -ETAPA EP-. (2006). Planes Maestros de Agua Potable y Saneamiento de Cuenca - Fase II. Informe Ambiental . Quito : Autor.

GEMPLER´S. (2009). Boletin No. 39. Consejos para entrenamiento informal. Trabajo en forma segura con las herramientas de mano. Madisson: Autor.

Gobierno Autonomo Decentralizado de Guachapala. (2014). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del canton Guachapala. Guachapala: Autor.

Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal de Guachapala . (2012). Estudios y Diseños Definitivos para la Ampliacion y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Guachapala. Guachapala: Autor.

Honorable Consejo Nacional del Ecuador. (2000). Ley Reformatoria al Codigo Penal . Quito: Registro Oficial No. 2.

Honorable Consejo Nacional del Ecuador. (2004). Ley de Gestion Ambiental. Quito: Registro Oficial No. 418.

Honorable Consejo Nacional del Ecuador. (2006). Ley Organica de Salud . Quito: Registro Oficial No. 423.

Instituto Ecuatoriano de Normalizacion -INEN-. (1992). Normas para estudio y diseño de Sistemas de Agua Potable y disposicion de Aguas Residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes. Quito: Autor.

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social -IESS-, Instituto Ecuatoriano de Normalizacion -INEN-. (1984). Colores, Señales y Simbolos de Seguridad. Quito: Autores.

Instituto Nacional de Estadisticas y Censos -INEC-. (2010). VII Censo de Poblacion y VI de Vivienda 2010. Quito: Autor.

Ministerio de Agricultura, Ganaderia, Acuacultura y Pesca. (2012). Mapas de Tipos de Clima. Quito: Autor.

Ministerio de Agricultura, Ganaderia, Agricultura y Pesca . (2012). Mapa de suelos de la Provincia del Azuay -Taxonomia . Quito: Autor.

Ministerio de Agricultura, Ganaderia, Agricultura y Pesca. (2012). Mapa de Cobertura y Uso del Suelo de la Provinica del Azuay. Quito : Autor.

Ministerio de Agricultura, Ganaderia, Agricultura y Pesca. (2012). Mapa Ecologico de la Provincia del Azuay. Quito: Autor.

Ministerio del Ambiente del Ecuador, Sistema Unico de Informacion Ambiental. (2014). Categoria IV Terminos de Referencia. Quito: Autor.

Pourrut, P. (1995). Los Climas del Ecuador . Quito: ORSTOM (Instituto Frances de Investigacion Cientifica por el Desarrollo en Cooperacion).

Sanchez, L. (2000). Memorias del II Curso Internacional de Aspectos Geologicos de Proteccion Ambiental. Campinas: UNESCO.

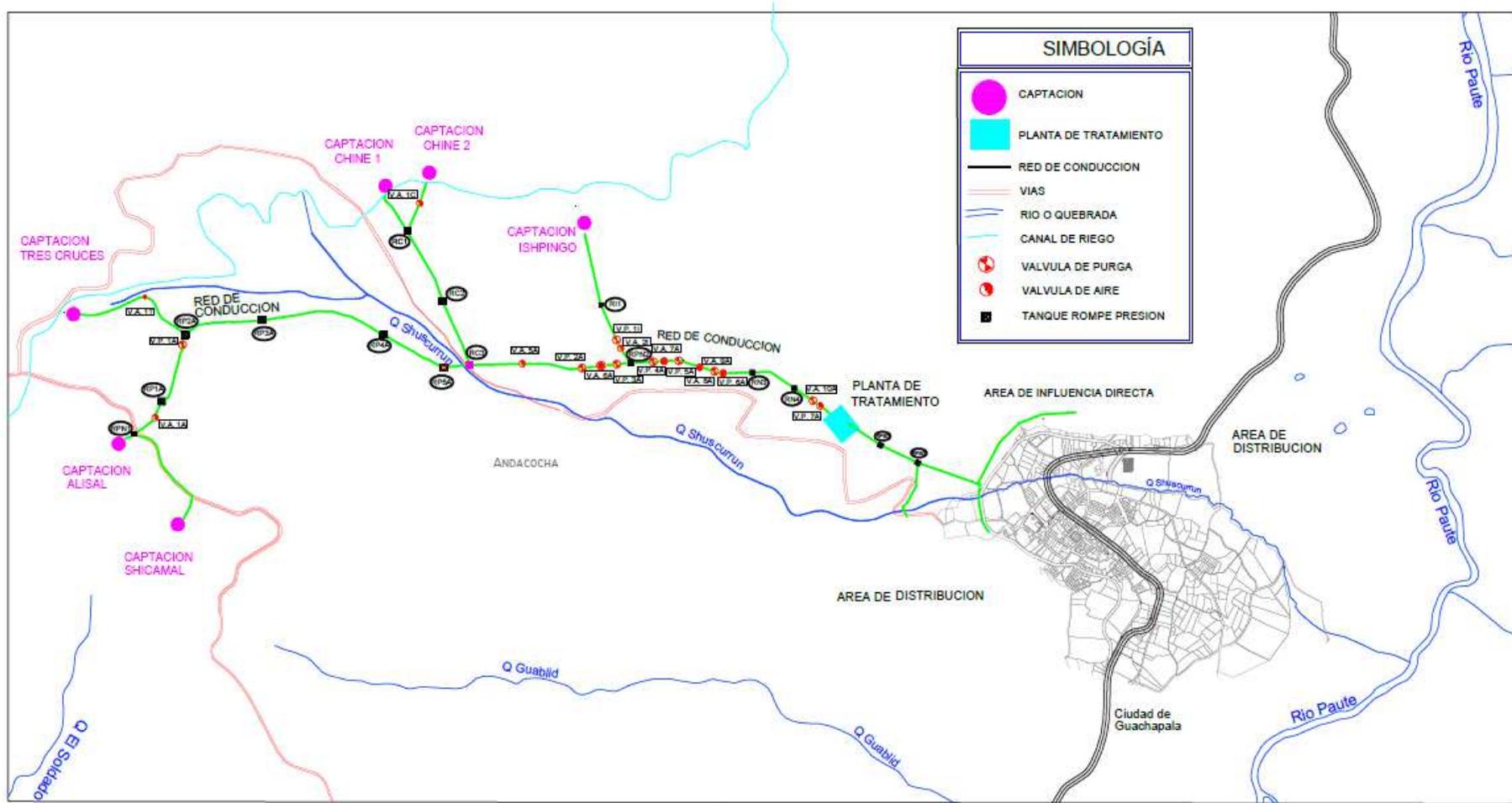
Secretaria de Seguridad Laboral UGT-Madrid. (2010). Manual informativo de PRL: Enfermedades Porfesionales. Madrid: UGT-Madrid.

Vega, R. (1997). Metodo Cuantitativo Asociado a la matriz causa-efecto para estudio de valoracion Ambiental. Tesis de Grado de Maestria. Quito: Escuela Politecnica Nacional .

Wathern, P. (1988). Introducty guide to EIA. Londres: Unwin Hyman.

Anexo
Planos de Construcción

SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE GUACHAPALA



PLANTA DE TRATAMIENTO

