

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA
GEOGRÁFA EN PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA POR
INUNDACIÓN DEL RÍO TENA EN LOS BARRIOS: BELLAVISTA, LAS
HIERBITAS, EL TERERÉ Y BARRIO CENTRAL DE LA CIUDAD DE
TENA

GISSELA ELIZABETH CRUZ CUEVA
DIRECTOR: MSc. GALO MANRIQUE YACELGA

QUITO, 2016

DEDICATORIA

*Esta disertación está dedicada a las personas más importantes e influyentes en mi vida:
mis padres y hermanos.*

*Dedico este trabajo a Jaime Ernesto Cruz Ramírez y Piedad Teresa Cueva Murillo, mis
padres, quienes con su amor, dedicación y paciencia fueron mi sostén, apoyo y motivación en
el transcurso de toda mi educación como ser humano y profesional*

*A Tyronne y Adamary, mis hermanos, por haber sido mi motor para no desvanecer las ganas
de seguir adelante y obtener esta meta tan deseada.*

Mi motivo ellos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de forma particular a Dios y a la Virgen por regalarme una nueva bendición y alegría, por permitirme cumplir uno más de mis sueños.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, PUCE, por haber sido mi segundo hogar durante el curso de mi carrera y proporcionarme todos los conocimientos y herramientas necesarias para poder alcanzar mi objetivo profesional.

A mi tía María Cueva Murillo y mis primos: Janeth, Danilo, Maritza, Juan y Víctor por su respaldo, ayuda y cariño incondicional cuando más lo necesite.

A mi tía Olga Cueva Murillo y su familia, quienes con sus consejos me invitaron a no desmayar en el trayecto de conseguir esta meta.

A mi tío Tobías Cruz Ramírez y mis primos: Lorena, Cristina, Noralma, Milton y Felipe por haber sido partícipes de mis logros y animarme a seguir cosechando éxitos.

A mis maestros de escuela y colegio, quienes fueron los encargados de fomentar en mí la base necesaria para seguir con mi educación.

A mis maestros de Universidad, de quienes tuve la dicha y fortuna de adquirir conocimientos invaluable para formarme en esta etapa profesional.

A la Unidad de Planeamiento Físico y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal de Tena, principalmente al Ing. Carlos Ruiz y a la Ing. Yolanda Palacios por compartirme, con paciencia y apoyo absoluto, gran parte de sus preciados conocimientos.

Un agradecimiento muy especial a mi estimado profesor el Magister Patricio Solís quien con su ayuda, rectitud profesional y paciencia compartió conmigo su visión crítica, consejos y sugerencias para la elaboración de esta disertación.

A mi apreciada profesora la Magister Jenny Zamora quien supo enseñarme desde las aulas de clases, de la mejor manera, una de las metodologías con la que se realizó esta disertación, y en el proceso de la misma como interpretar sus componentes y parte del diagnóstico biofísico.

A mi querido profesor el Magister Galo Manrique, director de la escuela de Ciencias Geográficas, quien a más de haber sido mi profesor ha sido un gran amigo desde el inicio de mi carrera, a la vez, el director de este trabajo, gracias por toda su cooperación, recomendaciones y apoyo.

A mi distinguida profesora la Magister Monserrath Mejía por sus sugerencias y brindarme la oportunidad de hacer uso del “laboratorio de investigaciones geográficas” donde se realizó la presente disertación.

Gracias a todos mis compañeros y amigos de universidad con quienes compartí más que clases momentos de risas, diversión, sustos y más; especialmente gracias a Jossethe, Liz, Andrea, Yaz e Iveth.

En fin, son varias las personas que me han acompañado de alguna manera u otra en el curso de esta etapa tan agradable, a las que agradezco infinitamente por todo lo que han hecho por mí. ¡Gracias!

ÍNDICE

CAPITULO I

EL PROBLEMA.....	1
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.....	3
1.4. MARCO TEÓRICO.....	4
1.5. MARCO CONCEPTUAL.....	5
1.5.1. Amenaza.....	5
1.5.2. Daño.....	5
1.5.3. Desastre.....	6
1.5.4. Desastre Natural.....	6
1.5.5. Desbordamiento.....	7
1.5.6. Inundación.....	7
1.5.7. Mitigación.....	7
1.5.8. Muros de contención.....	8
1.5.9. Muros de gaviones.....	8
1.5.10. Pérdida.....	9
1.5.11. Plan de Contingencia.....	9
1.5.12. Prevención.....	10
1.5.13. Riesgo.....	10
1.5.14. Vulnerabilidad.....	10
1.6. MARCO METODOLÓGICO.....	12
1.6.1. Esquema metodológico.....	12
1.6.2. Metodología del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.....	13
1.6.3. Metodología de análisis de riesgos por colores.....	14
1.6.4. Metodología para la elaboración del plan de contingencia.....	14
1.7. MARCO REFERENCIAL RESPECTO A LOS EVENTOS ACONTECIDOS.....	15
1.7.1. Registro de inundaciones producidas en los años 2008, 2010 y 2016 (marzo) en la zona de estudio.....	16

1.7.2. Daños y pérdidas reportados por el GAD municipal de Tena, ocasionados en la población de la zona de estudio por las inundaciones registradas en los años 2008 y 2010.

19

1.7.3. Acciones tomadas por las autoridades locales de la ciudad de Tena ante las inundaciones registradas en los años 2010 y 2016 (marzo)22

CAPITULO II

CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA	29
2.1. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA.....	29
2.1.1. Ubicación geográfica.....	29
2.1.2. Límites políticos administrativos.....	32
2.1.3. Extensión del área de estudio	32
2.1.4. Geología	35
2.1.5. Geomorfología.....	39
2.1.6. Clima	42
2.1.6.1. Precipitación	44
2.1.6.2. Temperatura	47
2.1.7. Hidrología.....	50
2.1.7.1. Río Tena. Características hidrológicas e hidráulicas y físico-morfométricas...50	
2.2. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	53
2.2.1. Población	53
2.2.2. Densidad Poblacional	53
2.2.3. Cobertura en servicios públicos, salud y educación	54
2.2.3.1. Cobertura de servicios públicos.....	55
2.2.3.2. Cobertura de servicios de salud.....	55
2.2.3.3. Cobertura de servicios de centros educativos en el área de estudio	56

CAPÍTULO III

REPRESENTACIÓN DEL ESCENARIO DEL RIESGO	59
3.1. ANÁLISIS DE LA AMENAZA POR INUNDACIÓN EN LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO SEGÚN LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DEL RIESGO POR COLORES	59
3.1.1. Identificación, descripción y calificación de la amenaza	59
3.1.2. Mapa de ubicación de amenaza por inundación.....	61

3.2. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD POR INUNDACIÓN EN LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO SEGÚN LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DEL RIESGO POR COLORES	63
3.2.1. Análisis de vulnerabilidad de las personas	70
3.2.2. Análisis de vulnerabilidad de los recursos.....	72
3.2.3. Análisis de vulnerabilidad de los sistemas y procesos	74
3.3. VULNERABILIDAD FÍSICA DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	77
3.3.1. Identificación de zonas de vulnerabilidad física alta, media o baja ante una posible inundación en el área de estudio.....	77
3.3.2. Tipos de vivienda.....	80
3.4. VULNERABILIDAD SOCIAL DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	83
3.4.1. Población vulnerable por grupos de edad.....	83
3.4.2. Nivel de instrucción.....	85
3.5. PERCEPCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA POBLACIÓN QUE HABITA EL ÁREA DE ESTUDIO	86

CAPÍTULO IV

INVENTARIO DE RECURSOS HUMANOS E INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE DE LAS INSTITUCIONES LOCALES PARA ATENDER EMERGENCIAS POR EVENTOS NATURALES.....	88
4.1. INSTALACIONES ESTRATÉGICAS.....	89
4.1.1. Centro de Salud Urbano “Paushiyacu”.....	91
4.1.2. Centro de salud Urbano “Satelital”	92
4.1.3. Centro de Salud Urbano “Tena”	93
4.1.4. Cruz Roja Ecuatoriana de Napo	94
4.1.5. Hospital José María Velasco Ibarra	95
4.1.6. Comando de Policía de la Subzona de Napo N°15	96
4.1.7. Cuerpo de Bomberos del cantón Tena (Administrativa)	97
4.1.8. Cuerpo de Bomberos del cantón Tena (Operativo)	97
4.1.9. Fuerza Aérea Ecuatoriana del Cantón Tena, Centro de Operaciones Sectoriales N°2 (COS -2).....	98
4.1.10. Secretaría de Gestión de Riesgos, Napo.....	99
4.2. RECURSOS HUMANOS	100
4.2.1. Centro de Salud Urbano “Paushiyacu”.....	100
4.2.2. Centro de Salud Urbano “Satelital”.....	101

4.2.3. Centro de Salud Urbano “Tena”	102
4.2.4. Cruz Roja Ecuatoriana de Napo	102
4.2.5. Hospital José María Velasco Ibarra	103
4.2.6. Comando de policía de la subzona de Napo N°15	103
4.2.7. Cuerpo de Bomberos del cantón Tena (Administrativo y Operativo)	104
4.2.8. Fuerza Aérea Ecuatoriana del Cantón Tena, Centro de Operaciones Sectoriales N°2 (COS -2).....	104
4.2.9. Secretaría de Gestión de Riesgos, Napo	104
4.3. MEDIOS DE TRANSPORTE	105
4.3.1. Ministerio de salud Pública (MSP).....	105
4.3.1.1. Centros de Salud Urbanos	105
4.3.1.2. Hospital José María Velasco Ibarra	105
4.3.4. Cruz Roja Ecuatoriana de Napo	105
4.3.2. Comando de policía de la subzona de Napo N°15	105
4.3.3. Cuerpo de Bomberos del cantón Tena	106
4.3.5. Fuerza Aérea Ecuatoriana del Cantón Tena, Centro de Operaciones Sectoriales N°2 (COS -2).....	106
4.3.6. Secretaría de Gestión de Riesgos, Napo	106
4.4. CONTACTOS.....	107
4.5. DISPONIBILIDAD DE ALBERGUES	108
4.5.1. Identificación de albergues disponibles en la ciudad de Tena	108
4.6. AGUA Y SANEAMIENTO.....	113
4.6.1. Agua.....	113
4.6.2. Alcantarillado	115

CAPÍTULO V

PLAN DE CONTINGENCIA	116
5.1. PAUTAS DEL PLAN DE CONTINGENCIA.....	116
5.2. FASES PARRA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA	117
5.2.1. Organización general.....	119
5.2.2. Fase I: Planificación de la respuesta (ANTES)	120
5.2.2.1. Acceso y Distribución de Agua	120
5.2.2.2. Alcantarillado	121
5.2.2.3. Infraestructura.....	122

5.2.2.4. Participación y seguridad ciudadana	123
5.2.2.5. Salud	126
5.2.2.6. Seguridad integral de la población	127
5.2.3. Fase II: Respuesta y recuperación Temprana (DURANTE).....	129
5.2.3.1. Acceso y Distribución de Agua	129
5.2.3.2. Participación y Seguridad Ciudadana.....	129
5.2.3.3. Salud	130
5.2.3.4. Seguridad integral de la población	130
5.2.4. Fase III: Recuperación de mediano y largo plazo (DESPUÉS)	131
5.2.4.1 Acceso y distribución de agua	131
5.2.4.2. Alcantarillado	131
5.2.4.3. Infraestructura.....	132
5.2.4.4. Participación y seguridad ciudadana	132
5.2.4.5. Salud	132
5.2.4.6. Seguridad Integral de la población	133
5.3 EVACUACIÓN	134
5.3.1. Zonas seguras	134
5.3.1.1. Área de influencia de las zonas seguras denominados puntos de encuentro..	137
5.3.1.2. Tiempo aproximado de respuesta	137
5.3.2. Rutas y vías de evacuación.....	139
5.3.3. Mapa de evacuación	142
5.3.4. Capacitación a la población sobre la evacuación.	144
5.3.5. Realización de simulacros	144
5.4. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA	145
5.4.1. Validación y adopción del plan.....	145
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
CONCLUSIONES.....	146
RECOMENDACIONES	148
 BIBLIOGRAFÍA	
BIBLIOGRAFÍA	149
 Anexos.....	
Anexos.....	157

FOTOGRAFÍAS

Fotografía N°1.	Inundación del barrio Bellavista por el desbordamiento del río Tena en el año 2008	16
Fotografía N°2.	Consecuencias de la inundación por el desbordamiento del río Tena en el barrio Bellavista, año 2010.....	17
Fotografía N°3.	Inundación del barrio Bellavista por el desbordamiento del río Tena, ocurrida en marzo del año 2016.....	18
Fotografía N°4.	Desbordamiento del río Tena entre los barrios El Tereré y Bellavista, ocurrido en marzo del año 2016.....	18
Fotografía N°5.	Cancha cubierta del barrio El Tereré como refugio para los afectados del sector, año 2010	20
Fotografía N°6.	La Cruz Roja Ecuatoriana envía en su primer vuelo seis toneladas de ayuda humanitaria a los afectados tras la inundación de abril del 2010	22
Fotografía N°7.	Reubicación de parte de la población afectada en el barrio San Antonio por inundaciones del año 2010	23
Fotografía N°8.	Muros de contención en el margen derecho del río Tena sobre el barrio Bellavista	24
Fotografía N°9.	Muros de gaviones en el margen derecho del río Tena sobre el barrio Las Hierbitas.....	24
Fotografía N°10.	Muros de contención en el margen izquierdo del río Tena sobre el barrio El Tereré	25
Fotografía N°11.	Muros de contención en el margen izquierdo del río Tena sobre el Barrio Central	25
Fotografía N°12.	Albergue temporal activo en el Coliseo Mayor de la ciudad de Tena durante la inundación de marzo del 2016.....	26
Fotografía N°13.	Personal de la Cruz Roja de Tena realizando labor de rescate por inundación en el barrio Bellavista	27
Fotografía N°14.	Comité de Operaciones de Emergencia (COE) de Napo.....	28
Fotografía N°15.	Viviendas de tipo mixto, cemento y madera en el área de estudio	81
Fotografía N°16.	Vivienda de madera en el área de estudio	81

Fotografía N°17. Vivienda de cemento en el área de estudio.....	82
Fotografía N°18. Altura de edificaciones en el área de estudio	82
Fotografía N°19. Centro de Salud Urbano “Paushiyacu”	91
Fotografía N°20. Centro de salud Urbano “Satelital”	92
Fotografía N°21. Centro de salud Urbano “Tena”.....	93
Fotografía N°22. Cruz Roja Ecuatoriana de Napo	94
Fotografía N°23. Hospital José María Velasco Ibarra	95
Fotografía N°24. Comando de Policía de la Subzona de Napo N°15	96
Fotografía N°25. Cuerpo de Bomberos del cantón Tena (Sede Administrativa).....	97
Fotografía N°26. Cuerpos de Bomberos del cantón Tena (Sede Operativa)	98
Fotografía N°27. Fuerza Aérea Ecuatoriana-Centro de Operaciones Sectoriales N°2.....	98
Fotografía N°28. Secretaría de Gestión de Riesgos, Napo.....	99
Fotografía N°29. Presa de la fuente principal de abastecimiento del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Tena	114
Fotografía N°30. Área de estudio y las zonas con mayores problemas de inundación.....	147

TABLAS

Tabla N°1.	Área afectada por la inundación del río Tena que se registra en el 2008	19
Tabla N°2.	Bienes e inmuebles afectados del área de estudio por la inundación del río Tena que se registra en el 2008	20
Tabla N°3.	Área afectada por la inundación del río Tena que se registra en el 2010	21
Tabla N°4.	Bienes e inmuebles afectados del área de estudio por la inundación del río Tena que se registra en el 2010	21
Tabla N°5.	Geología del área de estudio	35
Tabla N°6.	Geomorfología del área de estudio.....	40
Tabla N°7.	Características Físico-Morfométricas de la Subcuenca del Río Tena	51
Tabla N°8.	Centros de salud en área de estudio	56
Tabla N°9.	Centros educativos en el área de estudio.....	57
Tabla N°10.	Tipo de amenazas	59
Tabla N°11.	Calificación de la amenaza.....	60
Tabla N°12.	Análisis de la amenaza del área de estudio	61
Tabla N°13.	Metodología para interpretar la vulnerabilidad.....	64
Tabla N°14.	Interpretación de la vulnerabilidad ante la amenaza de inundación que tiene la población del área de estudio	65
Tabla N°15.	Metodología para la interpretación de la vulnerabilidad por elemento que tiene la población del área de estudio.....	65
Tabla N°16.	Interpretación de la vulnerabilidad por elementos ante la amenaza de inundación	66
Tabla N°17.	Metodología para la calificación del nivel de riesgo.....	68
Tabla N°18.	Análisis de vulnerabilidad del elemento personas del análisis de riesgo por colores	70
Tabla N°19.	Análisis de vulnerabilidad del elemento recursos del análisis de riesgo por colores	72
Tabla N°20.	Análisis de vulnerabilidad del elemento sistemas y procesos del análisis de riesgo por colores	75
Tabla N°21.	Población vulnerable por grupos de edad	84

Tabla N°22. Personal del Centro de Salud Urbano “Paushiyacu”.....	100
Tabla N°23. Personal del Centro de Salud Urbano “Satelital”.....	101
Tabla N°24. Personal del Centro de Salud Urbano “Tena”.....	102
Tabla N°25. Personal de la Cruz Roja Ecuatorian en Napo para rescate	102
Tabla N°26. Personal del Hospital José María Velasco Ibarra	103
Tabla N°27. Personal del Cuerpo de Bomberos den Cantón Tena (Administrativo y Operativo).104	
Tabla N°28. Personal de la Secretaría de Gestión de Riesgos de Napo para rescate	104
Tabla N°29. Medios de transporte disponibles del Cuerpo de Bomberos de Tena.....	106
Tabla N°30. Registro telefónico de autoridades pertinentes ante la amenaza de inundación en el área de estudio	107
Tabla N°31. Zonas seguras asignadas para el área de estudio.....	135
Tabla N°32. Rutas y vías de evacuación hacia una zona segura.	140

GRÁFICOS

Gráfico N°1.	Ubicación del área de estudio respecto al Ecuador.....	29
Gráfico N°2.	Ubicación del área de estudio respecto a la provincia de Napo.....	30
Gráfico N°3.	Ubicación del área de estudio respecto al casco urbano de Tena	31
Gráfico N°4.	Ambientes de depósito sedimentario	36
Gráfico N°5.	Precipitación media mensual en la ciudad de Tena, período 1991-2015	45
Gráfico N°6.	Precipitación media anual en la ciudad de Tena, período 1991-2015.....	45
Gráfico N°7.	Temperatura media mensual de Tena en el período (1991-2015).....	48
Gráfico N°8.	Temperatura media anual de Tena en el período (1991-2015).....	48
Gráfico N°9.	Zona urbana del área de estudio	54
Gráfico N°10.	Metodología para la elaboración del diamante de Riesgo	67
Gráfico N°11.	Resultado del nivel de riesgo ante la amenaza de inundación del área de estudio	69
Gráfico N°12.	Nivel de estudios de la población del área de estudio	85
Gráfico N°13.	Jerarquía de precipitación media mensual en la ciudad de Tena, durante el período 1991-2015.....	86
Gráfico N°14.	Categorización de la percepción de riesgo por inundación en el área de estudio..	87
Gráfico N°15.	Albergue N°1, Federación Deportiva Provincial de Napo.....	108
Gráfico N°16.	Albergue N°2, Coliseo Mayor de Tena “Teniente Milton Herrera”.....	109
Gráfico N°17.	Albergue N°3, Unidad Educativa Ciudad de Tena.....	109
Gráfico N°18.	Albergue N°4, Instituto Nacional Tena	110
Gráfico N°19.	Albergue N°5, Unidad Educativa José Peláez	110
Gráfico N°20.	Albergue N°6, Universidad católica de Cuenca.....	111
Gráfico N°21.	Albergue N°7, Unidad Educativa Juan XXIII.....	111
Gráfico N°22.	Albergue N°8, Unidad Educativa Mons. Maximiliano Spiller	112
Gráfico N°23.	Albergue N°9, Escuela General Eloy Alfaro	112
Gráfico N°24.	Fases del plan de contingencia por inundación	117
Gráfico N°25.	Flujograma de las fases del plan de contingencia por inundación	118
Gráfico N°26.	Recomendaciones para el buen uso del alcantarillado.....	122
Gráfico N°27.	Propuesta de mochila de emergencia	125
Gráfico N°28.	Propuesta de señalética para personas analfabetas	125
Gráfico N°29.	Elementos que debe llevar un botiquín de primeros auxilios.....	127
Gráfico N°30.	Modelo de señalética para zonas seguras	134

MAPAS

Mapa N°1.	Ubicación geográfica del área de estudio: barrios Bellavista, Las Hierbitas, El Tereré y Barrio Central	33
Mapa N°2.	Mapa base del área de estudio	34
Mapa N°3.	Mapa geológico del área de estudio	38
Mapa N°4.	Mapa geomorfológico del área de estudio	41
Mapa N°5.	Mapa climático del área de estudio.....	43
Mapa N°6.	Mapa de isoyetas del área de estudio	46
Mapa N°7.	Mapa de isotermas del área de estudio	49
Mapa N°8.	Mapa hidrográfico del área de estudio.....	52
Mapa N°9.	Centros de salud y Centros educativos en el área de estudio.....	58
Mapa N°10.	Mapa de ubicación de amenaza por inundación en el área de estudio.....	62
Mapa N°11.	Mapa de identificación de zonas de vulnerabilidad ante una inundación.....	79
Mapa N°12.	Ubicación de instalaciones estratégicas en el casco urbano de Tena	90
Mapa N°13.	Ubicación de puntos de encuentro para el área de estudio	136
Mapa N°14.	Área de influencia de puntos de encuentro para el área de estudio	138
Mapa N°15.	Mapa de evacuación por inundación.....	143

ANEXOS

Anexo N°1.	Encuesta aplicada a una muestra de la población del área de estudio.....	158
Anexo N°2.	Entrevista aplicada a las autoridades correspondientes de gestionar acciones ante una inundación en el área de estudio	160
Anexo N°3.	Registros de precipitación mensuales y anuales de la ciudad de Tena, durante el período 1991-2015.....	161
Anexo N°4.	Registros de temperatura mensuales y anuales de la ciudad de Tena, durante el período 1991-2015.....	162
Anexo N°5.	Tabulaciones de encuestas, parte 1: número de respuestas por pregunta	163
Anexo N°6.	Tabulaciones de encuestas, parte 2: ponderación de las respuestas obtenidas por pregunta	164
Anexo N°7.	Interpretación de vulnerabilidad e interpretación de vulnerabilidad por cada aspecto	165
Anexo N°8.	Aplicación de encuestas a habitantes del área de estudio.....	166
Anexo N°9.	Aplicación de encuestas a habitantes del área de estudio.....	166
Anexo N°10.	Aplicación de encuestas a habitantes del área de estudio.....	167
Anexo N°11.	Aplicación de encuestas a habitantes del área de estudio.....	167
Anexo N°12.	Nivel del agua alcanzado en la inundación del 2010	168
Anexo N°13.	Nivel del agua alcanzado en la inundación del 2010	168

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1. JUSTIFICACIÓN

Los procesos naturales de crecida e inundación son por sí mismos de gran interés científico, didáctico y aplicado, y de hecho para las ciencias geográficas, este interés se acrecienta considerablemente cuando lo que estudiamos son las consecuencias en el territorio de dichos procesos, y las repercusiones en el medio natural y humano de un proceso hidrológico extremo, las cuales convierten al proceso en riesgo y las que dan máximo sentido a un tema fundamental de la investigación geográfica contemporánea y de otras ciencias aplicadas, un tema complejo que trata de analizar y valorar la multiplicidad de interacciones de máxima tensión que tienen lugar entre el hombre y la naturaleza cuando sobreviene un evento hidrológico de “ baja frecuencia y caudal extremo”. (Ollero, 1997)

La vulnerabilidad urbana en el Ecuador ha aumentado debido a los elevados índices de urbanización, incluyendo asentamientos no planificados e inseguros en áreas inundables y montañosas. (Plan Nacional para el Buen Vivir, 2013:139) (Tomado de Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2012); caso que no es ajeno a la situación de las áreas urbanas de la ciudad de Tena que se presentan en este estudio, para ello se ha tomado evidencia de los acontecimientos ocurridos entre los años 2008, 2010 y 2016 (marzo).

Áreas urbanas aledañas al río Tena, específicamente, los barrios Bellavista, El Tereré, Las Hierbitas y Barrio Central de la ciudad de Tena se encuentran en constante amenaza y presentan gran vulnerabilidad, debido a sus condiciones geográficas, sociales y económicas, ante posibles desbordamientos del río que pudieran ser generados por factores naturales como precipitaciones intensas; considerando que toda la región amazónica se caracteriza por presentar únicamente período lluvioso, por lo tanto, no existe un período seco para la región, (Roalino, 2009: 111). Para el caso de la ciudad de Tena los meses que registran menor precipitación son los meses de enero, febrero y agosto, siendo febrero el que menor registro de

precipitación posee; y los meses que presentan mayor precipitación son los meses de abril, mayo y junio, siendo mayo el mes que alcanza los registros más altos de precipitación (Dirección de Aviación Civil de Tena, período 1991-2015)

Es de vital importancia que se describa el impacto que genera este fenómeno en la población cuando ocurre, es decir, analizar los daños y pérdidas socioeconómicos y de infraestructura que se producen a raíz de un suceso de esta naturaleza, además, conocer el comportamiento de la población afectada cuando tiene que afrontar este tipo de eventos y medidas que se han tomado por parte de las autoridades correspondientes con el fin de generar medidas de prevención, mitigación y contingencia.

Ante eventos de esta naturaleza se requiere dar respuestas rápidas, emergentes, mismas que si bien han tenido respuesta en las autoridades locales, no es menos cierto que es importante analizar esa problemática y quizás bajo otra visión proponer un plan de contingencia, que es la base de esta disertación.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tena es una ciudad que se encuentra rodeada por los ríos Tena y Pano que atraviesan gran parte del sector urbano de la ciudad, llegando a unirse el río Pano al río Tena en el corazón urbano de la misma, sector parque amazónico La Isla, donde se ubican los barrios Bellavista, El Tereré, Las Hierbitas y Barrio Central de la ciudad, que son afectados por el desbordamiento del río Tena y constituyen objeto del presente estudio.

Eventos anteriores, entre el 2008 y el último suscitado en marzo del 2016 evidencian que las zonas de inundación dentro del área urbana de la ciudad presentan una amenaza ante el aumento del caudal del río Tena, ya que, esto ocasiona pérdidas considerables en la infraestructura de servicios básicos, en los de viviendas y población, de aquí que, se debe determinar las áreas de mayor susceptibilidad a este evento natural y preparar acciones de control cuando esto ocurra.

Por lo tanto, es necesario que la población que habita las áreas de la zona urbana de la ciudad de Tena, catalogadas como vulnerables, se encuentren preparadas para afrontar un

posible desbordamiento y su consecuente inundación y sepan cómo actuar o reaccionar ante este fenómeno y, así, de esta forma evitar, cuanto sea posible, los impactos negativos de un evento de esta naturaleza.

A pesar de que existen procesos de inundación en parte del área de estudio, de los cuatro barrios, llama la atención que no exista un plan de contingencia para el beneficio de la población, lo cual se transforma en un problema ante la ocurrencia de este evento, por lo cual se procede a elaborar el presente plan de contingencia por inundación para los barrios seleccionados que son los barrios de mayor afectación cuando sucede el fenómeno de inundación.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Elaborar un plan de contingencia para inundaciones en los barrios Bellavista, Las Hierbitas, El Tereré y Barrio Central de la ciudad de Tena.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las zonas actuales y potenciales de inundación, estableciendo la jerarquía respectiva de riesgo.
- Realizar un inventario de recursos y capacidades locales que se encuentran disponibles ante eventos de esta naturaleza.
- Generar cartografía de la zona de estudio

1.4.MARCO TEÓRICO

El presente estudio se basa en la teoría y conceptos de la Geografía del riesgo o riesgos naturales.

Se puede situar los primeros estudios propiamente geográficos sobre los riesgos a raíz de la publicación en 1973 de la Flood Control Act (Ley de Control de Avenidas) en Estados Unidos. Se trata de una serie de obras de ingeniería para controlar inundaciones de ríos con el fin de que éstas no afecten a poblaciones de los lechos de inundación; sin embargo, su resultado enseguida fue ineficaz porque no se tuvo en cuenta la movilidad de los asentamientos humanos y éstos acabaron inundados con más virulencia que antes de la construcción de la nueva infraestructura. Este fracaso refleja la necesidad de la actuación de los geógrafos. White es uno de los primeros en emprender este tipo de estudios sobre riesgos y lanza una pregunta básica que en el presente sigue siendo la estructuración de la “Geografía de los Riesgos” ¿Cómo se adapta el hombre al riesgo y a la incertidumbre de los sistemas naturales, y qué implica la comprensión de estos procesos por la política pública?, (Martínez, 2014: 3) (Tomado de White, 1975), para dar respuesta a dicha pregunta la metodología que la disciplina maneja con frecuencia consiste en sistemas de alerta y predicción, mapas de riesgo, teledetección, estadística, SIG y, en definitiva, la citada ordenación del territorio. (Martínez, 2014: 3)

La geografía de los Riesgos maneja una serie de conceptos técnicos e ideas que deben conocerse bien y usarse sin ambigüedad y con rigor. En primer lugar, se debe partir de una realidad básica: el hombre, como el resto de seres vivos, se encuentra sometido en cierta medida al medio natural que lo rodea. La naturaleza suministra, por un lado, los elementos necesarios para la existencia de las sociedades humanas, dando lugar a lo que entendemos como “recursos”, mientras que, por otro lado, la naturaleza también proporciona dificultades y peligros, contrarios al bienestar del hombre y a su propia supervivencia, lo cual genera los llamados ”riesgos” (inundaciones, terremotos, huracanes, incendios, etc.). (Martínez, 2014: 2)

El estudio de los riesgos naturales constituye una importante especialización de la geografía contemporánea que los analiza en sus fases predictivas, en sus materializaciones como catástrofes y en las etapas posteriores o de manejo de las restauraciones y reconstrucciones.

Mientras los riesgos representan las probabilidades de que ocurran desastres en un determinado lugar, las catástrofes registran su manifestación a través de daños y pérdidas de vidas humanas y de bienes y servicios, así como de importantes disrupciones en el comportamiento de las estructuras sociales y de las instituciones encargadas de mantener la normalidad y resiliencia de los grupos humanos que habitan los asentamientos rurales y urbanos. De esta manera, si bien los enfoques geográficos han estudiado los riesgos y desastres desde sus tradicionales especializaciones (sísmicos, volcánicos o climáticos, vulnerabilidades sociales), no cabe duda que se trata de sistemas complejos en que no es posible separar sus componentes naturales y sociales, sino que se deben estudiar con perspectivas holísticas. (Romero, Fuentes, y Smith, 2010: 251)

1.5.MARCO CONCEPTUAL

1.5.1 Amenaza

Definida como la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio dado. (Cortés, 2006:23) (Tomado de UNDRP, actualmente OCHA y UNESCO, 1994).

Factor de riesgo externo de un sujeto sistema, representado por un peligro latente asociado a un fenómeno físico de origen natural, socio-cultural o antrópico, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente. Probabilidad de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad en un sitio específico y en un lapso determinado. (García, Gil y Valero, 2007:42) (Tomado de Cortes, 2000:1).

1.5.2. Daño

Destrucción total o parcial de los activos físicos existentes en la zona afectada. El daño ocurre durante o inmediatamente después del desastre y se cuantifica en unidades físicas (esto es, metros cuadrados de vivienda, kilómetros de carreteras, etcétera). Su valor monetario se expresa en términos de los costos de reposición de conformidad con los precios prevalecientes justo antes del suceso. El valor de los daños sirve de base para calcular las

necesidades de reconstrucción. (Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial, 2010:2)

Efecto adverso o grado de destrucción causado por un fenómeno sobre las personas, los bienes, sistemas de prestación de servicios y sistemas naturales o sociales. (Lavell, s/f:17)

1.5.3. Desastre

Grave perturbación del funcionamiento de la sociedad, que causa amplias pérdidas humanas, materiales o medioambientales, que exceden la capacidad de la sociedad afectada para afrontarla utilizando sólo sus propios recursos. Esta perturbación suele estar concentrada en el tiempo y el espacio. (Pérez, 2006:1) (Tomado de UNHHA, 1993:21).

Los desastres son la consecuencia gravemente negativa de un hecho catastrófico que provoca pérdidas de gran magnitud, en personas, cosechas, animales, industrias u otros bienes valiosos. Pueden ser ocasionados por la propia naturaleza, como los terremotos, los rayos que ocasionan incendios, una avalancha de nieve, una erupción volcánica, o inundaciones, en cuyo caso recibe el nombre de desastre natural; o por la acción humana, como por ejemplo un incendio producido por dolo o negligencia que se extiende en grandes áreas. (Rodríguez, Vázquez, Espino y Fernández, 2012:1) (Tomado de Álvarez, 2005:121).

1.5.4. Desastre Natural

Es la correlación entre fenómenos naturales peligrosos (como un terremoto, un huracán, un maremoto, etc.) y determinadas condiciones socioeconómicas y físicas vulnerables (como situación económica precaria, viviendas mal construidas, tipo de suelo inestable, mala ubicación de la vivienda, etc.). En otras palabras, puede decirse que hay un alto riesgo de desastre si uno o más fenómenos naturales peligrosos ocurrieran en situaciones vulnerables. (Maskrey, 1993:7)

Se considera que el desastre natural no es el fenómeno físico en sí, sino los costes humanos, económicos y sociales provocados por éste. (Hidalgo y Campins, 2000:73)

1.5.5. Desbordamiento

El desbordamiento de los ríos ocurre cuando se excede la capacidad de los canales para conducir el agua y por lo tanto se desbordan las márgenes del río, causando severos problemas sociales, ambientales y económicos. (Visión agroecológica, 2011)

1.5.6. Inundación

Las inundaciones son fenómenos que se producen por el desbordamiento de las aguas de mar, lagos, ríos, quebradas y arroyos que se salen de su cauce natural como resultado de una precipitación que excede la capacidad de absorción de los suelos y la capacidad hidráulica de la cuenca hidrográfica ocupando terrenos que generalmente permanecen secos. (Osorio, 1992:1)

Las inundaciones son fenómenos naturales y puede esperarse que ocurran a intervalos irregulares de tiempo en todos los cursos de agua. El establecimiento humano en un área cercana a planicies de inundación es una de las mayores causas de daños causados por inundaciones. Sin embargo, una de las principales causas de estos desbordes de los ríos se encuentra en la parte alta de la cuenca donde debido a problemas de agricultura migratoria se generan grandes pérdidas de suelos por erosión tanto eólica (acción del viento) e hídrica (acción del agua), que están sedimentando los cauces naturales y aunado a que de manera indiscriminada se han acabado con los bosques de galería que servían de resguardo natural para evitar estos desbordamientos ahora tan frecuentes. (Visión agroecológica, 2011)

1.5.7. Mitigación

Planificación y ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo. La mitigación es el resultado de la aceptación de que no es posible controlar el riesgo totalmente; es decir en muchos casos, no es posible impedir o evitar los daños o sus consecuencias y solo es posible atenuarlas. Entre las medidas de mitigación más comunes figuran la construcción de obras estructurales como el reforzamiento de puentes, hospitales y otras edificaciones públicas. También incluyen programas de mejoramiento urbano, obras de estabilización de laderas y drenaje de superficie para reducir el peligro de deslizamientos

de tierra e inundaciones, así como inversiones para salvaguardar los recursos naturales. Entre las medidas no estructurales se pueden citar la adecuación de marcos normativos, regulaciones de ordenamiento territorial y códigos de construcción, así como educación, capacitación y concienciación sobre riesgo, prevención y mitigación. (Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental, 2005)

1.5.8. Muros de contención

El muro de contención es una estructura sólida hecha a base de mampostería y cemento armado que está sujeta a flexión por tener que soportar empujes horizontales de diversos materiales, sólidos, granulados y líquidos. (Llanderal, s/f: 2)

Los muros de contención tienen como finalidad resistir las presiones laterales o empuje producido por el material retenido detrás de ellos, generalmente, las masas que se consideran desprovistas de cohesión, como arenas, gravas, cemento, trigo, etc.; su estabilidad la deben fundamentalmente al peso propio y al peso del material que está sobre su fundación. En general los empujes son producidos por terrenos naturales, rellenos artificiales o materiales almacenados. Los muros de contención se utilizan para detener masas de tierra u otros materiales sueltos cuando las condiciones no permiten que estas masas asuman sus pendientes naturales. (Guevara, 2009: 1)

1.5.9. Muros de gaviones

Los gaviones son estructuras de, enrejado metálico de malla hexagonal, electrosoldada, en esencia cestas grandes, que están llenas de material de roca o de mampostería para formar grandes bloques de estructuras, tales como muros de contención o revestimiento de canales. Tienen la ventaja de ser extremadamente resistentes y relativamente baratas para las grandes áreas que pueden apuntalar. Los muros de gaviones pueden ser pequeños o de gran escala, y son útiles para revestir obras de paso, alcantarillas o/y detener la erosión de pendientes. Estas estructuras son de extremada resistencia, al no permitir la acumulación de presiones hidrostáticas, (por eso son totalmente permeables y permiten ser atravesadas por el agua) alivian las importantes tensiones que se acumulan en el trasdós de los muros de tipo tradicional, debido a esta característica pueden tener su base,

incluso, bajo el nivel freático siempre que esta sea de carácter portante. Asimismo, debido a su gran flexibilidad soportan movimientos y asientos diferenciales sin pérdida de eficiencia. Sin embargo, hay que tener en cuenta que las mallas de acero galvanizado se corroen en ambientes ácidos y puede ser nefasta una falta de control de calidad en los amarres de la malla. (Mera, Vaca, Maza y Basantes, 2014)

1.5.10. Pérdida

Según el BANCO INTERNACIONAL DE RECONSTRUCCIÓN Y FOMENTO / BANCO MUNDIAL (2010:2), las pérdidas son cambios de los flujos económicos derivados del desastre. Estos ocurren desde el momento de los desastres hasta que se alcanza la recuperación económica y la reconstrucción plena, y en algunos casos pueden durar varios años. Característicamente las pérdidas incluyen la disminución de la producción de los sectores productivos (agricultura, ganadería, pesquería, industria y comercio) y la reducción de los ingresos y el aumento de los costos de operación de la prestación de servicios (educación, salud, agua y saneamiento, electricidad, transporte y comunicaciones). También se considera como pérdida los gastos imprevistos necesarios para satisfacer las necesidades humanitarias durante la fase de emergencia posterior al desastre. Las pérdidas se expresan en valores corrientes. El valor y el tipo de las pérdidas sirven de base para calcular el impacto socioeconómico total del desastre y las necesidades para alcanzar la recuperación económica.

Valor adverso de orden económico, social o ambiental alcanzado por una variable durante un tiempo de exposición específico. (Lavell, s/f:19)

1.5.11. Plan de Contingencia

Los planes de contingencia son instrumentos que suministran información detallada para la respuesta ante situaciones de emergencias derivadas de un riesgo particular y en un sector específico de la ciudad. (Programa de Naciones Unidas para el desarrollo, 2009: 12)

1.5.12. Prevención

Medidas y acciones dispuestas con anticipación con el fin de evitar o impedir que se presente un fenómeno peligroso o para evitar o reducir su incidencia sobre la población, los bienes y servicios y el ambiente. (Lavell y Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2002) (Tomado de Cardona)

El conjunto de actividades y medidas diseñadas para proporcionar protección permanente contra los efectos de un desastre. Incluye entre otras, medidas de ingeniería (construcciones sismorresistentes, protección ribereña y otras) y de legislación (uso adecuado de tierras, del agua, sobre ordenamiento urbano y otras). (Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental, 2005)

1.5.13. Riesgo

Grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un evento particular y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad. (Cortés, 2006:23) (Tomado de UNDRR, actualmente OCHA y UNESCO, 1994).

Es una función de dos variables: la amenaza y la vulnerabilidad. Ambas son condiciones necesarias para expresar al riesgo, el cual se define como la probabilidad de pérdidas, en un punto geográfico definido y dentro de un tiempo específico. (Keipi, Mora y Bastidas, 2005:8)

1.5.14. Vulnerabilidad

Según el Centro de Protección para Desastres (CEPRODE) de El Salvador (2000: 11), la vulnerabilidad es la incapacidad de resistir los efectos de un evento amenazante o la incapacidad de recuperarse después de que ocurre un desastre.

Factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado, de ser susceptible a sufrir un daño, y de encontrar dificultades en recuperarse posteriormente. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una

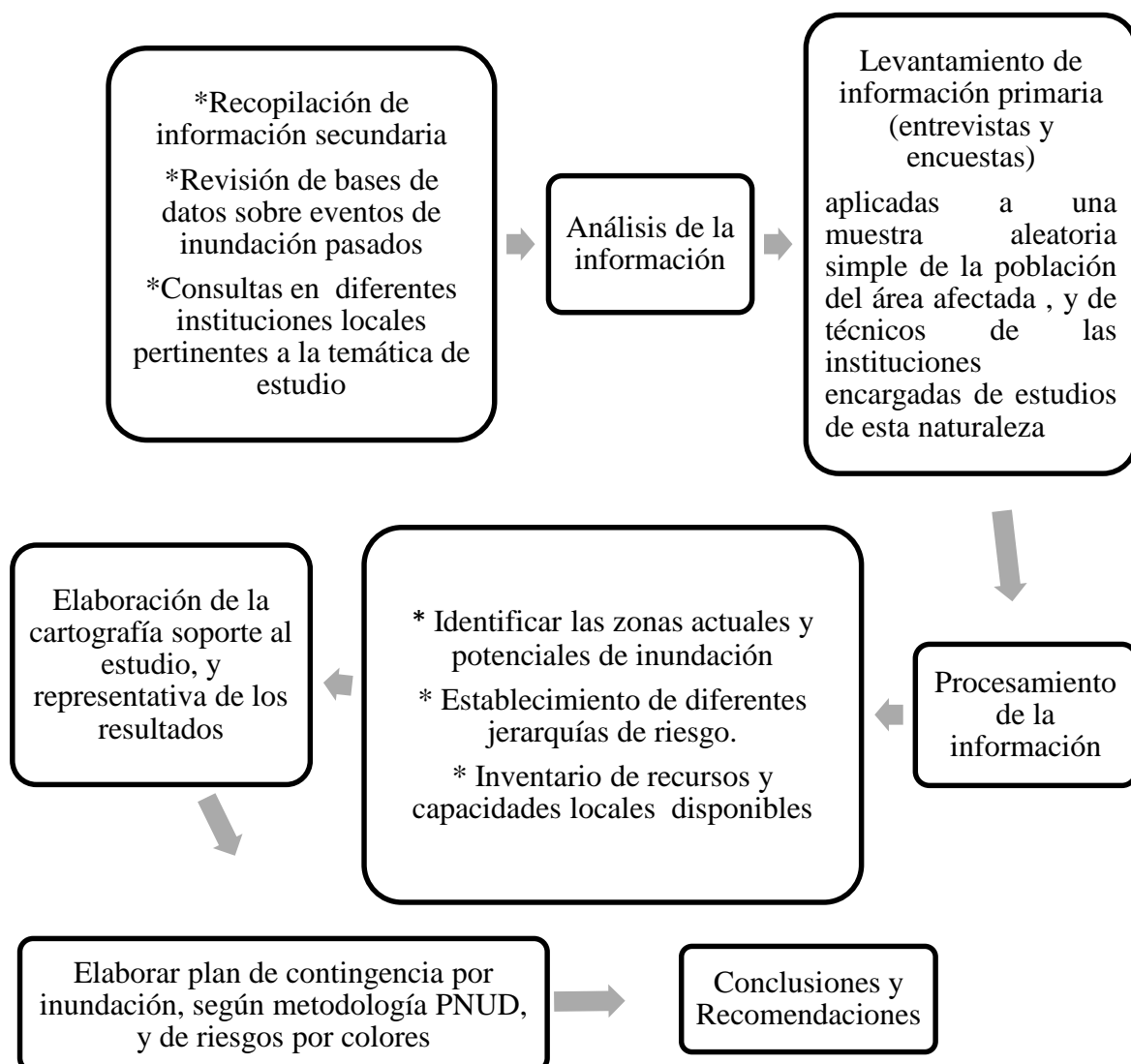
comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un fenómeno peligroso de origen natural o causado por el hombre se manifieste. Las diferencias de vulnerabilidad del contexto social y material expuesto ante un fenómeno peligroso determinan el carácter selectivo de la severidad de sus efectos. (Lavell, s/f:21)

Por vulnerabilidad se entiende las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural. Implica una combinación de factores que determinan el grado hasta el cual la vida y la subsistencia de alguien quedan en riesgo por un evento distinto e identificable de la naturaleza o sociedad. (Rojas y Martínez, 2011:93) (Tomado de Blaikie et al., 1996:14)

1.6.MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico que se plantea responde al interés de la disertación, y sigue cabalmente las actividades necesarias para cumplir con los objetivos planteados. En este caso el siguiente esquema representa la secuencia metodología y las actividades a desarrollar

1.6.1. Esquema metodológico



1.6.2. Metodología del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Para la realización de esta disertación se toma en cuenta parte de la metodología del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, el cual se describe en los lineamientos metodológicos de formulación de planes de contingencia para inundaciones en el Ecuador, dicha metodología propone que el plan de contingencia por inundación debe constar de los siguientes componentes; cabe recalcar que se extrae lo que es aplicable para la escala del área de estudio en ejecución, por cuanto la metodología del PNUD es de escala cantonal y este estudio tiene escala zonal.

Componente 1: Caracterización biofísica y económica: consiste en realizar una descripción resumida del territorio que contenga datos como ubicación geográfica, límites políticos administrativos, extensión del área de estudio, población total, clima, hidrología, cobertura en servicios públicos, salud y educación, entre otros. (Programa de Naciones Unidas para el desarrollo 2009: 26)

Componente 2: Representación del escenario del riesgo: este componente tiene como objetivo conocer las características del territorio relacionado con las condiciones de amenaza y vulnerabilidad ante inundaciones del área de estudio, tomando en cuenta su objetivo éste componente contiene la identificación de zonas de inundación en el área de estudio, análisis de la amenaza, análisis de la vulnerabilidad y cartografía del escenario de riesgos. (Programa de Naciones Unidas para el desarrollo, 2009: 27)

Componente 3: Inventario de recursos disponibles de las instituciones locales: mediante este registro se cuenta con la información de personal, equipos y otros implementos que tienen las instituciones de la ciudad para atender las posibles emergencias ante una inundación del área de estudio. Estos son: recursos de personal, logísticos, sistemas de comunicación, instalaciones estratégicas, medios de transporte, técnico-científicos, albergues y agua y saneamiento básico. (Programa de Naciones Unidas para el desarrollo, 2009: 50)

1.6.3. Metodología de análisis de riesgos por colores

Según el Fondo De Prevención y Atención de Emergencias, FOPAE, (2012); en su documento “metodologías de análisis de riesgo, documento soporte, guía para elaborar planes de emergencia y contingencia” propone que se aplique la metodología de análisis de riesgos por colores para la obtención de información necesaria, previa a la elaboración de un plan de contingencia ante un riesgo natural o antrópico.

La metodología de análisis de riesgos por colores, de una forma general y cualitativa permite desarrollar análisis de amenaza y análisis de vulnerabilidad de personas, recursos y sistemas y procesos, con el fin de determinar el nivel de riesgo a través de la combinación de los elementos anteriores, con códigos de colores. Asimismo, es posible identificar una serie de observaciones que se constituyen en la base para formular las acciones de prevención, mitigación y respuesta que contempla el plan de contingencia en desarrollo. (Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, FOPAE, 2012:11)

En la elaboración de la presente disertación, esta metodología se aplica con el fin de conocer el análisis de la amenaza y análisis de vulnerabilidad , correspondientes al componente dos que propone la metodología de planes de contingencia por inundación del PNUD, en la población y autoridades pertinentes ante un evento de inundación debido al desbordamiento del río Tena; se utiliza encuestas, procedimiento de investigación, que son aplicadas a una muestra aleatoria simple de la población afectada del área de estudio y a diferentes instituciones encargadas de responder ante este fenómeno.

1.6.4. Metodología para la elaboración del plan de contingencia

Para la elaboración del plan de contingencia que propone esta disertación se considera la metodología del PNUD, complementada con otras metodologías, y el apoyo del trabajo de campo que realiza la autora de la disertación, donde se puede obtener criterios más claros para proponer aspectos importantes soporte al plan de contingencia.

Además, en la elaboración del componente dos, que sugiere la metodología del PNUD, se emplean coberturas digitales del área de estudio proporcionadas por el gobierno autónomo descentralizado municipal de Tena, GAD Municipal de Tena, que son tratadas y procesadas en el programa ArcGis.

En el componente 3, inventario de recursos disponibles de las instituciones locales para eventos de inundación, dicha información se obtiene a través de entrevistas a las instituciones con la finalidad de saber cuál es su estado de actuación en caso de una emergencia.

Finalmente, con toda la información procesada, analizada y tabulada se procede a proponer un plan de contingencia, el cual está citado en el capítulo V.

1.7. MARCO REFERENCIAL RESPECTO A LOS EVENTOS ACONTECIDOS

Inundaciones registradas en los años 2008, 2010 y 2016 (marzo) en los barrios del área de estudio, a causa del desbordamiento del río Tena, ponen en evidencia la vulnerabilidad existente que tienen dichos barrios, debido a las condiciones geográficas y sociales con las que viven.

Las inundaciones que se presentan en el área urbana de Tena son eventos que se dan en las zonas aledañas a los cauces de las corrientes naturales por causa de desbordamiento de las mismas. Este fenómeno no es común en la ciudad debido a que los drenajes son profundos (unos 20m) y anchos (30 – 40m) aproximadamente; sin embargo el evento se produce cada 2 a 3 años en el río Tena que generalmente produce anegamiento de las áreas de inundación y daños en viviendas y vías de comunicación, la última inundación extraordinaria con carácter de devastación se produjo en abril del 2010, de acuerdo a un análisis de las autoridades respectivas se determina que este evento es producto de derrumbes y represamientos de agua en los flancos del río Colonso principalmente por las lluvias fuertes de la temporada. (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2012: 188)

Los desbordamientos del río Tena que afectaron a las zonas de inundación de la ciudad, en los años 2008, 2010 y 2016 (marzo) registran información por parte de medios de

comunicación a nivel local, nacional y autoridades pertinentes, que muestra las consecuencias de estos eventos. Las cuales son descritas a continuación:

1.7.1. Registro de inundaciones producidas en los años 2008, 2010 y 2016 (marzo) en la zona de estudio.

El domingo 30 de marzo del 2008, fuertes precipitaciones se registran en la ciudad de Tena, alrededor de las 03:00 am, ocasionando el desbordamiento de varios de los ríos que atraviesan la ciudad, entre ellos el río Tena, esto genera inundaciones en los barrios: Las Hierbitas, El Tereré y Bellavista (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2010). La fotografía N°1 evidencia las consecuencias de esta inundación:

Fotografía N°1. Inundación del barrio Bellavista por el desbordamiento del río Tena en el año 2008



Lugar y fecha: Barrio Bellavista, Ciudad de Tena

Marzo, 2008.

Fotografía: Habitante del barrio Bellavista

El 6 de abril del 2010, lluvias torrenciales provocan el desbordamiento de los ríos Pano, Tena y Misahuallí, afluentes del río Napo. El agua alcanza hasta 3 metros de altura dentro de la ciudad de Tena, arrasando con puentes, casas, carros y cultivos. Fotografía N°2. (Cruz Roja Ecuatoriana, 2010)

Fotografía N°2. Consecuencias de la inundación por el desbordamiento del río Tena en el barrio Bellavista, año 2010



Lugar y fecha: Barrio Bellavista, Ciudad de Tena

Abril, 2010.

Fotografía: Noticias Comunidad Kichwa “Nuevo Paraíso”

El 13 de marzo del 2016, luego de una intensa lluvia de doce horas seguidas, cuatro ríos de la provincia de Napo (Napo, Pano, Tena y Misahuallí) se desbordan causando inundaciones en los barrios El Tereré, Bellavista Baja y el Barrio Central de Tena, que han sido los sectores que mayor daño han sufrido por el agua. (El Universo, 2016).

En las fotografías N°3 y N°4 se puede observar la inundación ocasionada por el desbordamiento del río Tena.

Fotografía N°3. Inundación del barrio Bellavista por el desbordamiento del río Tena, ocurrida en marzo del año 2016



Lugar y fecha: Barrio Bellavista, Ciudad de Tena

Marzo 2016.

Fotografía: Página web “Actualidades Tena”

Fotografía N°4. Desbordamiento del río Tena entre los barrios El Tereré y Bellavista, ocurrido en marzo del año 2016



Lugar y fecha: Barrio El Tereré (Parte izquierda fotografía) y Barrio Bellavista (Parte derecha fotografía)

Marzo 2016.

Fotografía: Radio Arcoíris Napo

1.7.2. Daños y pérdidas reportados por el GAD municipal de Tena, ocasionados en la población de la zona de estudio por las inundaciones registradas en los años 2008 y 2010.

Los daños y pérdidas que se registran por la inundación ocurrida en el año 2008 señalan que el 0.24Km² del total del área de estudio se ve afectado por este fenómeno, lo cual representa el 18.32% de la totalidad del área de estudio.

Tabla N°1. Área afectada por la inundación del río Tena que se registra en el 2008

Área afectada de la zona de interés por la inundación del 2008		
	Superficie / Km²	Porcentaje %
Área afectada por la inundación	0.24	18.32%
Área total de la zona de interés	1.31	100%

Fuente: PF y OT del GAD Municipal de Tena, 2010

Concepción y diseño Cruz, 2016

Además, como resultado de la inundación se tiene que, 124 predios del área de estudio fueron afectados lo cual representa el 12.19% del total de los predios, cabe acotar que el área de estudio cuenta con un total de 1017 predios. Conjuntamente, se tiene que, aproximadamente 230 personas, habitantes del área de estudio, resultaron afectadas por consecuencia de la inundación; de un total de 8183 habitantes, por ende, el 2.81% de habitantes se ve afectado por consecuencia de la inundación.

A continuación, en la tabla N°2 se representa la información correspondiente a los bienes e inmuebles afectados de la zona de interés por la inundación del río Tena registrada en el 2008.

Tabla N°2. Bienes e inmuebles afectados del área de estudio por la inundación del río Tena que se registra en el 2008

Bienes e Inmuebles afectados por la inundación del 2008	Número	Porcentaje %
Número de predios afectados por la inundación	124	12.19%
Número de predios total en el área de estudio	1017	100%
Número de pobladores afectados (aprox)	230	2.81%
Número de pobladores del área de estudio (aprox)	8183	100%

Fuente: PF y OT del GAD Municipal de Tena, 2010

Concepción y diseño Cruz, 2016

En cuanto se refiere a la inundación del 2010 como uno de los datos recopilados por el GAD Municipal de Tena se tiene que el 0.46Km² del total del área de estudio se vieron afectados por este fenómeno, área afectada que representa el 35.11% de la totalidad del área de estudio.

La fotografía N°5 muestra las consecuencias de la inundación, en el barrio El Tereré, población que tuvo que evacuar hacia la cancha cubierta del barrio.

Fotografía N°5. Cancha cubierta del barrio El Tereré como refugio para los afectados del sector, año 2010



Lugar y fecha: Barrio El Tereré, Ciudad de Tena
Abril, 2010.

Fotografía: Habitante del barrio El Tereré

La tabla N°3, que se presenta a continuación, muestra la información sobre el área afectada por la inundación del río Tena registrada en el año 2010.

Tabla N°3. Área afectada por la inundación del río Tena que se registra en el 2010

Área afectada de la zona de interés por la inundación del 2010		
	Superficie / Km2	Porcentaje %
Área afectada por la inundación	0.46	35.11%
Área total de la zona de interés	1.31	100%

Fuente: PF y OT del GAD Municipal de Tena, 2010

Concepción y diseño Cruz, 2016

Adicionalmente durante la inundación registrada en el 2010, se sabe que, el número de predios afectados por la inundación corresponde a un 39.72%, 404 predios, en relación al número total de predios registrados en el área de estudio, es decir los cuatros barrios de interés, que son 1017 predios en total. Al mismo tiempo, se registra que, aproximadamente 478 personas, habitantes del área de estudio, resultaron afectadas por consecuencia de la inundación; lo cual representa el 5.84% de la población total en estudio (tabla N°4).

Tabla N°4. Bienes e inmuebles afectados del área de estudio por la inundación del río Tena que se registra en el 2010

Bienes e Inmuebles afectados por la inundación del 2010	Número	Porcentaje %
Número de predios afectados por la inundación	404	39.72%
Número de predios total en el área de estudio	1017	100%
Número de pobladores afectados (aprox)	478	5.84%
Número de pobladores del área de estudio (aprox)	8183	100%

Fuente: PF y OT del GAD Municipal de Tena, 2010; Cruz Roja, 2010 Concepción y diseño Cruz, 2016

De los tres registros de inundaciones, que se cita: 2008, 2010 y 2016 (marzo), en los barrios que conforman el área de estudio a causa del desbordamiento del río Tena, se puede resaltar que la inundación ocurrida el 6 de abril del 2010 es la más fuerte y, por ende, la que ha producido mayor impacto negativo en la ciudadanía; al examinar las consecuencias de los tres registros de inundaciones es posible evidenciar que ésta es la inundación con mayor número de afectaciones a predios y población. Contrariamente a esto, la última inundación registrada hasta el momento, marzo del 2016, tiene menor impacto en la población y su infraestructura.

1.7.3. Acciones tomadas por las autoridades locales de la ciudad de Tena ante las inundaciones registradas en los años 2010 y 2016 (marzo)

Después de la inundación que se produce el 6 de abril del 2010 en la ciudad de Tena, la cruz roja de Napo procede a entregar un total de 16 toneladas de ayuda humanitaria a las familias afectadas o damnificadas por este fenómeno. (Cruz Roja Ecuatoriana, 2010: 8-9)

Fotografía N°6. La Cruz Roja Ecuatoriana envía en su primer vuelo seis toneladas de ayuda humanitaria a los afectados tras la inundación de abril del 2010



Lugar y fecha: Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre, Ciudad de Quito

Abril, 2010

Fotografía: Cruz Roja Ecuatoriana

Posterior a la inundación del 2010 varios habitantes del barrio El Tereré y habitantes de otros barrios de la ciudad de Tena, que también resultaron afectados, son reubicados a un plan de vivienda ubicado en el barrio San Antonio, mismo que esta fuera de la zona de peligro. (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2010)

La fotografía N°7 muestra la actual reubicación de parte de la población afectada por la inundación del 2010.

Fotografía N°7. Reubicación de parte de la población afectada en el barrio San Antonio por inundaciones del año 2010



Lugar y fecha: Barrio San Antonio, Ciudad de Tena

Mayo, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

Asimismo, se declara el estado de emergencia en el año 2010 y se inicia la construcción de los muros de gaviones como parte de un plan preventivo para evitar daños mayores, en las orillas del río Tena, margen derecho e izquierdo, que recorren las áreas urbanas del cantón Tena, incluyendo los barrios del área de estudio. (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2010). Las fotografías N°8, N°9, N°10 y N°11 evidencian la construcción de muros de gaviones y muros de contención en los márgenes del río Tena, específicamente, en barrios que conforman el área de estudio.

Fotografía N°8. Muros de contención en el margen derecho del río Tena sobre el barrio Bellavista



Lugar y fecha: Barrio Las Hierbitas, Ciudad de Tena

Mayo, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

Fotografía N°9. Muros de gaviones en el margen derecho del río Tena sobre el barrio Las Hierbitas



Lugar y fecha: Barrio Las Hierbitas, Ciudad de Tena

Mayo, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

Fotografía N°10. Muros de contención en el margen izquierdo del río Tena sobre el barrio El Tereré



Lugar y fecha: Barrio El Tereré, Ciudad de Tena

Mayo, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

Fotografía N°11. Muros de contención en el margen izquierdo del río Tena sobre el Barrio Central



Lugar y fecha: Barrio Central, Ciudad de Tena

Mayo, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

La mañana del domingo, 13 de marzo (2016), y tras las inundaciones ocurridas por la creciente de los ríos Pano y Tena, el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) activa un albergue temporal de emergencia en el Coliseo Mayor de la ciudad de Tena con el fin de alojar a personas afectadas por la inundación en esta instalación, 80 personas damnificadas por las inundaciones acuden al mencionado albergue que es administrado por esta cartera de Estado. Según los primeros reportes del Comité de Operaciones Emergentes (COE) del cantón Tena, existen 25 familias, de los barrios Bellavista Baja y Tereré y la comunidad de Ongota, quienes resultaron afectadas por las inundaciones y que fueron ubicadas en el albergue. (Macías, 2016)

La fotografía N°12 evidencia la activación del albergue temporal de emergencia en el coliseo mayor de la ciudad de Tena.

Fotografía N°12. Albergue temporal activo en el Coliseo Mayor de la ciudad de Tena durante la inundación de marzo del 2016



Lugar y fecha: Barrio El Tereré, Ciudad de Tena

Marzo, 2016.

Fotografía: Viviana Macías

Inmediatamente que sucede la inundación en la ciudad de Tena se activan voluntarios entrenados en rescate acuático para evacuar a familias y mascotas. (Cruz Roja Ecuatoriana Napo, Twitter)

La fotografía N°13 muestra el personal y equipo (transporte) del grupo de rescate de la cruz roja ecuatoriana de Napo.

Fotografía N°13. Personal de la Cruz Roja de Tena realizando labor de rescate por inundación en el barrio Bellavista



Lugar y fecha: Barrio Bellavista, Ciudad de Tena
Marzo 2016.
Fotografía: Radio Arcoíris Napo

El martes 15 de marzo del 2016, en el auditorio del GAD Municipal de Tena, se convoca a la reunión de trabajo del Comité de Operaciones de Emergencia (COE), con la finalidad de continuar coordinando acciones interinstitucionales entre todas las autoridades cantonales y provinciales, precautelando de esta manera el bienestar y seguridad ciudadana en relación al evento de inundación que afecta en parte a la provincia. Una vez que se emiten los informes correspondientes de las diferentes instituciones, Nancy Morocho, Coordinadora zonal 2, da a conocer “que hasta el momento el Gobierno Nacional a través de los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y provinciales, ha invertido más de 13 millones de dólares durante los años 2010 y 2011 en la construcción de muros y gaviones para beneficio de 19.000 personas en la provincia de Napo”. (Secretaría de Gestión de Riesgos SGR, 2016)

La fotografía N°14 muestra la reunión del Comité de Operaciones de Emergencia, COE, en el auditorio del GAD Municipal de Tena, con los representantes de las respectivas instituciones que conforman el COE:

Fotografía N°14. Comité de Operaciones de Emergencia (COE) de Napo



Lugar y fecha: Barrio Bellavista, Ciudad de Tena

Marzo 2016.

Fotografía: SGR

CAPITULO II

CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA

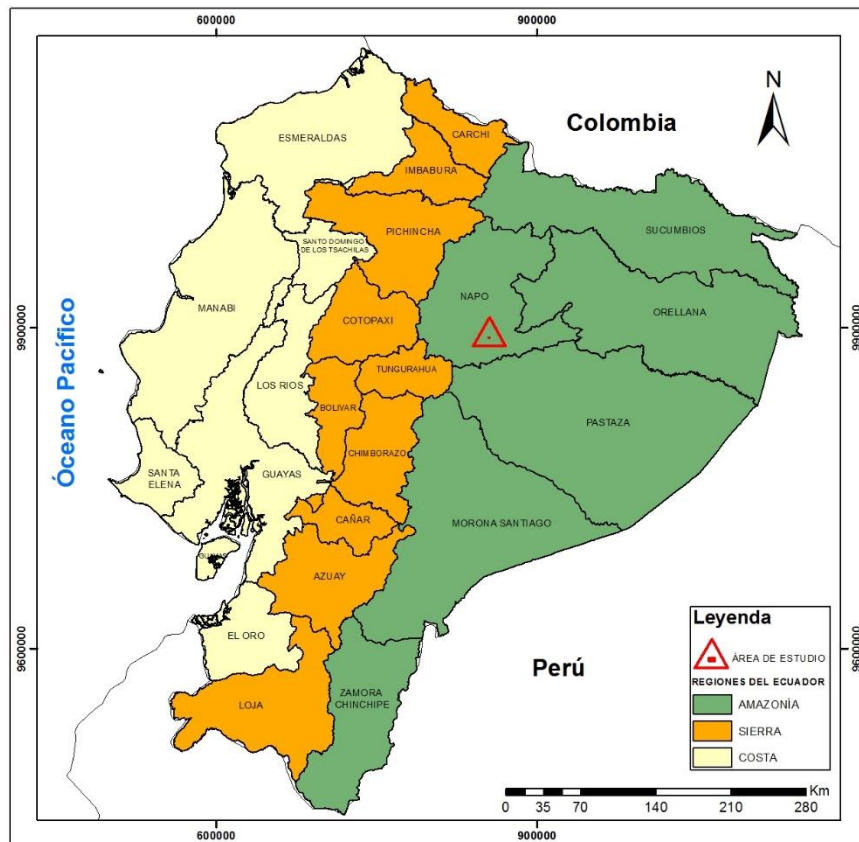
2.1. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

2.1.1. Ubicación geográfica

País: Ecuador; Provincia: Napo; Cantón: Tena; Parroquia: Tena; Barrios: Bellavista, Las Hierbitas, El Tereré y Barrio Central.

En el gráfico N°1 se presenta la ubicación del área de estudio respecto al Ecuador, como se puede observar esta área se localiza en la región amazónica y en el centro este del país.

Gráfico N°1. Ubicación del área de estudio respecto al Ecuador

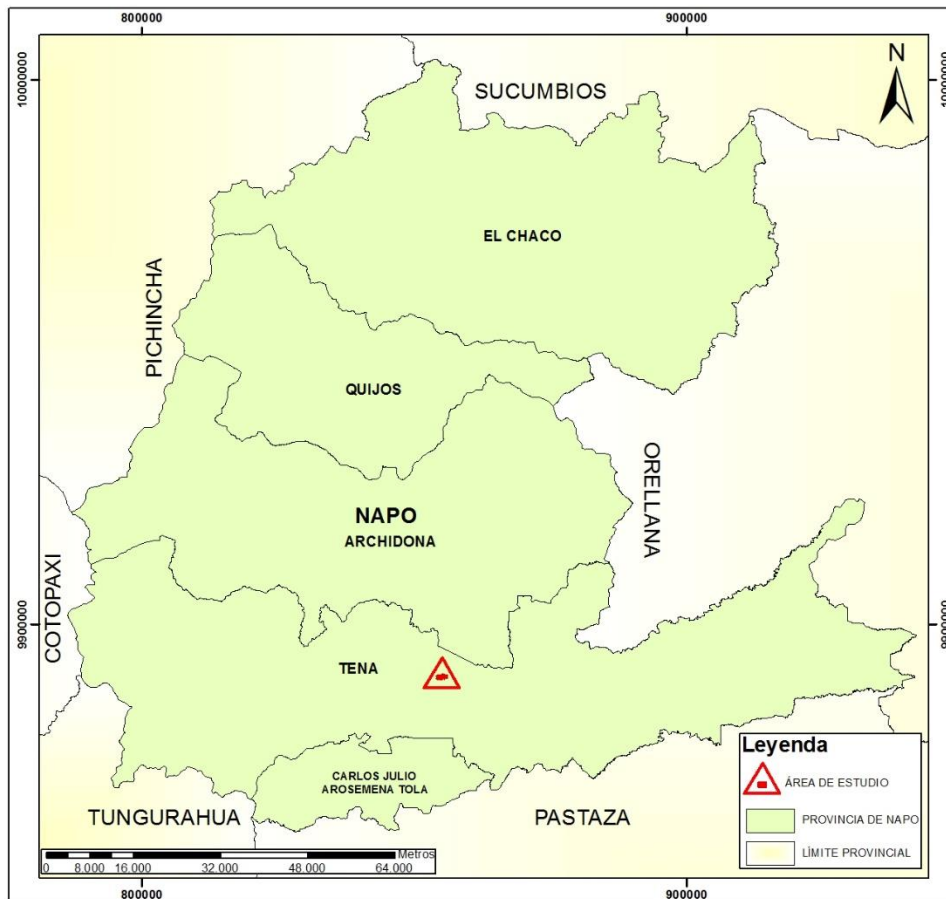


Fuente: PF y OT del GAD Municipal de Tena, 2010; INEC, 2011

Concepción y diseño Cruz, 2016

El gráfico N°2 expone la ubicación del área de estudio respecto a la provincia que pertenece, en este caso, a la provincia de Napo.

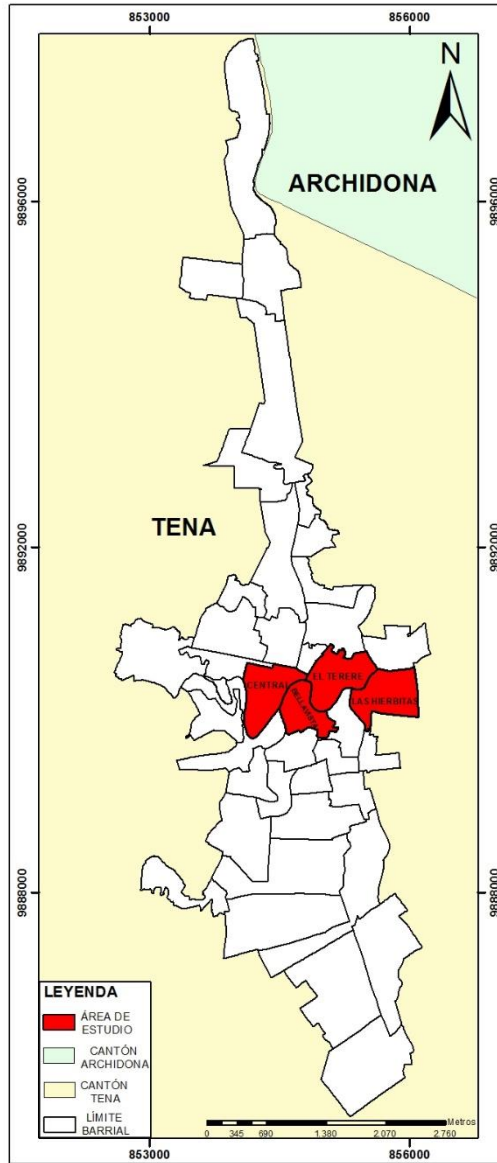
Gráfico N°2. Ubicación del área de estudio respecto a la provincia de Napo



Fuente: PF y OT del GAD Municipal de Tena, 2010; INEC, 2011 Concepción y diseño Cruz, 2016

Finalmente, el gráfico N°3 muestra la localización de los barrios que conforman el área de estudio dentro del casco urbano al que pertenecen, se puede evidenciar que dicha área se localiza en el centro del casco urbano de Tena.

Gráfico N°3. Ubicación del área de estudio respecto al casco urbano de Tena



Fuente: PF y OT del GAD Municipal de Tena, 2010; INEC, 2011 Concepción y diseño Cruz, 2016

Los barrios que conforman el área de estudio se ubican en la parte centro del área urbana de Tena. Se localizan en las coordenadas X: 186258.88 m E, Y: 9890697.35 m S y X:186328.30 m E, Y: 9889827.83 m S por el Oeste y las coordenadas X: 188191.51 m E, Y: 9890651.32 m S y X: 188238.59 m E, Y:9890076.25 m S por el Este; a una altitud aproximada de 520 m.s.n.m. El sistema de coordenadas es UTM (WGS84) en la zona 18S, en metros.

En el mapa N°1 se puede observar la ubicación geográfica del área de estudio y en el mapa N°2 la base cartográfica de los barrios, los cuales cuentan con 1017 lotes.

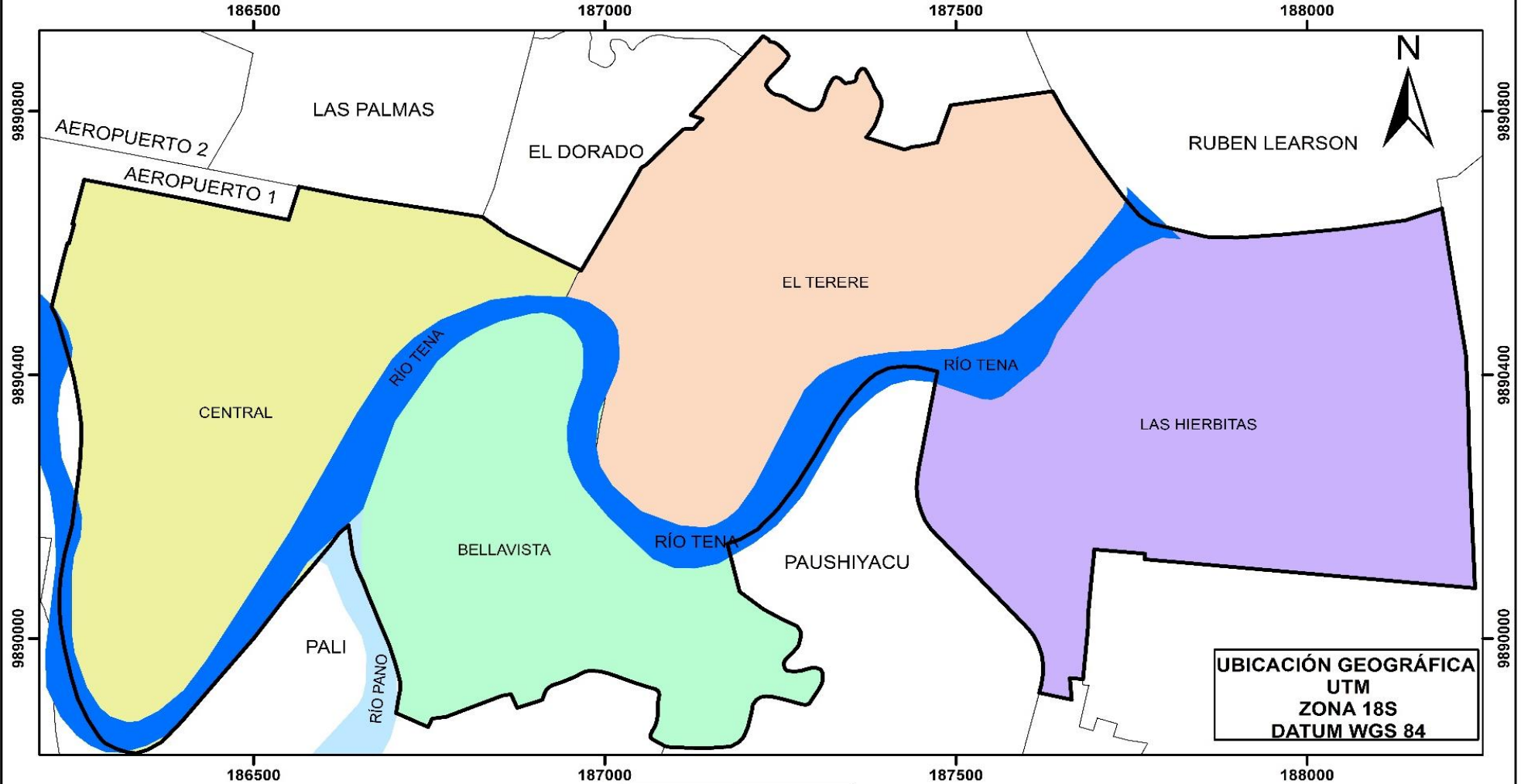
2.1.2. Límites políticos administrativos

Los barrios del área de estudio se encuentran limitados al Norte por los barrios Aeropuerto 1, Aeropuerto 2, Las Palmas, Dos Ríos y Rubén Learson; al Oeste por el río Tena; los barrios Pali, Gil Ramírez Dávalos y Paushiyacu al Sur, y al Este el área rural de la parroquia Tena. Ver mapa N°2

2.1.3. Extensión del área de estudio





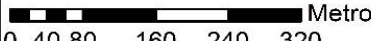
La extensión total del área de estudio es de 1,31 Km²

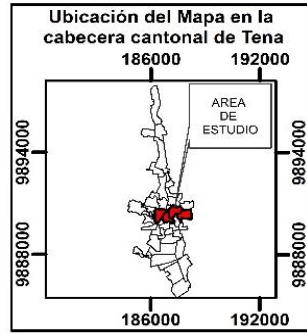
**MAPA N°1
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO
BARRIOS BELLAVISTA, LAS HIERBITAS, EL TERERÉ Y BARRIO CENTRAL**



**UBICACIÓN GEOGRÁFICA
UTM
ZONA 18S
DATUM WGS 84**

LEYENDA	
BARRIOS	
	BELLAVISTA
	LAS HIERBITAS
	EL TERERERE
	CENTRAL

SIMBOLOGÍA	
	RÍO TENA
	RÍO PANO
	LÍMITE ÁREA DE ESTUDIO
	LÍMITE BARRIAL
Escala de Impresión 1:8.000	
	



	Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial
Ubicación geográfica del área de estudio Barrios: Bellavista, Las Hierbitas, El Tereré y Barrio Central	
Elaboración: Gissela Cruz Cueva Revisión: Msc. Galo Manrique	Fuente: Departamento de Planeamiento Físico y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal de Tena, 2010
Fecha: Abril, 2016	Escala de Trabajo: 1:6.000 Escala de Impresión: 1:8.000

MAPA N°2 MAPA BASE DEL ÁREA DE ESTUDIO



UBICACIÓN GEOGRÁFICA
UTM
ZONA 18S
DATUM WGS 84

SIMBOLOGÍA

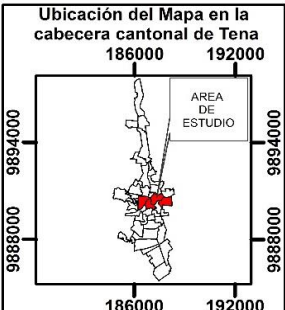
- VÍAS
- CURVAS DE NIVEL
- LÍMITE ÁREA DE ESTUDIO
- █ RÍO TENA
- █ RÍO PANO
- LÍMITE BARRIAL

LEYENDA

PREDIOS BARRIALES

Escala de Impresión 1:8.000

0 40 80 160 240 320 Metros



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ciencias Humanas
 Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial

Mapa base del área de estudio

Elaboración: Gissela Cruz Cueva	Fuente: Departamento de Planeamiento Físico y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal de Tena, 2010
Revisión: Msc. Galo Manrique	
Fecha: Abril, 2016	Escala de Trabajo: 1:6.000
	Escala de Impresión: 1:8.000

2.1.4. Geología

En cuanto a la geología del territorio esta está definida por dos formaciones, la formación Tena y la formación Tiyuyacu, (MAGAP, 2012); como se visualiza en el mapa N°3, que corresponde al mapa geológico del área de estudio, dichas formaciones se explican a continuación y se representan en la tabla N°5:

Tabla N°5. Geología del área de estudio

Geología del área de estudio				
Símbolo	Formación	Litología	Km²	%
KP CT	Fm. Tena (250-1000m)	Lutitas, capas rojas	1.26	95.99
E T	Fm. Tiyuyacu (70-550m)	Conglomerados, areniscas, lutitas rojas	0.05	4.01

Fuente: MAGAP, 2002

Concepción y diseño Cruz, 2016

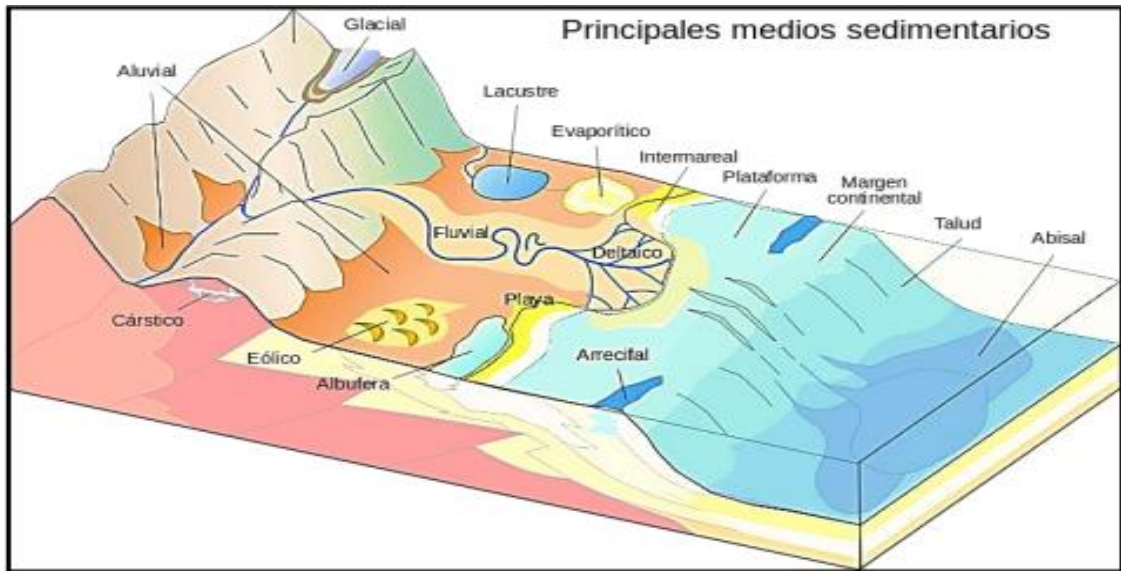
La formación Tena es una formación predominantemente arcillosa con colores que varían entre pardo rojo, rojo claro, ladrillo y violeta. Su parte inferior es arenosa color verde pardo. La sección superior se caracteriza por el desarrollo de las fácies arenosas con algunos conglomerados. Se le ha asignado una edad Cretácico Superior al Paleoceno y su ambiente de deposición es de agua dulce a salobre. (OCP, 2011: 5)

La formación Tena está compuesta por lutitas y capas rojas: las lutitas son rocas sedimentarias de grano fino compuestas por arcilla y limo, son la forma más abundante de roca sedimentaria que existe en la tierra, se caracterizan por su alta impermeabilidad y se localizan en ambientes sedimentarios acuosos (gráfico N°4), como: llanuras de inundación de ríos, canales fluviales, lagos y paleosuelos, margen continental y cuencas oceánicas profundas. (Correa y Salazar, 2013: 38)

La formación Tiyuyacu se localiza en la región Subandina Oriente. Litológicamente comprende una serie esencialmente constituida por conglomerado de guijarros y cantos de cuarzo, cherts redondeados y angulares mal seleccionados que hacia la parte superior se transforman en areniscas y arenas limosas de grano variable, con intercalaciones de lutitas rojas y verdes. Su ambiente de deposición es continental

con el material acarreado desde la Cordillera de los Andes. Su edad se le considera como del Eoceno Superior. (OCP, 2011:6)

Gráfico N°4. Ambientes de depósito sedimentario



Fuente: Correa y Salazar, 2013

Las capas rojas por su parte son un conjunto de rocas sedimentarias formadas en un ambiente muy oxidante, de forma que el hierro presente está en la forma de hidróxido férrico rojo. Hoy día el término es casi sinónimo de sedimentos continentales áridos, ya que la mayoría de las capas rojas se formaron probablemente en un medio parecido. (Glosario de Geología, 2012)

La formación Tiyuyacu por su lado está compuesta de conglomerados, areniscas y lutitas rojas. El Conglomerado de Tiyuyacu está compuesto por: cuarzo, sílice, feldespato y cherts. Todos estos componentes conforman el conglomerado que se define como una roca sedimentaria de tipo detrítico formada por cantos redondeados de otras rocas unidos por matriz y/o cemento. (Cabrera y Cunduri, 2012:29-30)

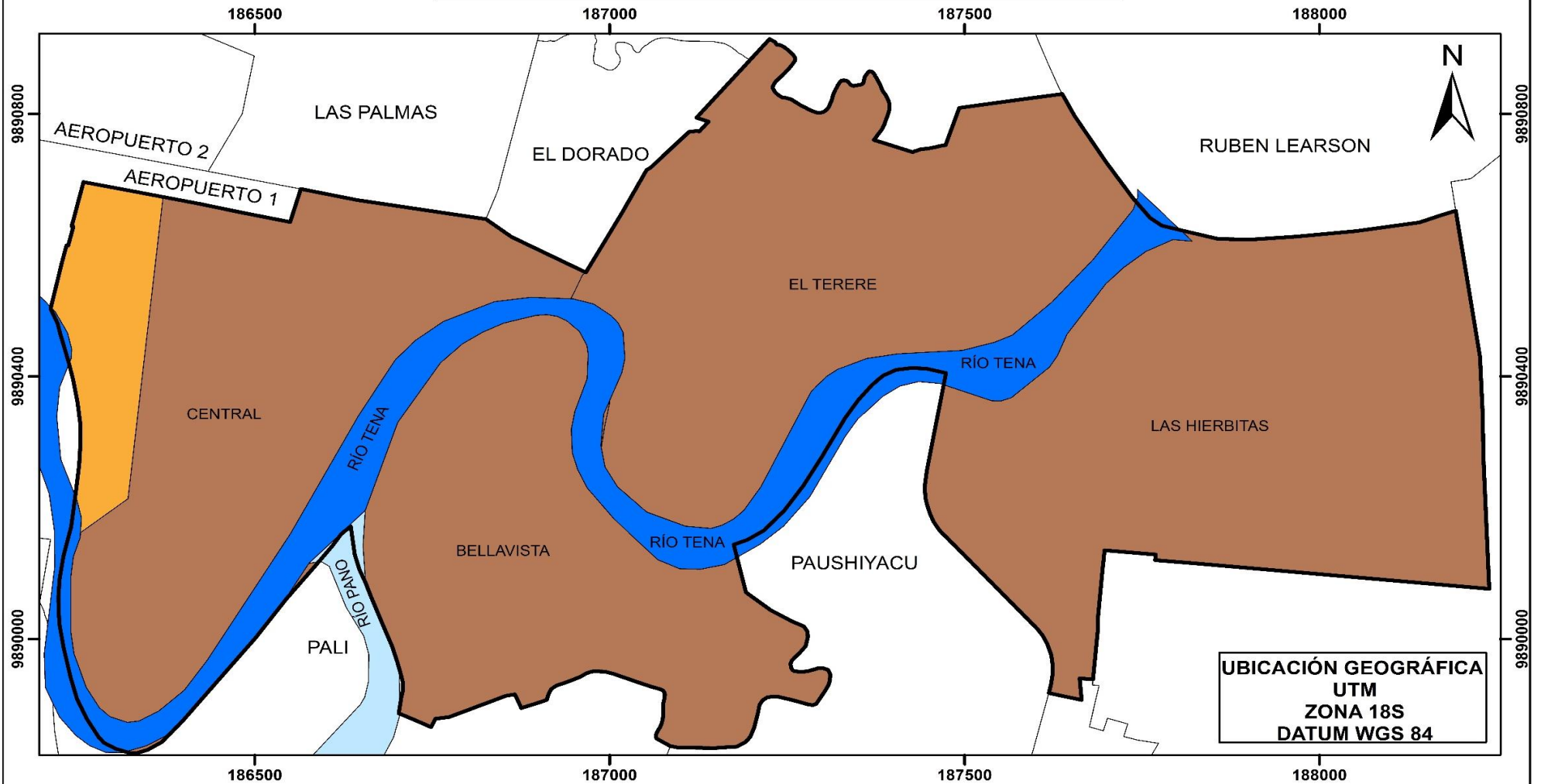
La arenisca es una roca sedimentaria, de color amarillo y anaranjado, que contiene clastos de tamaño arena. Después de la lutitas es la roca sedimentaria más abundante y constituye cerca del 20 % de ellas. Los granos son gruesos, finos o medianos, bien redondeados; de textura detrítica o plástica. (Ruta Geológica, 2008:6)

Como último componente de la formación Tiyuyacu están las lutitas rojas que son lutitas que presentan oxidación y por eso su color rojizo

Finalmente, respecto a las superficies que ocupa cada formación se puede acotar que la formación Tena cuenta con un total de 1.26 km² de extensión, lo cual representa el 95.99% de cobertura del área de estudio, además se localiza en los 4 barrios que conforman dicha área de estudio. Por otro lado, la formación Tiyuyacu ocupa una extensión total de 0.05 km², ésta formación se localiza en una pequeña parte del Barrio Central y representa el 4.01% de cobertura en el área de estudio.

El mapa N°3 o mapa geológico del área de estudio permite visualizar lo anteriormente detallado y escrito.

MAPA N°3 MAPA GEOLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO





UBICACIÓN GEOGRÁFICA
UTM
ZONA 18S
DATUM WGS 84

LEYENDA

Geología

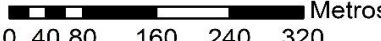
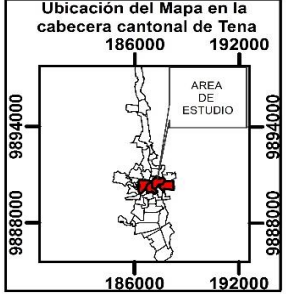
Litología


-  Fm. Tena (250-1000m)
Lutitas, capas rojas.
-  Fm. Tiyuyacu (70-550m)
Conglomerados, areniscas,
lutitas rojas.

SIMBOLOGÍA

-  Río Tena
-  Río Tena
-  Límite área de estudio
-  Límite Barrial

Escala de Impresión 1:8.000

 Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ciencias Humanas
Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial

Mapa geológico del área de estudio

Elaboración: Gissela Cruz Cueva	Fuente: MAGAP, 2002 PF y OT del GAD Municipal de Tena, 2010
Revisión: Msc. Galo Manrique	
Fecha: Mayo 2016	Escala de Trabajo: 1:6.000 Escala de Impresión: 1:8.000

2.1.5. Geomorfología

La unidad geomorfológica con mayor cobertura que tiene el área de estudio es la correspondiente a colinas, tiene una cobertura total de 0.48 Km² en el área de estudio que representa el 36.41% del área.

Por otra parte, Según el Ministerio del Medio Ambiente (2013: 26), las colinas son una elevación natural y aislada del terreno con un desnivel desde la línea de base hasta la cumbre menor a 300 m, cuyas laderas presentan una inclinación promedio superior al 16% y divergen en todas direcciones a partir de la cima relativamente estrecha, siendo su base aproximadamente circular. Pueden reconocerse colinas altas, medias y bajas. Y específicamente en cuanto concierne al presente estudio el ministerio del ambiente define a las colinas medianas como unidades morfológicas con una topografía ondulada con una diferencia de altura relativa de 25-75 m con una pendiente de 8-13 %.

Las colinas constituyen barreras naturales que protegen a las poblaciones de una inundación. Estas barreras pueden ser construidas artificialmente; tales como: muros de gaviones, contención, escolleras, entre otros. Las colinas son importantes porque representan zonas seguras para la población que se encuentra en riesgo de ser afectada por una inundación, ya que, al ser de mayor elevación al cauce del río son las menos afectadas por este fenómeno; se puede deducir que las colinas son ideales para ser pobladas y se debe evitar llanuras de inundación, riberas de río o lugares que se conoce como alto en riesgo ante una inundación. (Zamora: 2016)

Los cuerpos de agua existentes en la zona de interés cubren un total de 0.29 Km² de extensión en el área de estudio, esta cobertura representa el 22.09% del total de la extensión del área.

Además, es posible encontrar terrazas fluviales de nivel 1 y terrazas fluviales de nivel 2, las terrazas de nivel 1 tienen menos altura que la de nivel 2, es decir, están más cercanas al río y por ende son más propensas a inundarse.

Finalmente, se encuentran depósitos fluviales con una mínima representación de extensión relativamente al área de estudio.

El mapa N°4 a continuación hace que sea posible visualizar todo lo descrito, en cuanto a la geomorfología del área de estudio.

La tabla N°6 representa las unidades geomorfológicas encontradas en el área de estudio con su respectivo código, además, la extensión y porcentaje que ocupa dentro de la zona de interés:

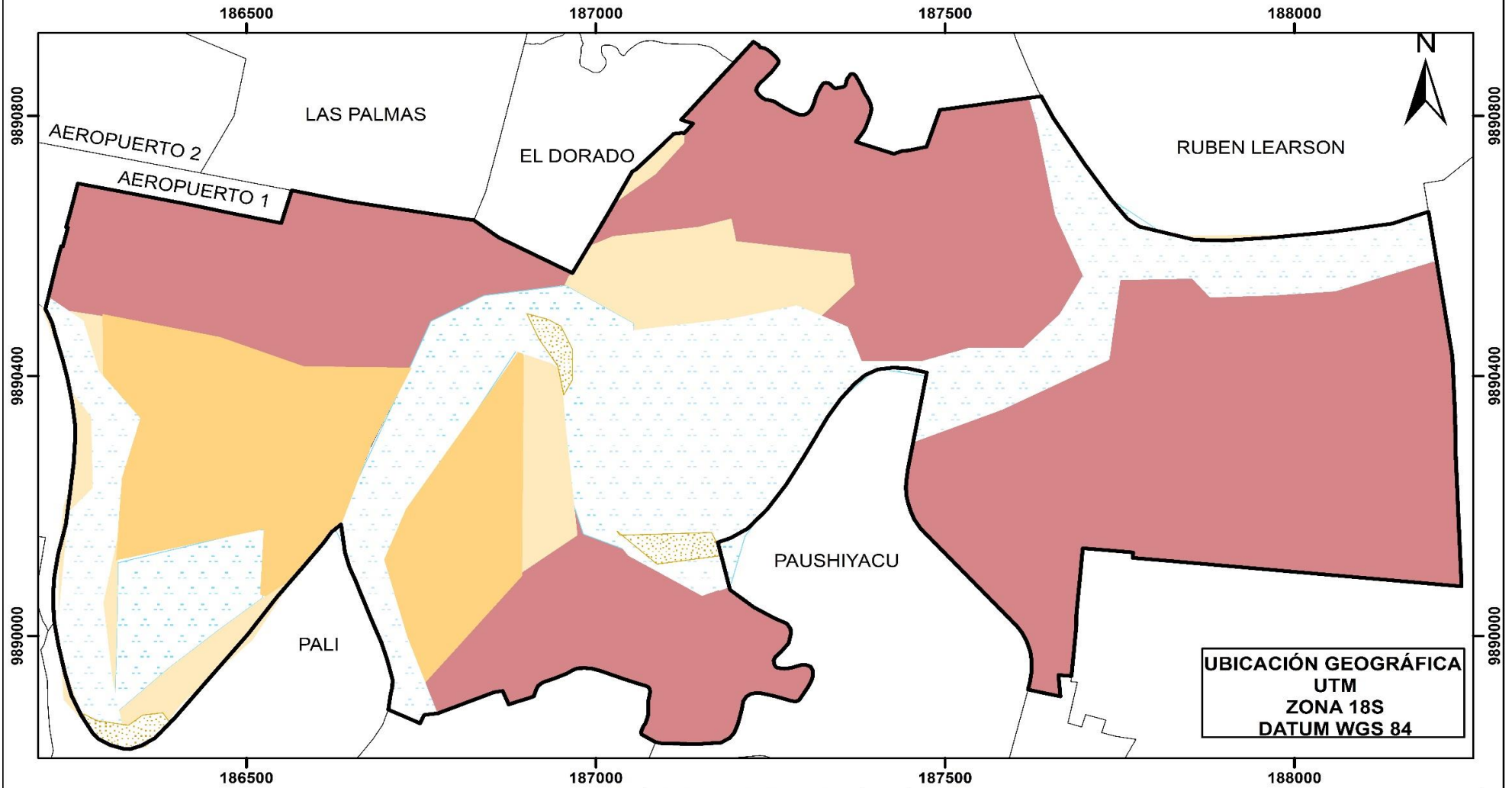
Tabla N°6. Geomorfología del área de estudio

Geomorfología del área de estudio			
Código	Descripción	Km²	%
C2	Colinas medianas	0.48	36.41
Wn	Cuerpos de agua	0.46	35.02
Fv5	Terrazas 1 y 2	0.28	22
	Depósitos Fluviales	0.012	5

Fuente: MAGAP, 2005

Concepción y diseño Cruz, 2016

MAPA N°4 MAPA GEOMORFOLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

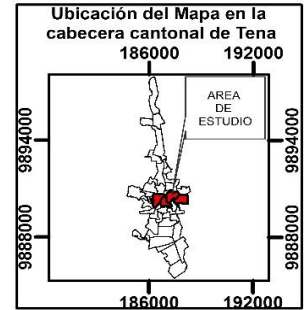


UBICACIÓN GEOGRÁFICA
UTM
ZONA 18S
DATUM WGS 84

LEYENDA	
GEOMORFOLOGÍA	
Descripción	
	Colinas Medianas
	Depósito fluvial
	Llanura de Inundación
	Terraza Fluvial 1
	Terraza Fluvial 2

SIMBOLOGÍA	
	Límite área de estudio
	Límite barrial

Escala de Impresión	1:8.000
Metros	



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial	
Mapa geomorfológico del área de estudio	
Elaboración: Gissela Cruz Cueva Revisión: Msc. Galo Manrique	Fuente: MAGAP, 2005 Departamento de PF Y OT del GAD Municipal de Tena, 2010
Fecha: Mayo, 2016	Escala de Trabajo: 1:6.000 Escala de Impresión: 1:8.000

2.1.6. Clima

En el área de estudio se puede establecer que el clima Megatérmico Lluvioso cubre el 100% del área, dicho clima, se produce en el extremo norte de la Región Litoral y en gran parte de la Región Amazónica, caso correspondiente a la zona de interés en el presente estudio. Se caracteriza por una temperatura media anual aproximada de 25°C y una humedad media relativa anual elevada del orden del 90%. Los totales pluviométricos son casi siempre superiores a 3000 mm pudiendo alcanzar valores hasta de los 6000 mm, siendo la repartición muy regular a lo largo del año, a excepción de una débil recesión entre diciembre y febrero. (Gordillo, 2009)

El mapa N°5 muestra que el área de estudio tiene 100% de cobertura de clima Megatérmico Lluvioso, anteriormente descrito.

MAPA N°5 MAPA CLIMÁTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO



UBICACIÓN GEOGRÁFICA
UTM
ZONA 18S
DATUM WGS 84

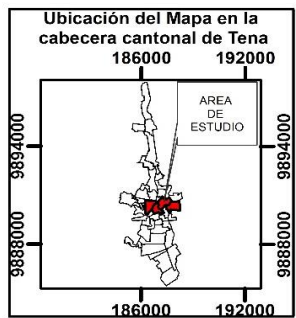
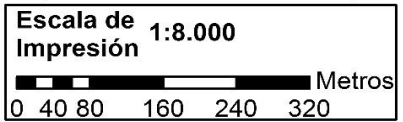
SIMBOLOGÍA

	Río Tena
	Río Pano
	Límite área de estudio
	Límite barrial

LEYENDA

TIPOS DE CLIMA	DESCRIPCIÓN
	MEGATERMICO LLUVIOSO

UBICACIÓN GEOGRÁFICA
UTM
ZONA 18S
DATUM WGS 84



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ciencias Humanas
Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial

Mapa climático del área de estudio

Elaboración: Gissela Cruz Cueva	Fuente: MAGAP, 2005
Revisión: Msc. Galo Manrique	Departamento de PF Y OT del GAD Municipal de Tena, 2010
Fecha: Mayo, 2016	Escala de Trabajo: 1:6.000
	Escala de Impresión: 1:8.000

2.1.6.1. Precipitación

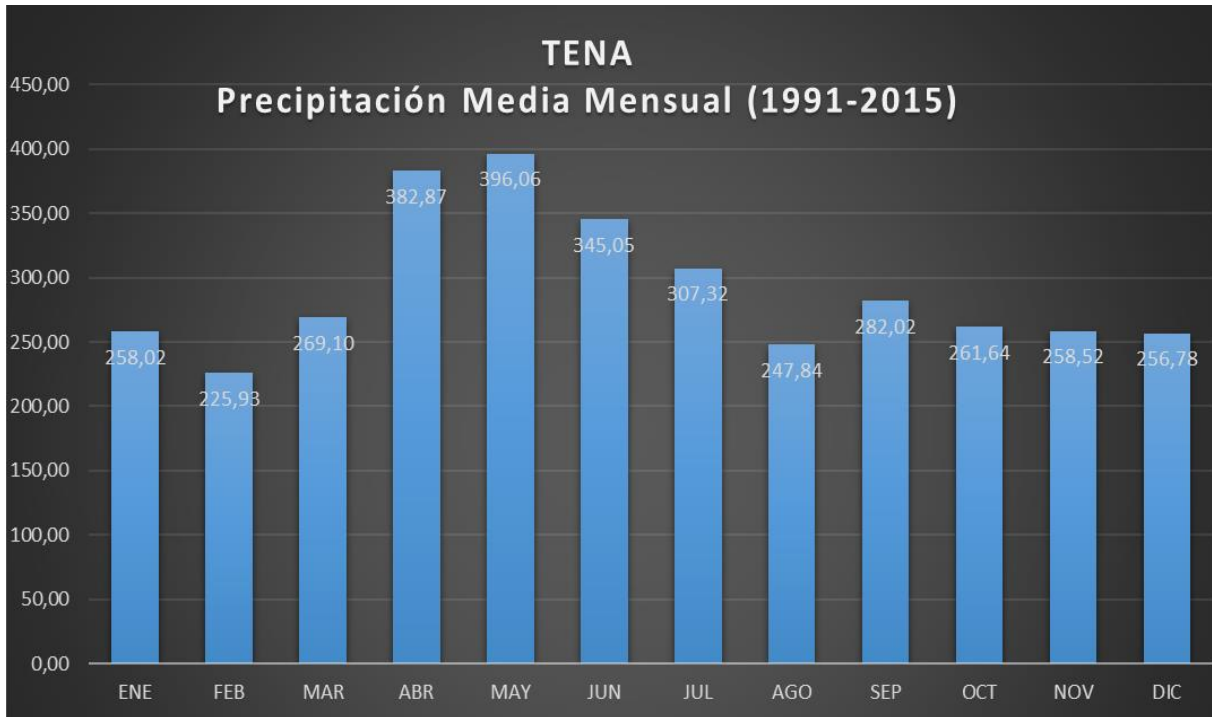
Según ROVALINO (2009), al estudiar la circulación general de la atmósfera y, por tanto, la variabilidad de la precipitación se obtiene que la región amazónica presenta un régimen tropical, es decir se registran lluvias abundantes todo el año; aquí se observa que no existe un período seco y se presenta un solo máximo, el mes más seco, enero, registra aproximadamente 300mm., y esta cantidad es inclusive mayor a la máxima precipitación que se registran en las estaciones de la región interandina y litoral.

Basado en el registro histórico de la cantidad total mensual de pluviosidad en mm para la ciudad de Tena almacenado por la estación hidrometeorológica del ex aeropuerto de la ciudad de Tena, la cual registra información hasta el año 2011. De otra parte, en el registro histórico de la cantidad total mensual de pluviosidad en mm para la ciudad de Tena registrada por la estación hidrometeorológica del actual aeropuerto de la ciudad de Tena “Jumandy”, hasta el año 2015, se obtiene que el promedio de precipitación en el área de estudio es de 3450,46 mm durante el período 1991-2015. (Anexo N°3)

Los gráficos N°5 y N°6 indican la precipitación media mensual y precipitación media anual para la ciudad de Tena que se registran durante el período 1991-2015.

Además , con datos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) se genera el mapa de isoyetas (mapa N°6) del área de estudio: el mapa muestra dos isoyetas, la primera que corresponde al rango de 3000mm a 4000mm de precipitación y representa la mayor parte del territorio de la zona de estudio, pues, cubre 1 Km² en el área que es el 76.13% de cobertura total; y la segunda que va desde los 4000mm hasta los 5000 mm de precipitación, este rango tiene una cobertura de 0.31 Km² en el área de estudio y representa el 23.87% del 100% del área. En el mapa N°6 se visualiza lo anteriormente descrito.

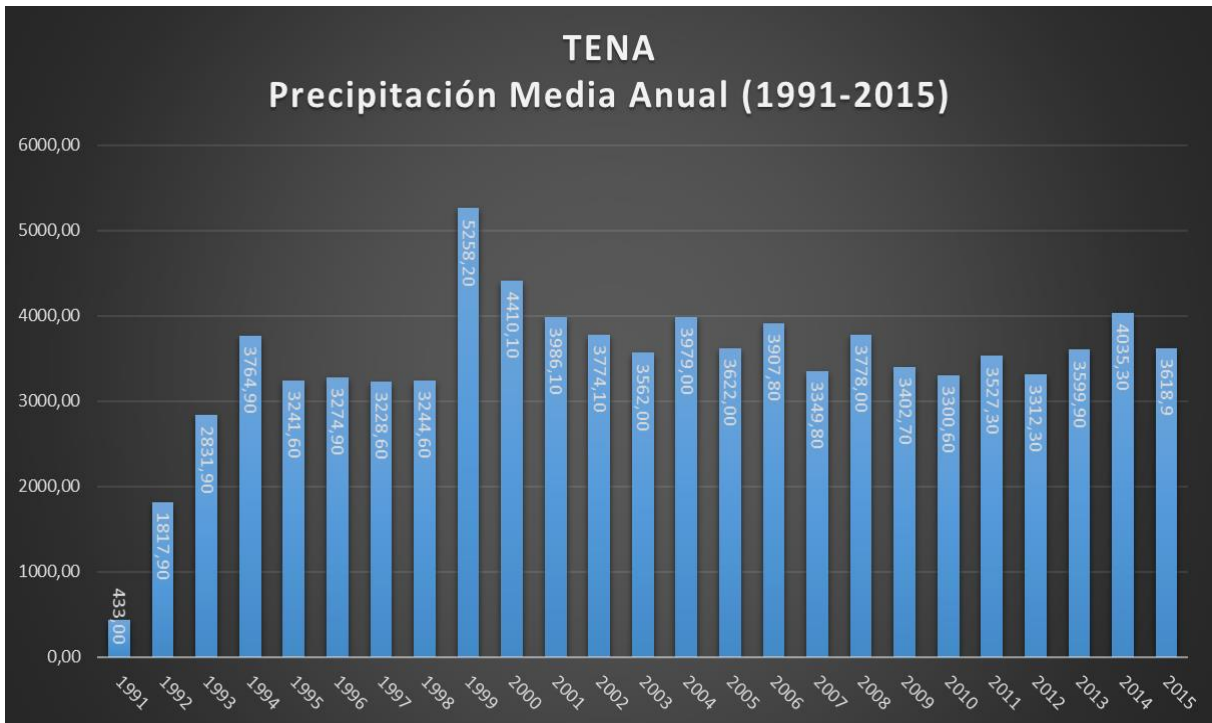
Gráfico N°5. Precipitación media mensual en la ciudad de Tena, período 1991-2015



Fuente: DAC Tena, 1991-2015

Concepción y diseño Cruz, 2016

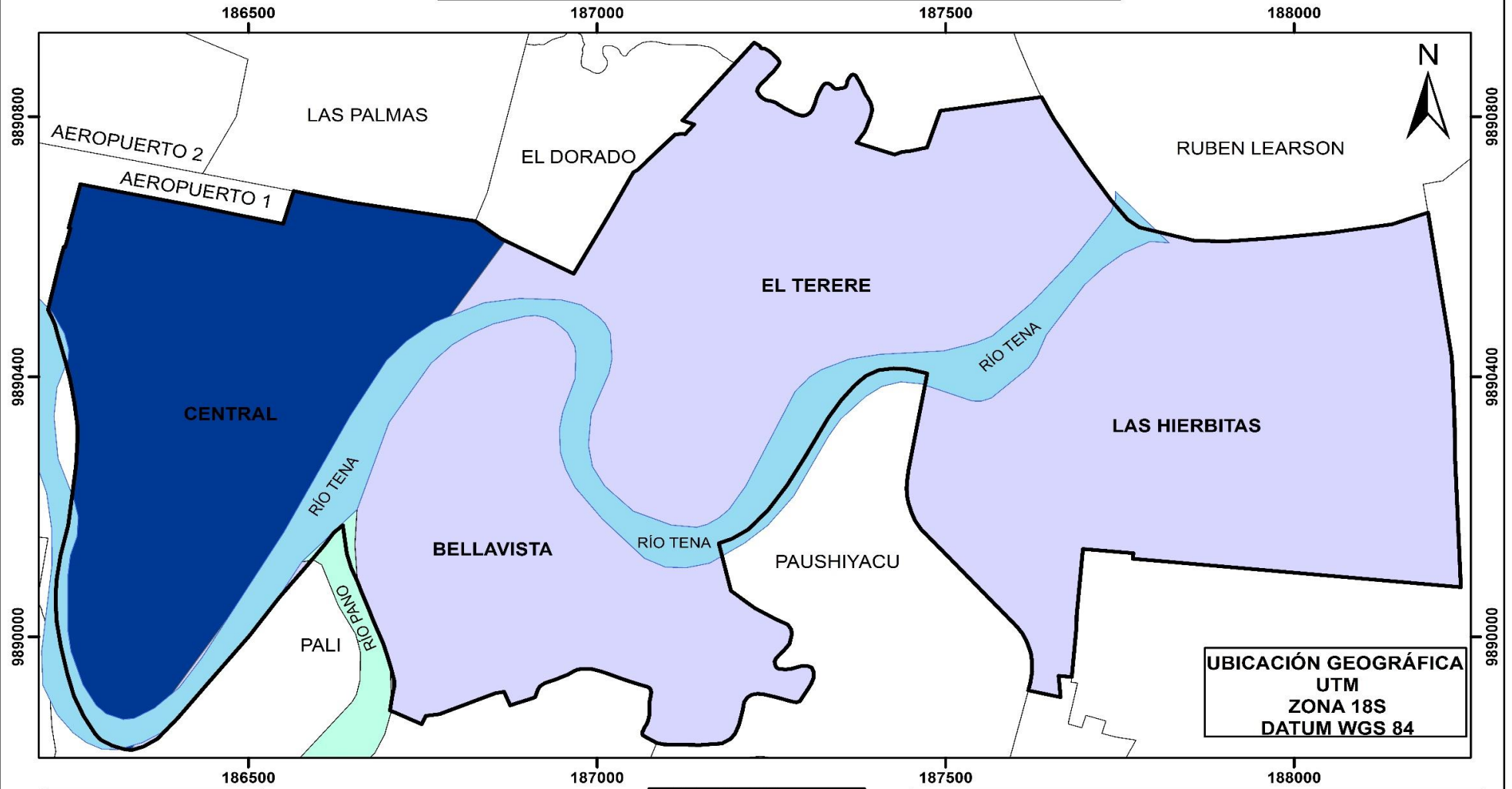
Gráfico N°6. Precipitación media anual en la ciudad de Tena, período 1991-2015



Fuente: DAC Tena, 1991-2015

Concepción y diseño Cruz, 2016

MAPA N°6 MAPA DE ISOYETAS DEL ÁREA DE ESTUDIO



UBICACIÓN GEOGRÁFICA
UTM
ZONA 18S
DATUM WGS 84





LEYENDA

ISOYETAS

RANGO

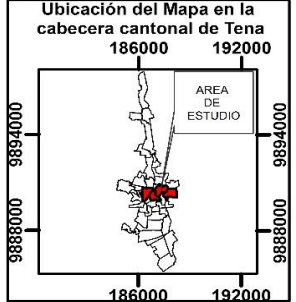
	3000-4000
	4000-5000


SIMBOLOGÍA

-  Río Tena
-  Río Pano
-  Límite área de estudio
-  Límite barrial

Escala de Impresión 1:8.000

0 40 80 160 240 320 Metros



 Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ciencias Humanas
Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial

Mapa de isoyetas del área de estudio

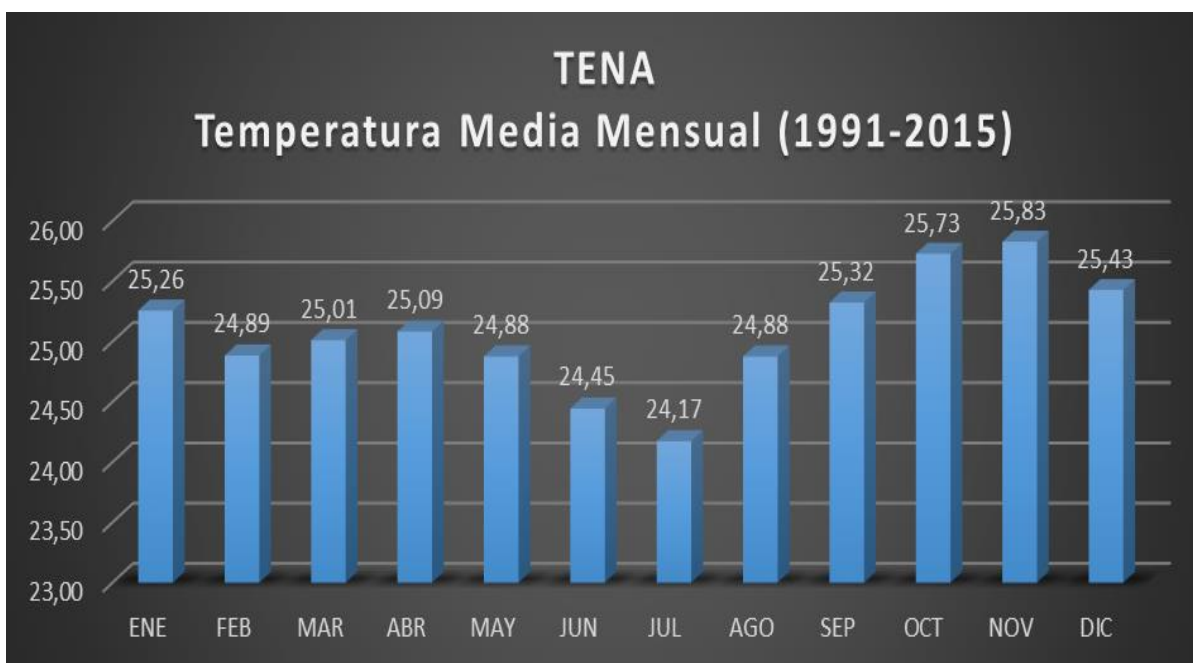
Elaboración: Gissela Cruz Cueva	Fuente: INAMHI, 2008
Revisión: Msc. Galo Manrique	Departamento de PF Y OT del GAD Municipal de Tena, 2010
Fecha: Mayo, 2016	Escala de Trabajo: 1:6.000
	Escala de Impresión: 1:8.000

2.1.6.2. Temperatura

Tomando en cuenta el registro histórico de la temperatura media en °C para la ciudad de Tena almacenado por la estación hidrometeorológica del ex aeropuerto de la ciudad de Tena que registra información hasta el año 2011, debido al cambio de lugar del aeropuerto de la ciudad, y en el registro histórico de la temperatura media para la ciudad de Tena recaudada por la estación hidrometeorológica del actual aeropuerto de la ciudad de Tena “Jumandy”, hasta el año 2015, es posible obtener la información sobre la temperatura media en el área de estudio, la cual arroja como resultado 25.08 de temperatura media durante el período 1991-2015 (mapa N°7 de Isotermas)

Con dicha información se elaboran los registros mensuales y anuales de la temperatura media en Tena durante el período 1991-2015 (anexo N°4); cifras que se representan en los gráficos N°7 y N°8.

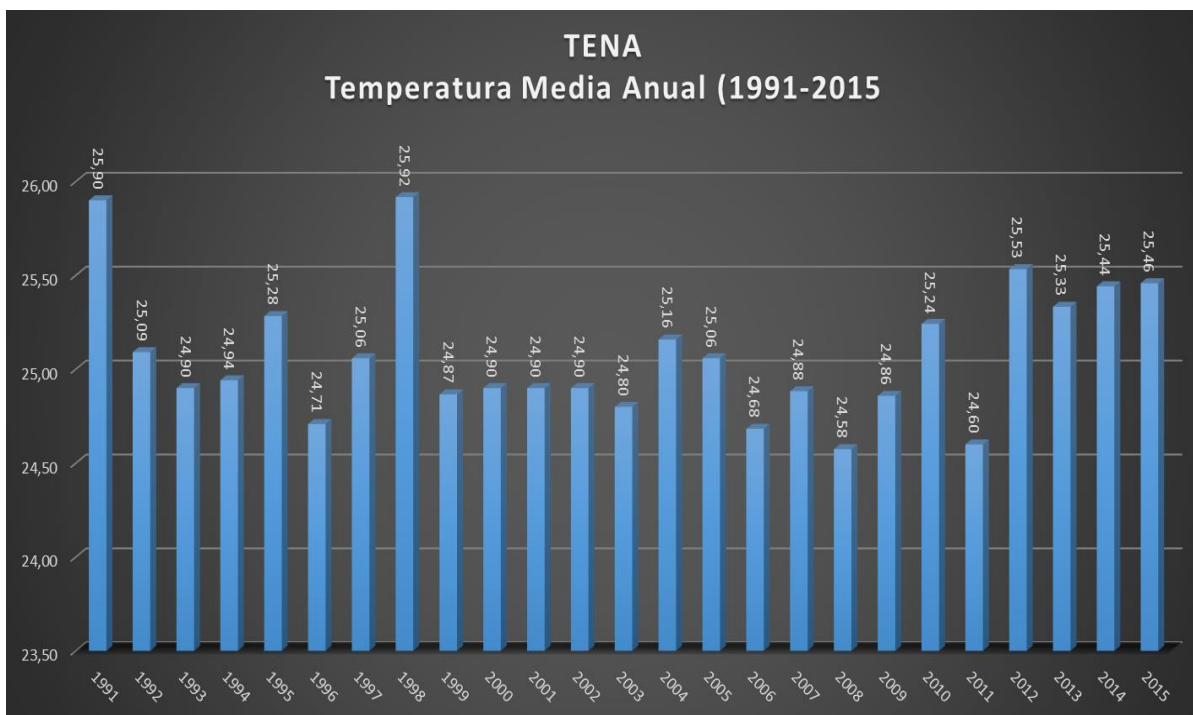
Gráfico N°7. Temperatura media mensual de Tena en el período (1991-2015)



Fuente: DAC, 1991-2015

Concepción y diseño Cruz, 2016

Gráfico N°8. Temperatura media anual de Tena en el período (1991-2015)



Fuente: DAC, 1991-2015

Concepción y diseño Cruz, 2016

MAPA N°7 MAPA DE ISOTERMAS DEL ÁREA DE ESTUDIO




UBICACIÓN GEOGRÁFICA
UTM
ZONA 18S
DATUM WGS 84





LEYENDA

Isotermas

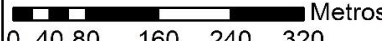
Rango

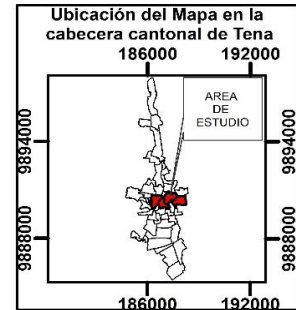
 24°C-26°C


SIMBOLOGÍA

-  Río Tena
-  Río Pano
-  Límite área de estudio
-  Límite barrial

Escala de Impresión 1:8.000

 Metros



 Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ciencias Humanas
Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial

Mapa de isotermas del área de estudio

Elaboración: Gissela Cruz Cueva	Fuente: INAMHI, 2008
Revisión: Msc. Galo Manrique	Departamento de PF Y OT del GAD Municipal de Tena, 2010
Fecha: Mayo, 2016	Escala de Trabajo: 1:6.000
	Escala de Impresión: 1:8.000

2.1.7. Hidrología

La Región Amazónica es la de mayor riqueza hidrográfica del país; hay un sinnúmero de ríos caudalosos que bajan de las mesetas andinas y de las estribaciones de las cordilleras. La enorme cantidad de lluvias que cae en los flancos andinos orientales es la fuente inagotable de tan numerosos ríos. (Moreno F. & Tapia A., 2001)

En lo referente a la hidrología los barrios del área de estudio se encuentran bañados por el río Tena, es decir al lecho del río, se localizan dentro de la subcuenca del río Misahuallí y esta a su vez dentro de la cuenca del río Napo.

Además, en el área de estudio es posible evidenciar tres microcuencas: la microcuenca de drenajes menores, es la mayor en cobertura sobre el área de interés, con un total de 1.01 Km² de extensión sobre el área, la cual representa el 76.58%; la microcuenca del río Tena que tiene un total de 0.29 Km² de cobertura en el área y representa el 22.08% de totalidad; y finalmente la microcuenca del río Pano que tiene un total de 0.02km² en el área lo cual en porcentaje se transforma a 1.34% de cobertura total. (mapa N°8)

2.1.7.1. Río Tena. Características hidrológicas e hidráulicas y físico-morfométricas

Según estudios de la subcuenca hidrográfica del río Tena realizados por el INAMHI (1993), el cauce del río Tena es abierto, sinuoso con la presencia de meandros, el flujo es variado y presenta acarreo de material aluvial especialmente canto rodado y arena gruesa, notándose una rigurosidad media tanto en las orillas como en el cauce.

La cuenca hidrográfica, tiene una pendiente media en la parte alta, y mínima en la parte baja, la vegetación de la cuenca es selvática, típica de la zona.

Respecto a las características físico-morfométricas del río Tena, éstas se representan a continuación:

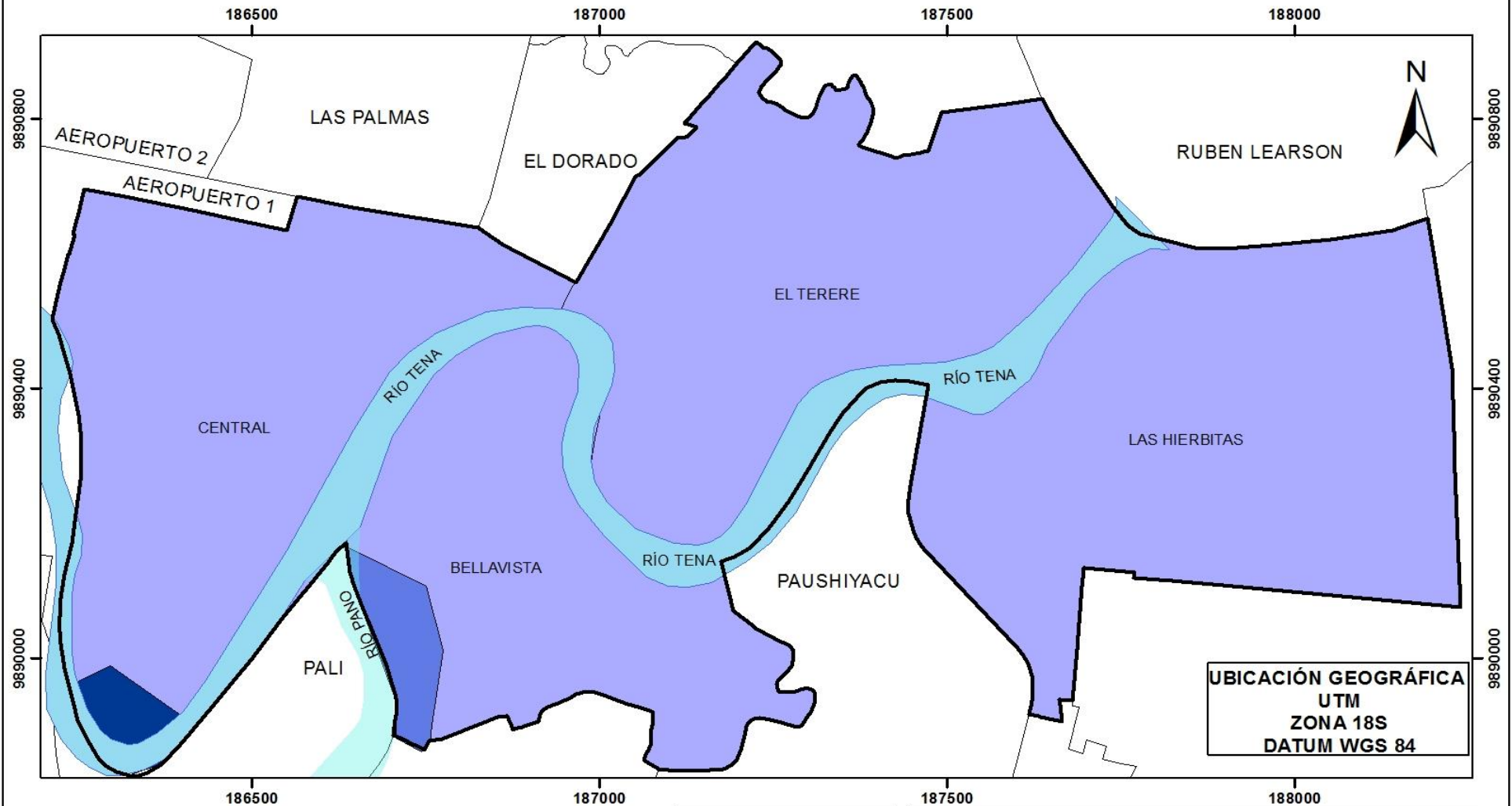
Tabla N°7. Características Físico-Morfométricas de la Subcuenca del Río Tena

Características Físico-Morfométricas de la Subcuenca del Río Tena	
Área	130 Km ²
Perímetro	52.13 Km ²
Longitud del cauce	30.53 Km
Diferencia de nivel	1420m
Pendiente media	4.65%
Orilla derecha	Terreno plano, matorrales presencia de arena y canto rodado
Orilla izquierda	Terreno con pendiente abrupta, presencia de roca y arena compactada

Fuente: INAMHI, 1993

Concepción y diseño Cruz, 2016

MAPA N°8 MAPA HIDROGRÁFICO DEL ÁREA DE ESTUDIO



UBICACIÓN GEOGRÁFICA
UTM
ZONA 18S
DATUM WGS 84

LEYENDA

MICROCUENCAS

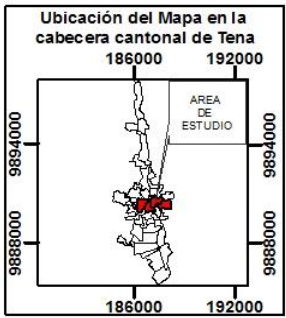
- R. Tena
- R. Pano
- Drenajes Menores

SIMBOLOGÍA

- RÍO TENA
- RÍO PANO
- LÍMITE ÁREA DE ESTUDIO
- LÍMITE BARRIAL

Escala de Impresión 1:8.000

0 40 80 160 240 320 Metros



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ciencias Humanas
Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial

Mapa hidrográfico del área de estudio

Elaboración: Gissela Cruz Cueva	Fuente: PROMSA, 2013
Revisión: Msc. Galo Manrique	Pf y Ot, GAD Municipal de Tena, 2010
Fecha: Mayo, 2016	Escala de Trabajo: 1:6.000
	Escala de Impresión: 1:8.000

2.2. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

2.2.1. Población

Según la base de datos censal del INSTITUTO NACIONAL ECUATORIANO DE ESTADÍSTICA Y CENSO (INEC), (2010), en el área de estudio existen 8.183, conformada por 4080 mujeres y 4103 hombres, habitantes que representan el 22.55% del total de la población que habita el casco urbano de la parroquia urbana de Tena, teniendo en cuenta que el total de la población de este casco urbano es de 29.703 habitantes.

2.2.2. Densidad Poblacional

Según MONKHOUSE (1978), la densidad poblacional es el promedio de habitantes por unidad superficial en un determinado territorio.

Para calcular la densidad poblacional es necesario conocer el número de habitantes del área de estudio y la extensión de la misma área; en este caso se tiene que la zona de interés alberga a 8.183 habitantes y tiene una extensión de 1.31km²; existiendo por lo tanto una densidad poblacional de 6247 habitantes por Km².

El área de estudio forma parte de la zona urbana de la parroquia de Tena debido a que los barrios se encuentran dentro del casco urbano de la ciudad de Tena, que a la vez conforma la cabecera cantonal del cantón. (gráfico N°9)

Gráfico N°9. Zona urbana del área de estudio



Fuente: Google Earth, 2014

Diseño: CRUZ, 2016

2.2.3. Cobertura en servicios públicos, salud y educación

La cobertura de servicios públicos, salud y educación es uno de los temas más importantes a tratar para el desarrollo de una localidad, ya que, si la población cuenta con todos estos servicios su calidad de vida indudablemente es alta. A continuación, se muestra conceptos de los servicios públicos para la población según los siguientes autores:

Según IBARRA (2010), los servicios públicos son las actividades destinadas a satisfacer una necesidad colectiva de carácter material, económico o cultural, mediante prestaciones concretas por parte del Estado, de particulares o ambos, sujetos a un régimen jurídico que les imponga adecuación, regularidad y uniformidad, con fines sociales.

Según la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) (2009: 6) (Tomado de Bates, 2008), los servicios públicos son aquellos que el Estado provee a sus ciudadanos. El debate sobre esta materia reposa en un acuerdo social en

torno al deber de brindar los servicios públicos a todos y todas, sin importar las condiciones particulares, es decir, sin discriminación. Los servicios de salud, educación, seguridad social, entre otros juegan un papel fundamental para el desarrollo de una sociedad. Una adecuada y justa distribución de estos servicios reduce las inequidades sociales locales, nacionales y mundiales. La provisión de servicios públicos apunta a la titularidad de los bienes públicos por parte de la ciudadanía, y los bienes públicos son bienes económicos que se caracterizan por ser no rivales y no excluyentes en el consumo, es decir, un bien público es el que: 1. Estando disponible para una persona, lo está para la sociedad en su conjunto sin ningún tipo de exclusión; y 2. El que, usado por alguien en particular, no perjudica el uso futuro por parte de otras personas.

2.2.3.1. Cobertura de servicios públicos

Según el INEC 2010, y el PDOT del cantón Tena del GAD municipal de Tena, la mayoría de los habitantes del área de estudio cuentan con todos los servicios públicos (agua, luz, alcantarillado, teléfono) por cuanto estos barrios se ubican dentro de la parroquia urbana de Tena, es decir, dentro del casco urbano de la ciudad, por ende, estos sectores de alguna manera son “privilegiados” ya que la infraestructura y acceso a los servicios en el sector son buenos, excepto por el barrio Las Hierbitas que no posee alcantarillado pero cuenta con los otros servicios públicos.

2.2.3.2. Cobertura de servicios de salud

Los servicios de salud responden a necesidades, mitigan los riesgos y protegen las poblaciones contra daños, enfermedades y discapacidades, y al mismo tiempo su potencial para, aumentar las disparidades y la exclusión.

En el área de estudio se encuentran seis establecimientos que brindan servicios de salud, localizados en los barrios: Barrio Central y Bellavista, algunos de ellos pertenecen a instituciones educativas, otros a instituciones gubernamentales y dos son públicos; en la tabla N°8 se puede visualizar dicha

información y el mapa N°9 indica la localización de los establecimientos que brindan servicios de salud en el área de estudio.

Tabla N°8. Centros de salud en el área de estudio

Centros de salud en el área de estudio			
Nombre Centro de Salud	Institución	Tipo	Barrio
Dispensario médico instituto Hno. Miguel Tena	Instituto superior Hno. Miguel	Subcentro de salud	Central
Cruz Roja Ecuatoriana filial Napo	Dirección de Salud	Unidad de salud	Bellavista
Dispensario médico obras públicas Tena	Ministerio de obras públicas Tena	Puesto de salud	Central
Centro de Salud Satelital	Dirección de Salud	Unidad de salud	Central
Unidad médica del IESS Tena	Instituto ecuatoriano de seguridad social de Tena	Unidad de salud	Central

Fuente: PF y OT del GAD Municipal de Tena, 2011; 2015 Concepción y diseño Cruz, 2016

2.2.3.3. Cobertura de servicios de centros educativos en el área de estudio

Respecto a la cobertura de servicios de centros educativos en el área de estudio se puede encontrar centros educativos de primaria y centros educativos de secundaria, es decir, escuelas y colegios; en cifras exactas cuatro escuelas y un colegio, dichos establecimientos educativos se localizan en el Barrio Central, cabe acotar que todos los establecimientos mencionados son de carácter público.

A continuación, en la tabla N°9, se detallan los establecimientos educativos existentes en el área de estudio y en el mapa N°9 se puede visualizar

la ubicación y distribución de dichos establecimientos dentro de la zona de interés.

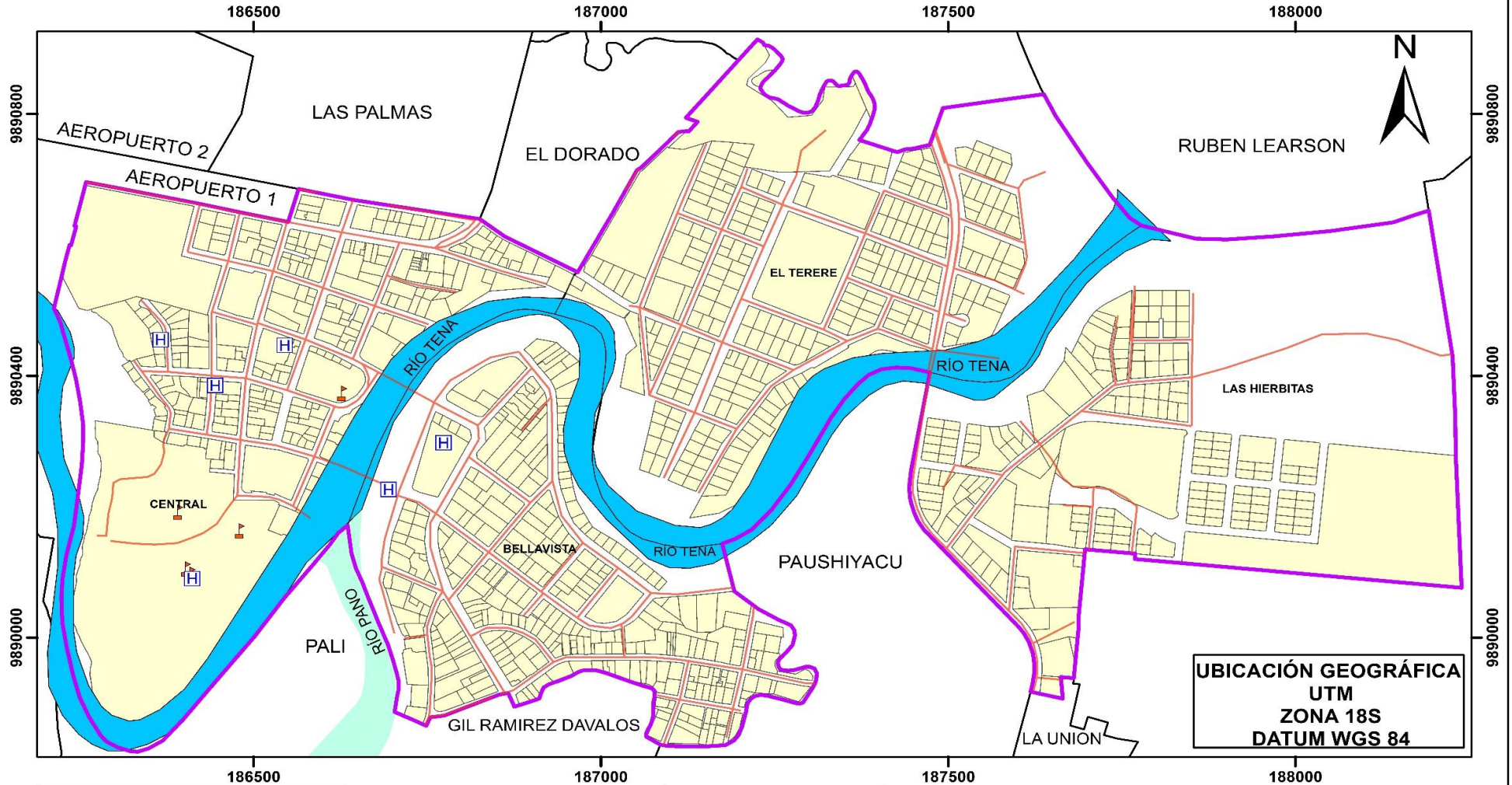
Tabla N°9. Centros Educativos en el área de estudio

Centros educativos en el área de estudio		
Nombre establecimiento educativo	Tipo	Barrio
Instituto Superior Pedagógico Hermano Miguel	Hispana	Central
Escuela Fiscomisional Domingo Savio N°1	Hispana	Central
Escuela Fiscomisional Domingo Savio N°2	Hispana	Central
Escuela Fiscomisional Juan Montalvo	Hispana	Central
Escuela Fiscal mixta José Peláez	Hispana	Central

Fuente: PF y OT del GAD Municipal de Tena, 2011; 2015

Concepción y diseño Cruz, 2016

MAPA N°9 CENTROS DE SALUD Y CENTROS EDUCATIVOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO



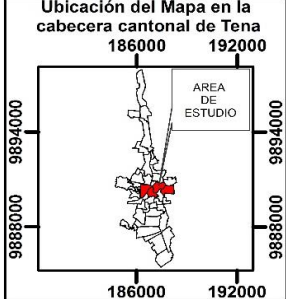
SIMBOLOGÍA

- VÍAS
- LÍMITE ÁREA DE ESTUDIO
- RÍO TENA
- RÍO TENA
- LÍMITE BARRIAL

LEYENDA

- Centros de Salud
- Centros Educativos
- Predios Barriales

Escala de Impresión 1:8.000



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ciencias Humanas
 Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial
Centros de salud y centros educativos en el área de estudio

Elaboración: Gissela Cruz Cueva
 Revisión: Msc. Galo Manrique

Fecha: Mayo, 2016

Fuente:
 Departamento de Planeamiento Físico y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal de Tena, 2010

Escala de Trabajo: 1:6.000
 Escala de Impresión: 1:8.000

CAPÍTULO III

REPRESENTACIÓN DEL ESCENARIO DEL RIESGO

3.1. ANÁLISIS DE LA AMENAZA POR INUNDACIÓN EN LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO SEGÚN LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DEL RIESGO POR COLORES

Según el FOPAE (2012: 11), la amenaza es la condición latente derivada de la posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural o antrópico no intencional, que puede causar daño a la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada.

3.1.1. Identificación, descripción y calificación de la amenaza

Para la identificación de la amenaza, la metodología de análisis del riesgo por colores propone tres tipos de amenaza: natural, antrópicas no intencionales y social, cada uno de estos tipos con sus respectivos ejemplos de amenaza; esta información se la representa en la tabla N°10 donde claramente se evidencia que la amenaza de inundación es de carácter natural (cuadro rojo en la tabla N°10).




Tabla N°10. Tipo de amenazas

NATURAL	ANTRÓPICAS NO INTENCIONALES	SOCIAL
<ul style="list-style-type: none"> • Incendios Forestales • Geológicos: se divide en Endógenos y Exógenos: Fenómenos de Remoción en Masa deslizamientos, (deslizamientos, derrumbes, caída de piedra, hundimientos.) • Movimientos Sísmicos² • Eventos atmosféricos³ (vendavales, granizadas, tormentas eléctricas, etc.) <li style="border: 2px solid red; padding: 2px;">• Inundaciones por desbordamiento de cuerpos de agua (ríos, quebradas, humedales, etc.). • Avenidas torrenciales. • Otros 	<ul style="list-style-type: none"> • Incendios (estructurales, eléctricos, por líquidos o gases inflamables, etc.) • Pérdida de contención de materiales peligrosos (derrames, fugas, etc.) • Explosión (gases, polvos, fibras, etc.) • Inundación por deficiencias de la infraestructura hidráulica (redes de alcantarillado, acueducto, etc.) • Fallas en sistemas y equipos • Otros 	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamientos no adaptativos por temor • Accidentes de Vehículos • Accidentes Personales • Revueltas / Asonadas • Atentados Terroristas • Hurtos • Otros

Fuente: FOPAE, 2012

Una vez que se identifica la amenaza se procede a su calificación, la metodología de análisis del riesgo por colores propone las siguientes condiciones que se encuentran expuestas en la tabla N°11, donde se indica que al evento o amenaza se lo puede calificar como posible si dicha amenaza, en este caso la inundación, puede suceder o ser factible porque no existen razones históricas y científicas para decir que esto no va a suceder, de ser el evento posible el color asignado es verde; el evento es probable si para el fenómeno esperado existen razones y argumentos técnicos científicos para creer que va a suceder, de ser así, se lo representa con el color amarillo; finalmente para que el evento sea calificado como inminente es necesario que el fenómeno esperado tenga alta probabilidad de ocurrir y si el evento cumple con esta condición se lo representa con el color rojo.

Tabla N°11. Calificación de la amenaza


EVENTO	COMPORTAMIENTO	COLOR ASIGNADO
Posible	Es aquel fenómeno que puede suceder o que es factible porque no existen razones históricas y científicas para decir que esto no sucederá.	Verde 
Probable	Es aquel fenómeno esperado del cual existen razones y argumentos técnicos científicos para creer que sucederá.	Amarillo 
Inminente	Es aquel fenómeno esperado que tiene alta probabilidad de ocurrir.	Rojo 

Fuente: FOPAE, 2012

Después que se analiza las condiciones de la calificación de la amenaza, se puede determinar que la amenaza de este estudio, es decir la inundación, se considera como inminente debido a que cumple con el comportamiento antes ya descrito y expuesto en las tablas N°10 y N°11.

Finalmente, luego de contar con la identificación y calificación de la amenaza se resume el análisis de la amenaza (tabla N°12), misma que incluye si la amenaza es de carácter interno o externo y su descripción. Por tratarse de un evento natural este tipo de amenaza es externo.

Tabla N°12. Análisis de la amenaza del área de estudio

Amenaza	Interno	Externo	Descripción de la Amenaza	Calificación	Color
Inundación		X	La amenaza que se identifica en el área de estudio se ubica potencialmente en los predios que están más cercanos al borde del río Tena. Además existe registros en los que se detalla que parte de esta población sufre estragos producto de esta amenaza, una de las inundaciones más fuertes es la que tiene registro en el año 2010, sin embargo se toma en cuentan los registros de la inundación del 2008 y 2016 (marzo).	Inminente	

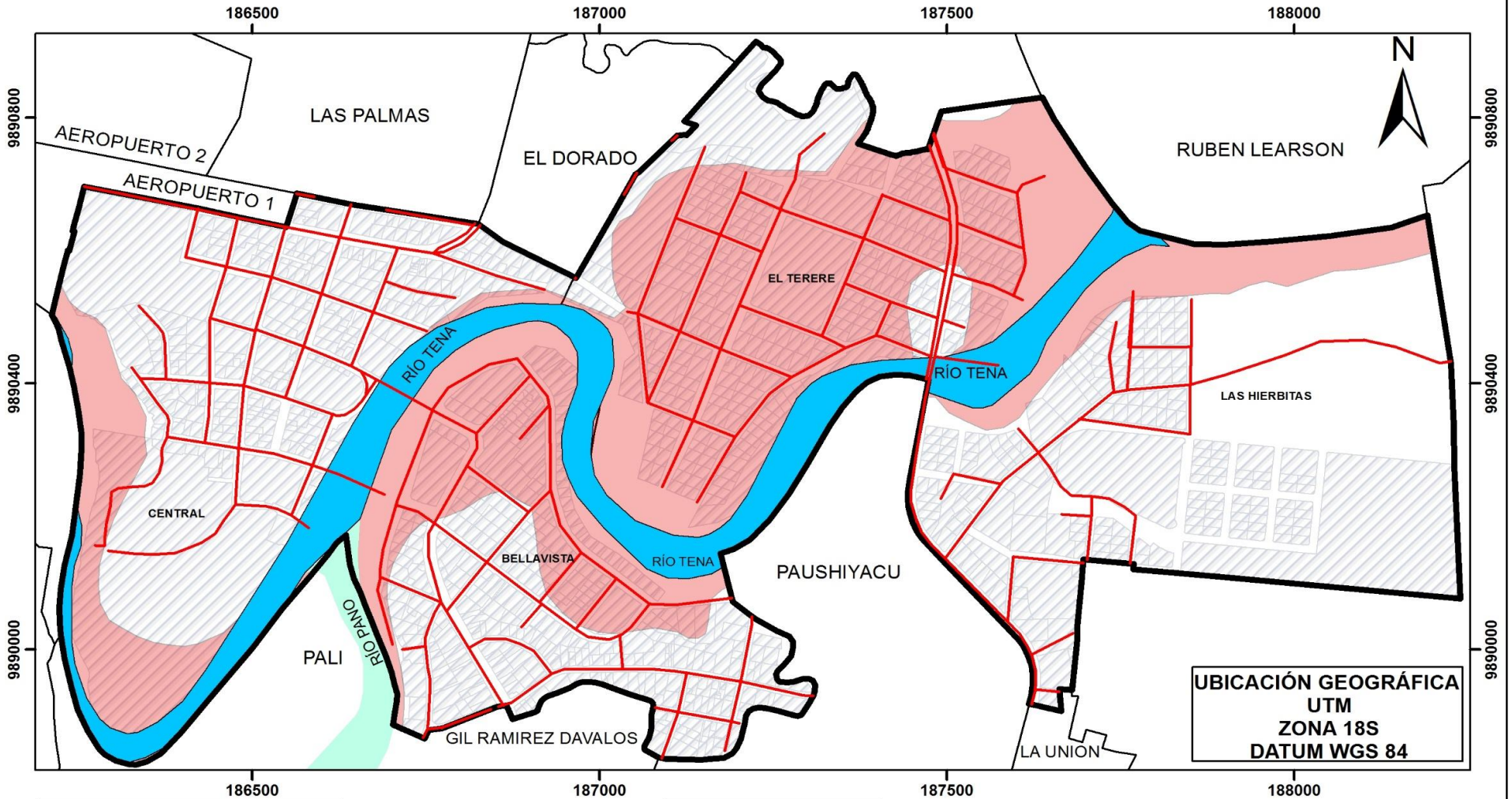
Fuente: FOPAE,2012

Concepción y diseño Cruz, 2016

3.1.2. Mapa de ubicación de amenaza por inundación

En el mapa que se presenta a continuación, mapa N°10, se presenta la ubicación de la amenaza por inundación en el área de estudio, para la elaboración de este mapa se contaron con registros de inundaciones pasadas, tanto en 2010 como en 2008.

MAPA N°10 MAPA DE UBICACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO



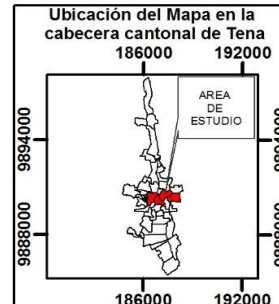
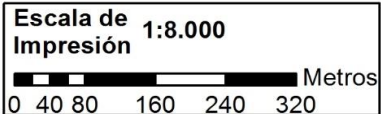
UBICACIÓN GEOGRÁFICA
UTM
ZONA 18S
DATUM WGS 84

SIMBOLOGÍA

- VÍAS
- LÍMITE ÁREA DE ESTUDIO
- RÍO TENA
- RÍO TENA
- LÍMITE BARRIAL

LEYENDA

- Amenaza de Inundación
- Predios Barriales



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial Mapa de ubicación de amenaza por inundación en el área de estudio	
Elaboración: Gissela Cruz Cueva Revisión: Msc. Galo Manrique	Fuente: Departamento de Planeamiento Físico y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal de Tena, 2010
Fecha: Junio, 2016	Escala de Trabajo: 1:6.000 Escala de Impresión: 1:8.000

3.2. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD POR INUNDACIÓN EN LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO SEGÚN LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DEL RIESGO POR COLORES

Según el FOPAE (2012: 14), la vulnerabilidad es la característica propia de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, relacionada con su incapacidad física, económica, política o social de anticipar, resistir y recuperarse del daño sufrido cuando opera dicha amenaza. El análisis de vulnerabilidad contempla tres elementos expuestos:

- Personas
- Recursos
- Sistemas y procesos

Para cada uno de los elementos se desarrollan formatos que a través de preguntas buscan de manera cualitativa dar un panorama general que le permiten al evaluador calificar como mala, regular o buena, la vulnerabilidad de las personas, los recursos y los sistemas y procesos ante la amenaza ya descrita (FOPAE, 2012: 14)

Además, se realiza una sola encuesta, ver anexo N°1, que consta de 18 preguntas, 6 preguntas por cada elemento, es decir, 6 preguntas para evaluar la vulnerabilidad de personas, 6 preguntas para evaluar la vulnerabilidad de recursos y 6 preguntas para evaluar la vulnerabilidad de sistemas y procesos; esta encuesta se aplica a una muestra de la población del área de estudio, principalmente, a la población aledaña al cauce del río Tena, ya que, es la población mayormente afectada por el fenómeno.

Para la elección de la muestra se selecciona una técnica de muestreo probabilístico: el muestreo aleatorio simple, esta técnica es una de las más populares, y es la técnica de muestreo en la que todos los elementos que forman el universo tienen idéntica probabilidad de ser seleccionados para la muestra. En este caso, como ya se ha descrito, la población a tomar en cuenta es la que se encuentra colindante con el río Tena.

En el presente estudio se preseleccionan los predios con viviendas habitadas que son más cercanas al cauce del río, obteniendo un total de 100 predios, de estos se seleccionan al azar 50 predios, los cuales son encuestados.

Una vez que se realizan las encuestas se procede a su respectiva tabulación, ver anexo N°5, para calificar y categorizar la vulnerabilidad según la metodología en proceso. Según FOPAE (2012: 15), como se conoce para cada elemento que pertenece al análisis de vulnerabilidad se elabora un conjunto de preguntas que se formulan en la primera columna, las cuales orientan la calificación final. En las columnas dos, tres y cuatro, se da respuesta a cada pregunta marcando con una (X) de la siguiente manera: SI, cuando existe o tiene un nivel bueno; NO, cuando no existe o tiene un nivel deficiente; o parcial, cuando la implementación no está terminada o tiene un nivel regular. Al final de cada elemento se registra la calificación de las respuestas, la cual se debe realizar con base en los siguientes criterios: SI = 1; PARCIAL = 0.5 y NO = 0, ver anexo N°5. Con estos resultados se obtiene el promedio de las calificaciones dadas, así: **Promedio = Suma de las calificaciones / Número total de preguntas por elemento (El valor obtenido deberá tener máximo 2 decimales)**. Ver anexo N° 6

En la tabla N°13 se presenta la metodología para interpretar la vulnerabilidad según FOPAE (2012) la cual contiene las condiciones para dar la calificación a la vulnerabilidad de bueno, regular o malo según el promedio de la calificación de respuestas de las encuestas detallado anteriormente.

Tabla N°13. Metodología para interpretar la vulnerabilidad

Calificación	CONDICIÓN
Bueno	Si el número de respuestas se encuentra dentro el rango 0,68 a 1
Regular	Si el número de respuestas se encuentra dentro el rango 0,34 a 0,67
Malo	Si el número de respuestas se encuentra dentro el rango 0 a 0,33

Fuente: FOPAE,2012

En la tabla N° 14 se procede a interpretar la vulnerabilidad existente ante una inundación en el área de estudio, esto se basa en la tabla N°13 y en la tabulación de las encuestas que se presentan en los anexos N°5 y N°6.

Tabla N°14. Interpretación de la vulnerabilidad ante la amenaza de inundación que tiene la población del área de estudio

Elementos	Total	Calificación
Personas	0,58	Regular
Recursos	0,27	Malo
Sistemas y Procesos	0,33	Malo

Diseño y Concepción: Cruz, 2016

Al analizar la tabla se puede observar que la vulnerabilidad ante la amenaza de inundación, que tiene la población del área de estudio, deja mucho que desear, ya que, dos de los tres elementos, recursos y sistemas y procesos, tienen una calificación catalogada como mala según la metodología empleada, lo que da a entender que estos elementos no ayudan a mitigar la amenaza de inundación o en su defecto son ineficientes ante esta situación; y el elemento de personas tienen como resultado una calificación de regular, lo cual significa que existen falencias dentro de este. Estos resultados son interpretados a detalle en el numeral 3.2.1., 3.2.2. y 3.2.3. que corresponde al análisis de vulnerabilidad de cada elemento.

Por otro lado, en la tabla N°15 se expone la metodología para la interpretación de la vulnerabilidad por elemento según FOPAE (2012), este puntaje se lo obtiene al multiplicar el promedio de la calificación de respuestas de la encuesta por el número de los elementos, es decir por tres.

Tabla N°15. Metodología para la interpretación de la vulnerabilidad por elemento que tiene la población del área de estudio

Rango	Interpretación	Color
0.0-1.00	Alta	Rojo
1.01-2.00	Media	Amarillo
2.01-3.00	Baja	Verde

Fuente: FOPAE, 2012

En la tabla N°16 se procede a interpretar la vulnerabilidad por elemento existente ante una inundación en el área de estudio basado en la tabla N°15, este puntaje se lo obtiene al multiplicar el promedio de la calificación de respuestas de la encuesta expuestos en la tabla N°14 por el número de los elementos, es decir por tres. Quedando de esta manera para el elemento personas $(0.58*3) = 1.74$ y de la misma manera para los siguientes:

Tabla N°16. Interpretación de la vulnerabilidad por elementos ante la amenaza de inundación

Elementos	Total	Calificación
Personas	1,74	MEDIA
Recursos/Institución	0,81	ALTA
Sistemas y Procesos	0,99	ALTA

Diseño y Concepción: Cruz, 2016

Asimismo, en la tabla N°16 es posible verificar que la vulnerabilidad por elementos ante la amenaza de inundación que tiene la población del área de estudio es alta en dos de los tres elementos, recursos y sistemas y procesos, ya que por su puntaje se los relaciona con una vulnerabilidad alta, según la metodología empleada, esto significa que estos elementos son los que mayor vulnerabilidad tienen y es necesario mejorar esto para que esta vulnerabilidad se reduzca; por otro lado, el elemento de personas tienen como resultado una vulnerabilidad media, con lo cual se puede concluir que se necesita mejorar este elemento para reducir su vulnerabilidad.

Según FOPAE (2012: 21), una vez que se identifica, describe y analiza la amenaza a más de analizar la vulnerabilidad de cada elemento: personas, recursos y sistemas y procesos, se procede a determinar el nivel de riesgo que para esta metodología es la combinación de la amenaza y las vulnerabilidades utilizando el diamante de riesgo que se describe a continuación:

Componentes del diamante de riesgo

- Personas
- Recursos
- Sistemas y procesos
- Amenaza

El gráfico N°10 muestra la metodología para la elaboración del diamante de riesgo, con sus cuatros componentes respectivamente: personas, recursos, amenaza y sistemas y procesos.

Gráfico N°10. Metodología para la elaboración del diamante de Riesgo

Diamante de Riesgo



Fuente: FOPAE, 2012

Una vez que se tiene en cuenta la metodología del análisis por colores del riesgo se procede a la obtención del diamante del riesgo, el cual reúne los resultados y calificaciones que se designa a cada uno de los cuatro componentes que lo conforman: personas, recursos y sistemas y procesos y la calificación de la amenaza; las calificaciones y por ende el color asignado a cada componente se lo obtienen de la tabla N°16 que tiene como objetivo dar a conocer la interpretación de la vulnerabilidad por elementos ante la amenaza de inundación y de la tabla N°11 que muestra la calificación y el color que se otorga a la amenaza.

Al revisar las tablas se determina que: el componente de personas tiene una calificación determinada como “media” y su asignación en color es el amarillo, el componente de recursos y el componente de sistemas y procesos tienen una calificación determinada como “mala”, estos componentes tienen asignado el color rojo; por último, la calificación de la amenaza es inminente y debido a su calificación se le atribuye el color rojo.


















Con estos datos se procesa lo siguiente:

Componentes del diamante de riesgo ante una inundación en el área de estudio

- Personas = **Amarillo**
- Recursos = **Rojo**
- Sistemas y procesos = **Rojo**
- Amenaza = **Rojo**

Como siguiente paso para determinar el nivel de riesgo global y obtener el diamante de riesgo definitivo se pinta cada rombo del diamante según la calificación obtenida para la amenaza y los tres elementos. Por último, de acuerdo a la combinación de los cuatro colores dentro del diamante, se determina el nivel de riesgo global según los criterios de combinación de colores planteados en la tabla N°17:

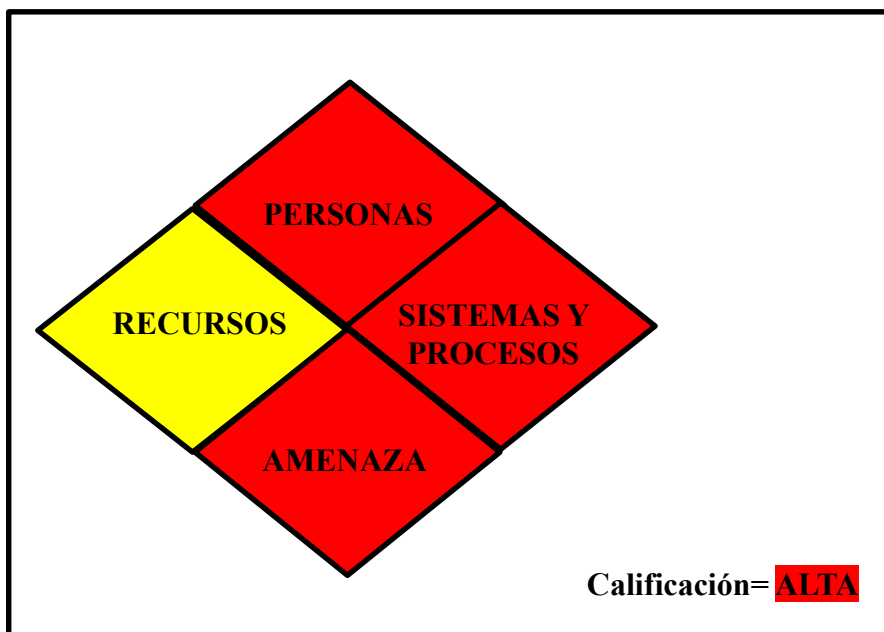
Tabla N°17. Metodología para la calificación del nivel de riesgo

Sumatoria de Rombos	de	Calificación	Ejemplo
3 ó 4		Alto 	  
1 ó 2 3 ó 4	 	Medio 	  
0 1 ó 2	 	Bajo 	  

Fuente: FOPAE, 2012

Con los resultados de color de cada componente del diamante de riesgo se elabora el diamante final, expuesto en el gráfico N° 11; como se visualiza este diamante tiene tres componentes de color rojo y un componente de color amarillo, lo que, al examinar la tabla N° 17, nos da como resultado una calificación de nivel de riesgo alta.

Gráfico N°11. Resultado del nivel de riesgo ante la amenaza de inundación en el área de estudio



Fuente: FOPAE, 2012

Concepción: FOPAE, 2012; Diseño: CRUZ, 2016

El gráfico N°11 indica que las características de los elementos y amenaza, están en un punto crítico y no son idóneos para afrontar una inundación, lo que da a entender que son los puntos donde más se debe mejorar para que el nivel de vulnerabilidad y riesgo de la población reduzca.

3.2.1. Análisis de vulnerabilidad de las personas

Para el análisis de vulnerabilidad de personas se toma en cuenta los resultados de las tabulaciones de las preguntas correspondientes a este elemento, luego se procede a representar los porcentajes por respuesta de las 50 encuestas realizadas la tabla N°18. Ver el anexo N°5 para evidenciar las tabulaciones.

Tabla N°18. Análisis de vulnerabilidad del elemento personas del análisis de riesgo por colores

Análisis de vulnerabilidad del elemento personas	
Preguntas	Resultados (%)
1 ¿Ha sido víctima de inundaciones debido al desbordamiento del río Tena?	El 68% de los encuestados dice que ha sufrido al menos una inundación causada por el desbordamiento del río Tena; un 12% responde que de forma parcial ha sido víctima de este desastre, como principal argumento, sostienen que el agua llegó hasta el borde de las viviendas sin ocasionar daños o pérdidas; y el 20% dice no haber sido víctima.
2 ¿Es usted consciente que su vivienda se encuentra en una zona de riesgo susceptible a inundaciones ?	Como resultado de la pregunta dos, aplicada, se tiene que el 82% responde de forma afirmativa, es decir, que está consciente de que su vivienda se encuentra dentro de una zona de riesgo susceptible a inundaciones; el 8% dice que, de forma parcial, las personas que respondieron parcial no están seguros de ello por cuanto sus viviendas no han sufrido muchos problemas y el 10% dice que no ya que la mayoría de los habitantes que dieron esta respuesta tienen sus viviendas alejadas al borde del río.

3	<p>¿Ha sufrido pérdidas de algún tipo a causa de las inundaciones? Sí es si = ¿Qué tipo de pérdidas?</p>	<p>Respecto a haber sufrido pérdidas por efecto de la inundación el 66% responde que sí; el 10% responde que ha sufrido pérdidas de forma parcial; y el 24% dice no haber sufrido pérdidas. Existe un 100% en las respuestas que los daños y pérdidas fueron materiales, es decir, perdieron objetos o enseres del hogar.</p>
4	<p>¿En su vivienda viven personas menores de 5 años?</p>	<p>El 62% de los encuestados asegura que en su vivienda existen personas menores a 5 años de edad; y el 38% restante responde que no. Lo cual hace que el 62% de la población encuestada tienda a ser más vulnerable por cuanto los niños menores a 5 años son grupos considerados como vulnerables por sus necesidades específicas y la baja posibilidad relativa de auto-gestión para solventarlas.</p>
5	<p>¿En su vivienda viven personas mayores a 75 años?</p>	<p>El 64% dice que no existen personas mayores de 75 años en su vivienda; y el 36% responde que si existen personas de más de 75 años en su vivienda. Al igual que a los niños menores de 5 años a las personas mayores de 75 años se las considera grupos vulnerables por sus necesidades específicas y la baja posibilidad relativa de auto-gestión para solventarlas.</p>
6	<p>¿En su vivienda viven personas con capacidades especiales?</p>	<p>El 82 % de estas respuestas fueron que no; mientras que el 18% dijo que sí. Las personas que respondieron que si, tienen mayor vulnerabilidad debido a que las personas con capacidades especiales al igual que los dos casos anteriores necesitan de mayor atención y cuidados ante un fenómeno natural como la inundación.</p>

En el análisis de vulnerabilidad referente al elemento de personas se puede evidenciar que casi en su totalidad los pobladores encuestados del área de estudio han sufrido al menos una inundación durante su permanencia en este sector, lo cual amerita que se tome en cuenta un plan de contingencia ante esta situación, como el que se propone en este desarrollo, ya que, la problemática aumenta al tener en cuenta que existe un cierto porcentaje de personas que no cuentan con las habilidades necesarias para una evacuación rápida, tal es el caso de personas catalogadas como niños, ancianos y con capacidades especiales; si bien es cierto el porcentaje es mínimo pero son estas personas quienes presentan mayor vulnerabilidad ante una situación emergente como esta, además, es necesario acotar que a causa de la inundación gran parte de la población ha tenido que afrontar pérdidas materiales tales como objetos o enseres del hogar.

3.2.2. Análisis de vulnerabilidad de los recursos

Para el análisis de vulnerabilidad de los recursos se toma en cuenta los resultados de las tabulaciones de las preguntas correspondientes a este elemento, luego se procede a representar los porcentajes por respuesta de las 50 encuestas realizadas en la tabla N°19. Ver el anexo N°5 para evidenciar las tabulaciones.

Tabla N°19. Análisis de vulnerabilidad del elemento recursos del análisis de riesgo por colores

Análisis de vulnerabilidad del elemento recursos		
Preguntas		Resultados (%)
7	¿Considera que el tipo de construcción de su vivienda es resistente a una inundación?	De los encuestados el 40% considera que el tipo de construcción de su vivienda puede ser resistente a inundaciones, es decir, de forma parcial; mientras que el 34% considera que no lo es; y el 26% restante considera que si es resistente a inundaciones.

8	¿Tiene definidas rutas de evacuación y/o salidas de emergencia en su vivienda en caso de una inundación?	Al preguntar si cuenta con rutas definidas para evacuación el 70% responde de forma negativa; el 16% dice tener rutas de forma parcial, en esta respuesta los encuestados explican que tienen la idea de cómo salir de su casa en caso de emergencia, ya que, tienen identificadas las puertas y demás; finalmente, el 14% dice que si cuenta con rutas de evacuación.
9	¿Cuenta usted con implementos básicos para la atención de heridos, tales como: botiquines, guantes, entre otros; en caso de una emergencia por inundación?	El 38% dice contar con implementos básicos para atención de heridos; el 32% dice que tiene algo de lo mencionado en la pregunta, pero no todo; por último el 30% restante dice que no tiene ningún tipo de implementos.
10	¿Tiene usted asegurados o anclados enseres u objetos que puedan perderse durante una posible inundación?	Al contestar la pregunta referente a que tienen asegurados o anclados sus enseres, el 66% respondió de forma negativa; el 22% dice que sólo algunos enseres; mientras que el 12% dijo que sí.
11	¿Tiene usted algún tipo de seguro para usted y los integrantes de su familia en caso de daños y pérdidas por una posible inundación?	El 100% respondió que no cuenta con ningún tipo de seguro para este tipo de fenómenos naturales.

12	¿Cuenta usted con algún sistema de alarma en caso que se produzca una inundación?	En la pregunta de si cuenta con algún sistema de alarma en caso de que se produzca una inundación el 72% dijo que no; el 22% responde de forma parcial, ya que cuando las precipitaciones se dan son ellos quienes están revisando el caudal del río para poder alarmar a sus vecinos; y el 6% considera que sí, por la misma razón de los que respondieron en forma parcial, pues entre pobladores del sector están pendientes del nivel del agua y generan un sistema de alarma para todos.
----	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Diseño y Concepción: Cruz, 2016

Al analizar la vulnerabilidad correspondiente al elemento de recursos es notorio que se debe trabajar en esta parte, debido a que, con los resultados que se obtuvo a través de la encuesta, la mayoría de las personas encuestadas dan a entender que existen falencias en este ámbito, por ejemplo no cuentan con un seguro médico o seguro de la propiedad que poseen ante riesgos en caso de daños y pérdidas por este suceso, lo cual es muy importante, ya que, de ocurrir una nueva inundación y al estar su propiedad y familia asegurados se reduciría las consecuencias negativas generadas por este fenómeno. Asimismo, es necesario que exista un plan y mapa de evacuación, dicho mapa se pretende presentar en el desarrollo de este plan de contingencia, sistema de alarma temprana y que la ciudadanía residente en este sector sepa con que implementos básicos contar como botiquín para la atención de heridos, radio, pilas, etc. para con ello poder mitigar lo más que sea posible el impacto de la inundación.

3.2.3. Análisis de vulnerabilidad de los sistemas y procesos

Para el análisis de vulnerabilidad de los sistemas y procesos se toma en cuenta los resultados de las tabulaciones de las preguntas correspondientes a este elemento, luego se procede a representar los porcentajes por respuesta de las 50 encuestas realizadas en la tabla N°20. Ver el anexo N°5 para evidenciar las tabulaciones.

Tabla N°20. Análisis de vulnerabilidad del elemento sistemas y procesos del análisis de riesgo por colores

Análisis de vulnerabilidad del elemento sistemas y procesos		
	Preguntas	Resultados (%)
13	¿Sabe si existe un plan de emergencia o contingencia para su barrio en caso de existir una inundación?	El 82% de los encuestados dice no conocer de la existencia de un plan de emergencias o contingencia; mientras que el 18% dice conocer de forma parcial un plan de contingencia, ya que ellos suponen debe existir, por ende, creen que hay, pero no están seguros.
14	¿Ha recibido charlas, capacitaciones o simulacros de alguna institución sobre qué hacer en caso de una inundación?	El 58% responde que no ha recibido ningún tipo de charla o capacitación referente a inundaciones; el 20% dice haber recibido de forma parcial, se refieren a cuando estuvieron en el colegio o algún evento y les explicaban que hacer frente a riesgos naturales. Por último el 22% dice que si ha recibido este tipo de charlas por parte de la defensa civil, clases, entre otros.
15	¿Conoce usted cuales son los puntos seguros hacia donde debe ir en caso que se produzca una inundación ?	En la pregunta de si conoce usted cuales son los puntos seguros en caso de inundación el 42% respondió que no sabe; por su parte el 38% respondió que conoce de forma parcial, por cuanto, asumen que deben ir a zonas altas para estar seguros; y el 20% dijo si conocer, aseguran que son los lugares que nunca se han inundado.

16	¿Cuándo se ha producido una inundación, las autoridades pertinentes o alguna organización lo han ayudado?¿Cómo?	<p>El 50 % respondió que si ha recibido algún tipo de ayuda externa de alguna autoridad u organización; el 30 % dijo no haber recibido nada; y el 20% dijo que ha recibido de forma parcial. Las personas que responden de forma parcial aseguran no haber recibido la ayuda necesaria, pero que las autoridades se han hecho presentes.</p> <p>*Entre la ayuda que han recibido ha sido donaciones como víveres, colchones, kits de aseo, ropa entre otros.</p>
17	¿Conoce usted si las autoridades cuentan con sistemas de detección y/o monitoreo de una posible inundación?	<p>El 84 % de los encuestados dicen no conocer si las autoridades cuentan con un sistema de detección de posibles inundaciones; y el 16% dijo que conoce de forma parcial, esta respuesta se origina en que ellos suponen que sí.</p>
18	¿Cuándo se ha producido una inundación su vivienda sigue contando con el suministro de agua, electricidad y comunicaciones?	<p>El 42 % dice que después de ocurrido la inundación cuenta de forma parcial con suministros de agua electricidad y comunicaciones, es decir, a veces sólo cuentan con un servicio o dos de los tres preguntados; por su parte el 28 % dice que si cuenta con el funcionamiento correcto de los suministros posterior a ocurrido el fenómeno; y el 30% dice que no cuenta con ningún servicio después que se produce la inundación.</p>

Diseño y Concepción: Cruz, 2016

En cuanto se refiere al análisis de vulnerabilidad del elemento de sistemas y procesos, al verificar los resultados de las preguntas correspondientes a este elemento, se deduce que tiene que ser mejorado, puesto que, la relación entre los habitantes del área de estudio y las autoridades pertinentes a manejar este tipo de acontecimientos no goza de buena comunicación. Si bien es cierto gran parte de la población encuestada dice que si ha recibido ayuda de instituciones pertinentes cuando ha sucedido una inundación, sin embargo, la mayoría de la misma manifiesta que no conoce sobre la organización y capacitación de las instituciones para poder llevar a cabo mejoras ante este evento. Es de vital importancia que existe una buena comunicación entre estas partes, a causa que, se reducirían los efectos e impactos negativos de una posible inundación.

3.3. VULNERABILIDAD FÍSICA DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La vulnerabilidad física se refiere a la localización de la población en una zona de riesgo físico. (Foschiatti, 2004: 10) (Tomado de Wilches-Chaux, 1989).

Según el Centro de Protección para Desastres (CEPRODE) de El Salvador (2000: 12), la vulnerabilidad física es la ubicación de los asentamientos humanos, debido a que, muchas veces ocupar terrenos en las márgenes de los ríos y quebradas o en zonas inundables implica reducir la vulnerabilidad frente a la vida en general; pero al mismo tiempo está implicando ser más vulnerables a las inundaciones.

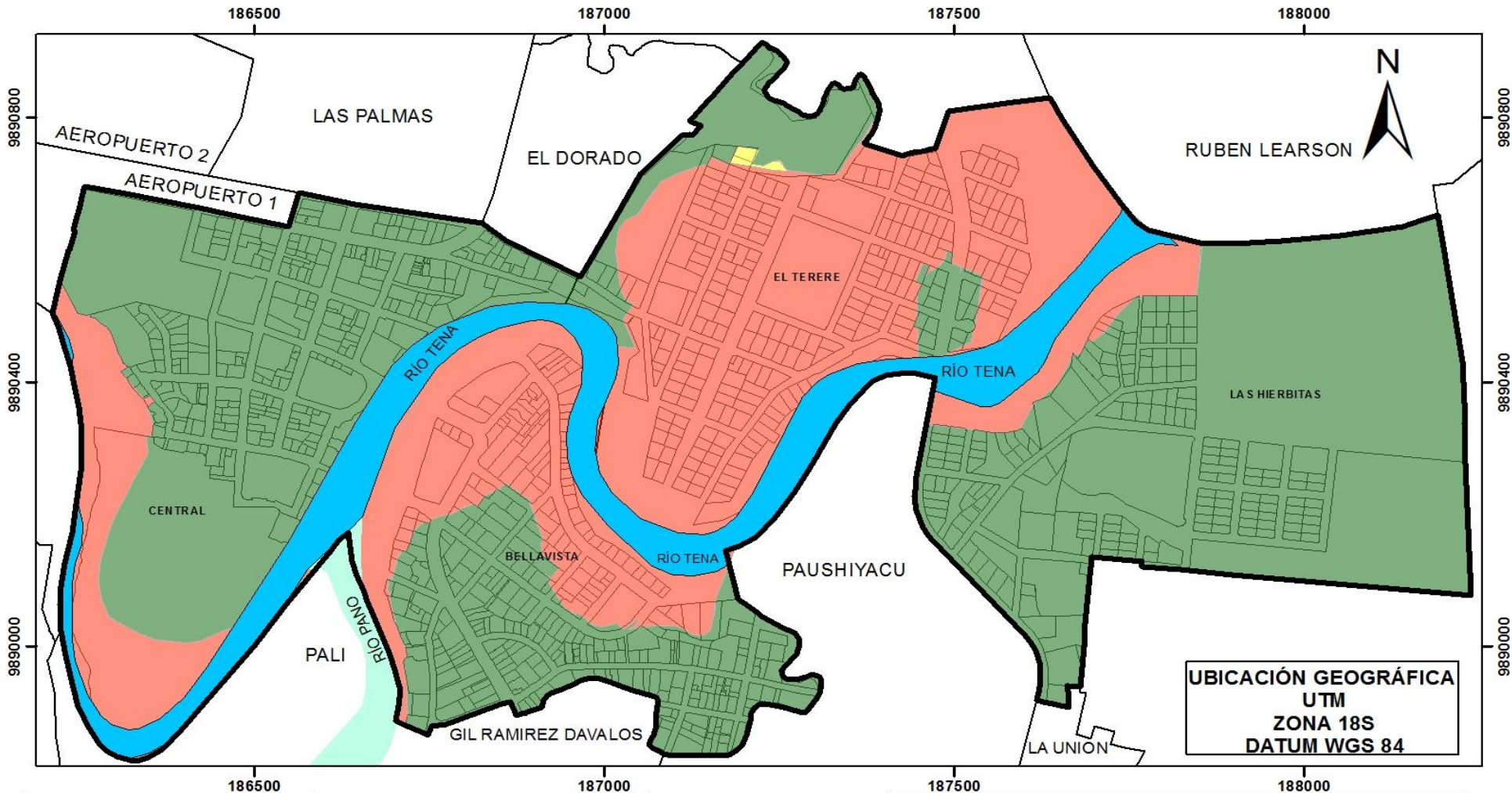
3.3.1. Identificación de zonas de vulnerabilidad física alta, media o baja ante una posible inundación en el área de estudio

Para la identificación y representación de las zonas de vulnerabilidad ante una inundación en el área de estudio, se hace un análisis de los registros de inundación que existen, es decir, se toma en cuenta todos los predios que pertenecen al área de estudio y se realiza una zonificación diferenciado los predios que se han inundado siempre, según la constancia de los registros, predios que se han inundado al menos una vez y predios que no se han inundado; este dio origen a genera el mapa N° 11, y esquematizarlo de la siguiente manera:

- Zonas que siempre se inundan; se las cataloga como zonas de vulnerabilidad alta ante una inundación, se las representa con color rojo en el mapa y tienen un porcentaje de 40.05% en el área de estudio; estas zonas tienen presencia en todos los barrios del estudio, siendo el barrio El Tereré con mayor cobertura de la misma, por ende, este barrio posee la mayor parte de vulnerabilidad alta en comparación a los otros; el barrio con menos cobertura de vulnerabilidad alta es el barrio Las Hierbitas, como se observa en el mapa sólo una pequeña parte del barrio está catalogada como vulnerabilidad alta.
- Zonas que registran haberse inundado al menos una vez; se las cataloga como zonas de vulnerabilidad media ante una inundación, están representadas con color amarillo en el mapa y ocupan el 0.1% de cobertura. Al no existir mucha cobertura de esta zona, se da a entender que la mayoría de predios o bien cuentan con un registro para todas las inundaciones o no tienen ninguno. Esta zona únicamente se localiza en el barrio El Tereré, pero como ya se ha descrito en un mínimo porcentaje, de hecho, es la zona que menor cobertura tiene de las tres.
- Zonas que no se han inundado o que no tienen registro de inundación; catalogada como zonas de vulnerabilidad baja ante una inundación. En el mapa se encuentran representadas con color verde y ocupan el 59.81% de toda el área de estudio.

Esta zona es la que mayor cobertura tienen en toda el área de estudio, al igual que la zona de vulnerabilidad alta se encuentra en todos los barrios que conforman el estudio, siendo los barrios La Hierbitas y el Barrio Central los que mayor cobertura de esta zona tiene, esto genera una explicación y es la presencia de colinas en estos lugares. Por otra parte, el barrio que menos cobertura de esta zona posee es el barrio El Tereré, lo que significa que prácticamente todo el barrio está catalogado como un barrio de vulnerabilidad alta ante una inundación.

MAPA N°11 MAPA DE IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE VULNERABILIDAD ANTE UNA INUNDACIÓN



LEYENDA

Tipo de vulnerabilidad

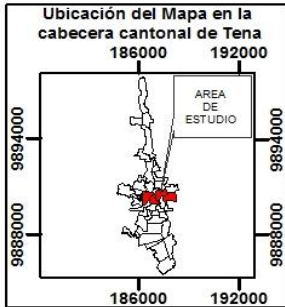
- Zona de vulnerabilidad alta ante una inundación
- Zona de vulnerabilidad media ante una inundación
- Zona de vulnerabilidad baja ante una inundación
- Predios Barriales

SIMBOLOGÍA

- LÍMITE ÁREA DE ESTUDIO
- RÍO TENA
- RÍO TENA
- LÍMITE BARRIAL

Escala de Impresión 1:8.000

0 40 80 160 240 320 Metros



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ciencias Humanas
Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial

Mapa de zonas de vulnerabilidad ante una inundación

Elaboración: Gissela Cruz Cueva	Fuente: Departamento de Planeamiento Físico y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal de Tena, 2010
Revisión: Msc. Galo Manrique	
Fecha: Junio, 2016	Escala de Trabajo: 1:6.000
	Escala de Impresión: 1:8.000

3.3.2. Tipos de vivienda

Como parte de la vulnerabilidad física están las condiciones específicas de los asentamientos, pues, hay condiciones técnicas y materiales que provocan mayor vulnerabilidad física, como por ejemplo: las construcciones de ladrillo son más resistentes a las inundaciones que las construcciones de madera. (Centro de Protección para Desastres (CEPRODE) de El Salvador, 2000: 13)

En el área de estudio a simple vista es posible determinar que existen viviendas construidas con madera, cemento y mixtas (madera y cemento), lo cual deja relucir la presencia de viviendas más vulnerables a inundaciones como el caso de las viviendas de madera y viviendas mixtas, por la fragilidad de estos materiales de construcción, es necesario acotar que esta vulnerabilidad se acrecienta sobremanera si estas viviendas se encuentran más cercanas a los márgenes del río y donde ya existe registro de que existió inundaciones catalogadas como zonas con alta y media vulnerabilidad. (Ver mapa N°11)

Referente a la altura de las edificaciones, se puede decir, que los cuatro barrios en las riberas del río Tena tienen en común, mayoritariamente, casas de un piso hasta tres pisos. En lo que respecta a las colinas que se encuentran en el barrio Bellavista y áreas no inundables del Barrio Central se puede encontrar edificaciones que sobrepasan los cinco pisos, como es el caso de los hoteles.

Las siguientes fotografías muestran presencia de los diferentes tipos de viviendas que existen en el área de estudio y en ellas es posible verificar que las mismas viviendas se encuentran dentro de las zonas más vulnerables y cercanas al río, por ende, su vulnerabilidad es aún mayor.

Además, es posible divisar que la altura de las edificaciones cumple lo anteriormente descrito, es decir, mayormente son de un piso hasta tres pisos de altura.

Fotografía N°15. Viviendas de tipo mixto, cemento y madera en el área de estudio



Lugar y fecha: Barrio Bellavista, Ciudad de Tena

Junio, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

Fotografía N°16. Vivienda de madera en el área de estudio



Lugar y fecha: Barrio El Tereré, Ciudad de Tena

Junio, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

Fotografía N°17. Vivienda de cemento en el área de estudio



Lugar y fecha: Barrio El Tereré, Ciudad de Tena

Junio, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

Fotografía N°18. Altura de edificaciones en el área de estudio



Lugar y fecha: Barrio Central, Ciudad de Tena

Junio, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

3.4. VULNERABILIDAD SOCIAL DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La vulnerabilidad social ante amenazas naturales se entiende como el nivel específico de exposición y fragilidad que sufren los grupos humanos asentados en un lugar ante ciertos eventos peligrosos. Este tipo de vulnerabilidad es mayor en los estratos más pobres de los países en desarrollo (y dentro de ellos se consideran más vulnerables los grupos de niños y ancianos), por cuanto su capacidad de preparación, respuesta y recuperación ante eventos perturbadores es muy reducida. (Thomas, 2012:80)

3.4.1. Población vulnerable por grupos de edad

En cuanto a riesgos naturales se refiere existen ciertos rangos de edad que suelen ser los más afectados, como, por ejemplo: los niños y ancianos, ya que, como se ha descrito anteriormente estos grupos de personas tienen poca capacidad de respuesta ante eventos perturbadores.

Según la organización mundial de la salud (OMS) las personas de 75 a 90 años de edad son considerados como ancianos y las personas que sobrepasan los 90 años de edad grandes longevos. (Espinosa, 2004)

Los niños que se propone a considerar como vulnerables ante un desastre natural, son los niños que se encuentran entre los 0 años hasta los 9 años de edad, debido a que, este rango incluye infantes (0 a 2 años), preescolares (3 a 5 años) y niñez media (6 a 8 años). (Centro para el control y prevención de enfermedades, 2016).

La tabla N° 21 indica el número de casos para niños y ancianos, mismos que se catalogan como los de mayor vulnerabilidad. Existe una diferencia abundante entre el número de casos para niños y de casos para personas consideradas como ancianos; la tabla indica que para el grupo de niños existe 1744 casos de un total de 8183 personas que habitan la población, lo que hace que este grupo tenga el 21.31% de la misma; y para el rango de ancianos existe 7 casos, que representan el 0.13% del total de la población.

Tabla N°21. Población vulnerable por grupos de edad

Vulnerabilidad en la población por edad			
Rango de Edad	Denominación	Número de casos	Porcentaje
Menores de 1 año hasta 9 años	Niños	1744	21.31%
De 90 años a más	Ancianos	11	0.13%
Total de la población		8183	100%

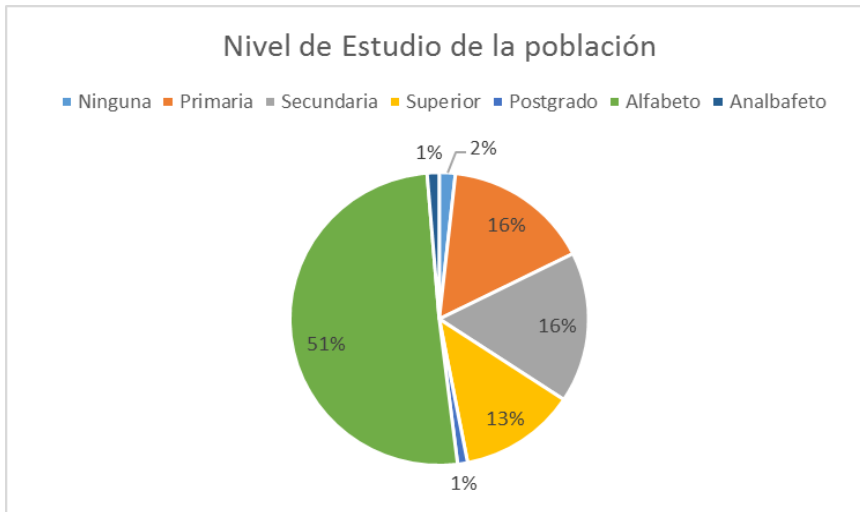
Fuente: Inec, 2010

Concepción y Diseño: Cruz, 2016

3.4.2. Nivel de instrucción

Según el VII Censo de Población y VI de Vivienda del INEC (2010), en cuanto se refiere al nivel de estudios existente en el área de estudio se tiene que 186 personas no tienen ningún tipo de instrucción, 1696 tienen instrucción primaria, 1776 cuentan con instrucción secundaria, 1350 personas presentan instrucción superior, 116 personas cuentan con instrucción de postgrado, 5404 habitantes son alfabetos y 139 personas son analfabetas. En el gráfico N°12 se muestra el porcentaje del nivel de instrucción en el área de estudio:

Gráfico N°12. Nivel de estudios de la población del área de estudio



Fuente: INEC, 2010

Diseño y Concepción: Cruz, 2016

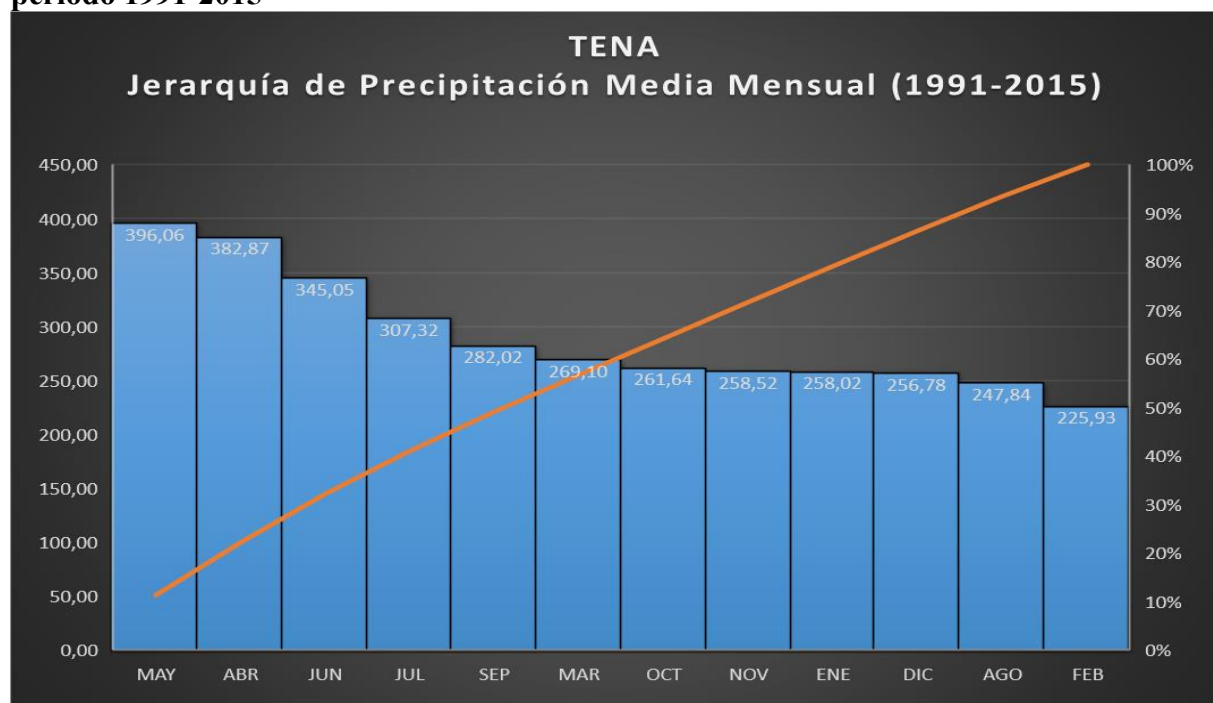
Partiendo del nivel de instrucción que existe en la población habitante del área de estudio, se puede interpretar que la población analfabeta que tiene un total de 139 personas y representa el 1% y la población que no cuenta con algún tipo de instrucción que comprende 186 personas y tiene el 2% de la población total de esta área, protagoniza una problemática, ya que sin la capacidad de leer anuncios referentes a este plan esta población figura una mayor vulnerabilidad, y por ello en el plan de contingencia se propone alternativas para estas personas tales como charlas de parte de las instituciones pertinentes y señaléticas hacia un lugar seguro por ejemplo. Con el fin de que esta parte de la población en estudio esté al tanto de todo en cuanto se refiere a su seguridad de darse una inundación.

3.5. PERCEPCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA POBLACIÓN QUE HABITA EL ÁREA DE ESTUDIO

Para la identificación de la percepción del riesgo de inundación en la población del área de estudio se parte de conocer la percepción de riesgo que tienen los habitantes de esta área, estos datos se obtienen al entrevistar a una muestra aleatoria simple de los habitantes. Dicha muestra da una respuesta colectiva y como resultado se tiene que la percepción de riesgo aumenta cuando las precipitaciones en el área son constantes y duraderas, es decir, en períodos de lluvia largos y seguidos.

Para analizar esta percepción del riesgo debido a la precipitación en el área de estudio se realiza el gráfico N°13 que muestra la jerarquía de precipitación media mensual en la ciudad de Tena durante el período 1991-2015, que coincide con los meses de mayor percepción del riesgo para los habitantes entrevistados, realizado con registros de precipitación expuestos en el anexo N°3; en el mencionado gráfico claramente se puede identificar cuáles son los meses que mayor registro de precipitación tienen en orden jerárquico.

Gráfico N°13. Jerarquía de precipitación media mensual en la ciudad de Tena, durante el período 1991-2015

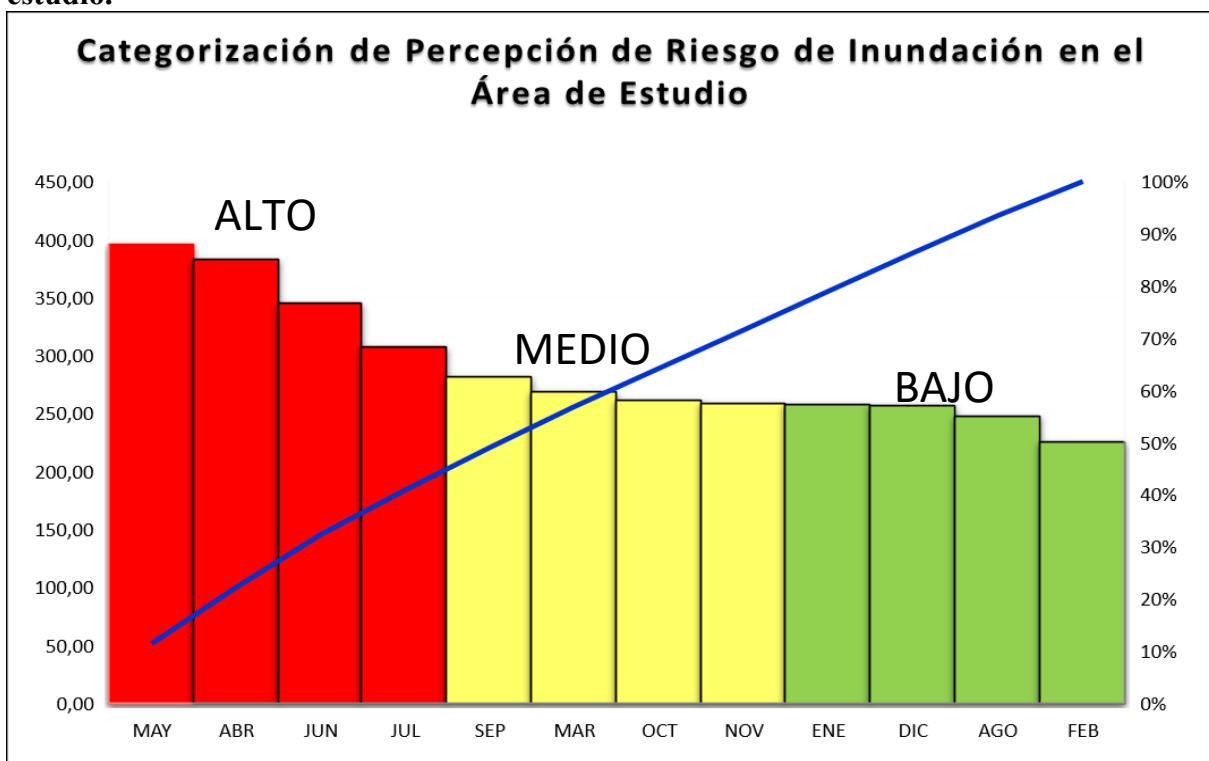


Fuente: DAC, 1991-2015

Concepción y diseño Cruz, 2016

Después de revisar el gráfico N°13 y con los datos que la población entrevistada aportó, datos que coinciden, se procede a categorizar la percepción de riesgo de inundación de la población sienta alta para los meses de mayo abril, julio y julio, ya que, son los meses que mayor registro de precipitación tienen; los meses de septiembre, marzo, octubre y noviembre son categorizados con una vulnerabilidad media y finalmente, los meses de enero, diciembre, agosto y febrero tienen una vulnerabilidad baja, debido a que, tienen el menor registro de precipitaciones en el área de estudio. El gráfico N°14 muestra la categorización descrita.

Gráfico N°14. Categorización de la percepción de riesgo por inundación en el área de estudio.



Fuente: DAC, 1991-2015

Concepción y diseño Cruz, 2016

Cabe recalcar que, si se compara los meses en los que se registra las inundaciones acontecidas, puesto que la inundación que se registra en el 2008 se produce en el mes de marzo, la inundación registrada en el 2010 se produce en el mes de abril, siendo esta la inundación de mayor impacto registrada para el área de estudio y la última ocurrida en el mes de marzo del año 2016, dichos meses se encuentran categorizados como percepción del riesgo alto y medio.

CAPÍTULO IV

INVENTARIO DE RECURSOS HUMANOS E INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE DE LAS INSTITUCIONES LOCALES PARA ATENDER EMERGENCIAS POR EVENTOS NATURALES

El objetivo de este capítulo es identificar los recursos humanos e infraestructura que existen en la ciudad, mismos que están a disposición de la población, es decir, recursos de los cuales la población puede valerse para afrontar la situación y que, por tanto, los habitantes del área de estudio hacen uso de estos. Es necesario que se conozca con qué recursos de las instituciones locales se cuenta para hacer frente a una inundación en caso de que esta ocurra, ya que, dichos recursos disponibles son los encargados en dar respuesta y atención antes, durante y después de que el desastre natural ocurra.

Según los lineamientos metodológicos para la construcción de planes de contingencia por inundación del PNUD (2009: 50), para dar mejor atención a una emergencia es vital conocer con qué recursos cuenta la población afectada y es por ello que dentro de la planificación que se realiza para mitigar un desastre natural, cualquiera que este sea, se debe tener un inventario de recursos locales actualizado. De igual manera este inventario permite generar posibles unificaciones entre las instituciones locales relacionadas a la gestión de mitigar una inundación en el área de estudio a través del plan de contingencia que se propone como objetivo principal de esta disertación.

Para la elaboración de este inventario se recolecta información en cada una de las instituciones locales pertinentes en el tema de gestionar el riesgo de una inundación, con el fin de obtener un registro actualizado con la información necesaria de recursos locales que dispone la ciudad.

4.1. INSTALACIONES ESTRATÉGICAS

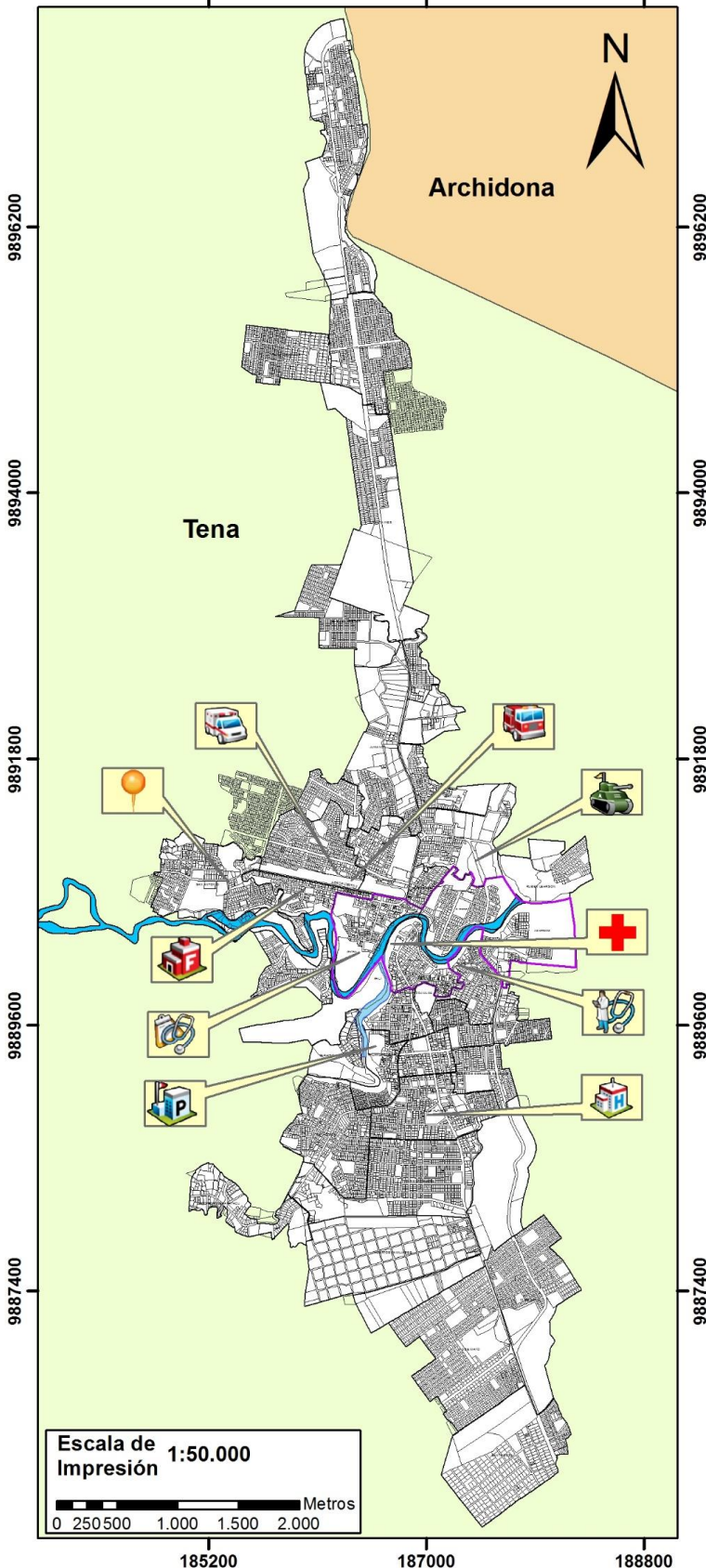
Según los lineamientos metodológicos para la construcción de planes de contingencia por inundación del PNUD (2009: 54), las instalaciones estratégicas son aquellas edificaciones esenciales para la respuesta ante emergencias y posterior recuperación del desastre. En general, todas las referencias coinciden en señalar como ejemplos de edificaciones estratégicas a los hospitales, las estaciones de policía, bomberos, entre otras.

En la ciudad se localizan diez edificaciones clasificadas como instalaciones estratégicas, dos de las instalaciones se ubican dentro del área de estudio y las restantes muy cerca, lo cual beneficia el contacto entre la población del área de estudio y dichas instituciones para generar medidas de mitigación cuando se produzca una inundación.

El mapa N°12 evidencia las instalaciones estratégicas que se encuentran en el casco urbano de Tena, asimismo las instalaciones que se localizan dentro del área de estudio; además seguido a esto se detalla cada instalación.

MAPA N°12
UBICACIÓN DE INSTALACIONES ESTRATÉGICAS EN EL CASCO URBANO DE TENA

185200 187000 188800



Escala de Impresión 1:50.000

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

SIMBOLOGÍA

Instalaciones Estratégicas

Salud

-  Centro de Salud Urbano "Paushiyacu"
-  Centro de Salud Urbano "Satelital"
-  Centro de Salud Urbano "Tena"
-  Cruz Roja Ecuatoriana, Napo
-  Hospital José María Velasco Ibarra

Seguridad y Rescate


-  Comando de Policía de Napo
-  Cuerpo de Bomberos (Administrativo)
-  Cuerpo de Bomberos (Operativo)
-  Fuerza Aérea Ecuatoriana, COS 2 Tena
-  Secretaría de Gestión de Riesgos, Napo


 Área de Estudio

 Río Tena


 Río Pano


LEYENDA

 Predios Urbanos

 Límite Urbano

Cantones de Napo

 Cantón Tena

 Cantón Archidona

 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial	
Ubicación de Instalaciones Estratégicas en el Casco Urbano de Tena	
Elaboración: Gissela Cruz Cueva Revisión: Msc. Galo Manrique	Fuente: Departamento de Planeamiento Físico y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal de Tena, 2010
Fecha: Julio, 2016	Escala de Trabajo: 1:90.000 Escala de Impresión: 1:50.000

4.1.1. Centro de Salud Urbano “Paushiyacu”

El centro de salud urbano “Paushiyacu” se ubica en el barrio, del mismo nombre, barrio que colinda con los barrios Bellavista y Las Hierbitas que pertenecen al área de estudio y además forman parte del área de influencia de este centro de salud.

Es de primer nivel y tipología A lo que significa que es un establecimiento del sistema nacional de salud que atiende a una población de 2.000 a 10.000 habitantes, asignados o adscritos, presta servicios de prevención, promoción, recuperación de la salud, cuidados paliativos, atención médica, atención odontológica, enfermería y actividades de participación comunitaria; tiene farmacia/botiquín institucional; cumple con las normas de atención del ministerio de salud pública. (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador – SIISE, 2013).

Como dato adicional se tiene que este centro de salud presta servicios de domingo a domingo desde las 08:00 am hasta 17:00pm. No cuenta con camas para pacientes en observación como tampoco con los insumos necesarios para atender a pacientes de gravedad por ser de tipología A y de primer nivel. (Distrito de Salud 15D01, 2016)

Fotografía N°19. Centro de Salud Urbano “Paushiyacu”



Lugar y fecha: Barrio Paushiyacu, Ciudad de Tena

Septiembre, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

4.1.2. Centro de salud Urbano “Satelital”

Se localiza en el Barrio Central, por tanto, este centro de salud está ubicado en el área de estudio y tiene como parte de los barrios de influencia que cubre al Barrio Central y el barrio El Tereré que conforman el área de estudio.

Este centro de es de tipo B, por tanto, es un establecimiento del sistema nacional de salud que atiende a una población de 10.000 a 50.000 habitantes, brinda acciones de salud de promoción, prevención, recuperación de la salud y cuidados paliativos, a través de los servicios de medicina general, odontología, psicología y enfermería; puede disponer de servicios de apoyo en nutrición y trabajo social. Dispone de servicios auxiliares de diagnóstico en laboratorio clínico, imagenología básica, opcionalmente audiometría y farmacia institucional; promueve acciones de salud pública y participación social; cumple con las normas y programas de atención del ministerio de salud pública. Atiende referencia y contrareferencia. (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador – SIISE, 2013).

Este centro de salud por ser de tipología B atiende consultas y emergencias, por ende, su horario de atención son las 24 horas del día, además cuenta con cuatro camas disponibles para observación de pacientes. (Distrito de Salud 15D01, 2016)

Fotografía N°20. Centro de salud Urbano “Satelital”



Lugar y fecha: Barrio Central, Ciudad de Tena
Septiembre, 2016
Fotografía: Gissela Cruz

4.1.3. Centro de Salud Urbano “Tena”

Este centro de salud se encuentra ubicado en el barrio Aeropuerto N°2, aproximadamente a 200 metros del Barrio Central; al igual que el centro de salud urbano “Paushiyacu” es de primer nivel y tipología A por cuanto cumple con los mismos servicios y horarios de este centro de salud, quedando de la siguiente manera:

El centro urbano de salud “Tena” es un establecimiento del sistema nacional de salud que atiende a una población de 2.000 a 10.000 habitantes, asignados o adscritos, presta servicios de prevención, promoción, recuperación de la salud, cuidados paliativos, atención médica, atención odontológica, enfermería y actividades de participación comunitaria; tiene farmacia/botiquín institucional; cumple con las normas de atención del ministerio de salud pública (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador – SIISE, 2013). Presta servicios de domingo a domingo desde las 08:00 am hasta 17:00pm. No cuenta con camas para pacientes en observación como tampoco con los insumos necesarios para atender a pacientes de gravedad. (Distrito de Salud 15D01, 2016).

Fotografía N°21. Centro de salud Urbano “Tena”



Lugar y fecha: Barrio Aeropuerto N°2, Ciudad de Tena

Septiembre, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

4.1.4. Cruz Roja Ecuatoriana de Napo

Desde el inicio de las operaciones, la sociedad nacional de la Cruz Roja ecuatoriana es parte activa, tanto del COE político, para la toma de decisiones; como parte del COE técnico, en donde se asignan los sitios de evaluación y trabajo de los diferentes actores (policía, bomberos, fuerzas armadas, defensa civil, gobierno local, liderado por la secretaría de gestión de riesgos. (SGR) De manera permanente se realiza el intercambio de información y unificación de formatos con la SGR y el ministerio de inclusión económica y social (MIES); con la finalidad de no duplicar esfuerzos y llegar a un mayor número de beneficiarios. (Cruz Roja Ecuatoriana, 2010)

Fotografía N°22. Cruz Roja Ecuatoriana de Napo



Lugar y fecha: Barrio Bellavista, Ciudad de Tena
Septiembre, 2016
Fotografía: Gissela Cruz

4.1.5. Hospital José María Velasco Ibarra

Se ubica en el barrio Eloy Alfaro, al norte del casco urbano de Tena, es el único hospital general que existe en la ciudad.

Este establecimiento de salud es de segundo nivel y brinda atención clínico-quirúrgica y ambulatoria en consulta externa, hospitalización, cuidados intensivos, cuidados intermedios y emergencias, con especialidades básicas y subespecialidades reconocidas por la ley; cuenta con una unidad de diálisis, medicina transfusional, trabajo social, unidad de trauma, atención básica de quemados. Además de los servicios de apoyo diagnóstico y tratamiento (laboratorio clínico, imagenología, anatomía patológica, nutrición y dietética, medicina física y rehabilitación). Dispone de farmacia institucional para el establecimiento público y farmacia interna para el establecimiento privado. Resuelve las referencias recibidas de las Unidades de menor complejidad y direcciona la contrareferencia. (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador – SIISE, 2013)

Fotografía N°23. Hospital José María Velasco Ibarra



Lugar y fecha: Barrio Eloy Alfaro, Ciudad de Tena

Septiembre, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

4.1.6. Comando de Policía de la Subzona de Napo N°15

Ubicado en el barrio Palandacocha, es la matriz de la policía nacional presente en Napo, por tanto, la institución encargada en prestar auxilio a la población cuando esta así lo requiera.

El comando de policía con todo su personal y medios logísticos disponibles, desarrolla actividades para colaborar en las de coordinaciones, apoyo, control y acción operativa en las poblaciones afectadas y ejes viales ante una posible afectación en la jurisdicción de la provincia de Napo, con el fin de brindar protección y seguridad a la población de Napo y a sus bienes. Planifica actividades que permitan apoyar con solvencia la llegada de un desastre natural, trabaja verticalmente con el mando institucional, para atender la seguridad ciudadana de la provincia si esta se muestra afectada y de igual forma colabora con personal y medios logísticos. También se trabaja horizontalmente con todas las entidades provinciales vinculadas con la gestión y prevención de riesgos naturales, en el establecimiento de estrategias que brinden seguridad y protección a la ciudadanía. (Comando de policía de la subzona Napo N° 15, 2016)

Fotografía N°24. Comando de Policía de la Subzona de Napo N°15



Lugar y fecha: Palandacocha, Ciudad de Tena

Septiembre, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

4.1.7. Cuerpo de Bomberos del cantón Tena (Administrativa)

La estación administrativa del cuerpo de bomberos del cantón Tena, creada en marzo del 2005, se ubica en el barrio Aeropuerto N°2, es la estación encargada en gestionar todo lo referente a la administración y logística del cuerpo de bomberos en la ciudad. (Cuerpo de bomberos de Napo, 2016).

Fotografía N°25. Cuerpo de Bomberos del cantón Tena (Sede Administrativa)



Lugar y fecha: Aeropuerto N°1, Ciudad de Tena

Septiembre, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

4.1.8. Cuerpo de Bomberos del cantón Tena (Operativo)

Posiblemente una de las instalaciones estratégicas más importantes en cuanto se refiere a evacuación y rescate de los habitantes del área de estudio por una posible inundación. La estación operativa del cuerpo de bomberos se encuentra ubicada en el barrio Aeropuerto N°1, sobre la explanada del ex aeropuerto de Tena y ahí se encuentra todo su transporte y demás equipos operativos para brindar sus servicios a la ciudadanía. Dentro de las emergencias competencia del cuerpo de bomberos de Tena se encuentra la de rescate a personas por inundaciones. (Cuerpo de bomberos de Napo, 2016)

Fotografía N°26. Cuerpos de Bomberos del cantón Tena (Sede Operativa)



Lugar y fecha: Aeropuerto N°2, Ciudad de Tena
Septiembre, 2016
Fotografía: Gissela Cruz

4.1.9. Fuerza Aérea Ecuatoriana del Cantón Tena, Centro de Operaciones Sectoriales N°2 (COS -2)

El COS-2 de la FAE tiene como misión mantener la vigilancia, alarma y control del espacio aéreo, mediante la capacidad operativa y técnica del personal y material del COS-2, en coordinación de las unidades operativas de las fuerzas terrestre, naval y aérea, en defensa de las áreas y objetivos estratégicos del sector bajo su responsabilidad, a fin de contribuir a mantener la integridad y soberanía nacional. (Fuerza Aérea Ecuatoriana-Centro de Operaciones Sectoriales N°2, 2016)

Fotografía N°27. Fuerza Aérea Ecuatoriana-Centro de Operaciones Sectoriales N°2



Lugar y fecha: Barrio Dos Ríos, Ciudad de Tena
Septiembre, 2016
Fotografía: Gissela Cruz

4.1.10. Secretaría de Gestión de Riesgos, Napo

La secretaría de gestión de riesgos es la que se encarga de diligenciar acciones a tomar para la prevención, mitigación y respuesta de cualquier evento natural que se pueda suscitar en la provincia. Se ubica en el barrio San Antonio y se encarga de gestionar conjuntamente con el COE medidas, acciones y actividades de prevención, mitigación y respuesta cuando un desastre natural ocurre. (Secretaría de Gestión de Riesgos de Napo, 2016)

Fotografía N°28. Secretaría de Gestión de Riesgos, Napo



Lugar y fecha: Barrio San Antonio, Ciudad de Tena

Septiembre, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

4.2. RECURSOS HUMANOS

La efectividad de un plan de contingencia depende en gran medida de la capacidad de las organizaciones para acomodarse desde una situación de “normal funcionamiento” a otra generada por una crisis y seguir prestando su servicio, el recurso humano de una organización es la clave para dar cumplimiento con sus responsabilidades. En síntesis, el fortalecimiento institucional debe partir de la capacitación de sus funcionarios y la dotación de herramientas adecuadas para el cabal desempeño de su función. (Lineamientos metodológicos para la construcción de planes de contingencia por inundación del PNUD, 2009: 51)

Para el presente estudio se recoge información sobre el personal que trabaja en las diferentes instituciones que son catalogadas como instalaciones estratégicas para con dicha información poder conocer con cuanto recurso de personal se cuenta y en qué área ejecutan sus labores:

4.2.1. Centro de Salud Urbano “Paushiyacu”

El centro de salud urbano del barrio Paushiyacu tienen un total de 37 personas que laboran en la institución, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla N°22. Personal del Centro de Salud Urbano “Paushiyacu”

Personal Centro de Salud Urbano “Paushiyacu”	
Número de Elementos	Puesto Institucional
4	Asistente de admisiones y atención al usuario
1	Asistente de Farmacia
1	Asistente de Odontología
1	Auxiliar administrativo de salud del sector salud
2	Auxiliar de enfermería
2	Auxiliar de farmacia
1	Enfermera/o rural
5	Enfermero/a
3	Médico general de primer nivel de atención
3	Médico rural
1	Obstetriz / obstetra
4	Odontólogo general
9	Técnico de atención primaria de salud
Total	37

Fuente: Distrito de salud 15D01, 2016

Concepción y Diseño: Cruz, 2016

4.2.2. Centro de Salud Urbano “Satelital”

El centro de salud urbano “Satelital” cuenta con un total de 60 elementos que conforman su personal, estos están divididos de la siguiente manera:

Tabla N°23. Personal del Centro de Salud Urbano “Satelital”

Personal Centro de Salud Urbano “Satelital”	
Número de Elementos	Puesto Institucional
6	Asistente de admisiones y atención al usuario
4	Asistente de Farmacia
2	Auxiliar administrativo de salud del sector salud
1	Auxiliar de enfermería
1	Auxiliar de farmacia
2	Auxiliar de laboratorio
3	Enfermera/o rural
6	Enfermero/a
5	Médico general de primer nivel de atención
7	Médico rural
2	Médico especialista en medicina familiar
2	Obstetrix / obstetra
4	Odontólogo general
1	Psicólogo clínico
7	Técnico de atención primaria de salud
6	Tecnólogo médico de laboratorio
1	Trabajadora social
Total	60

Fuente: Distrito de salud 15D01, 2016

Concepción y Diseño: Cruz, 2016

4.2.3. Centro de Salud Urbano “Tena”

La tabla N° 24 muestra la distribución del personal que labora en el centro de salud urbano “Tena”, se visualiza que tiene un total de 38 elementos.

Tabla N°24. Personal del Centro de Salud Urbano “Tena”

Personal Centro de Salud Urbano “Tena”	
Número de Elementos	Puesto Institucional
4	Asistente de admisiones y atención al usuario
1	Auxiliar administrativo de salud del sector salud
3	Auxiliar de enfermería
2	Auxiliar de farmacia
1	Auxiliar de odontología
2	Enfermera/o rural
3	Enfermero/a
5	Médico general de primer nivel de atención
2	Médico rural
2	Médico especialista en medicina familiar
2	Obstetriz / obstetra
4	Odontólogo general
7	Técnico de atención primaria de salud
Total	38

Fuente: Distrito de salud 15D01, 2016

Concepción y Diseño: Cruz, 2016

4.2.4. Cruz Roja Ecuatoriana de Napo

La cruz roja ecuatoriana de Napo cuenta con un total de 47 elementos que conforman su recurso de personal para afrontar un desastre natural, la tabla N° 26 evidencia la estructura de dicho recurso.

Tabla N°25. Personal de la Cruz Roja Ecuatoriana en Napo para rescate

Personal de la Cruz Roja Ecuatoriana de Napo	
Número de Elementos	Equipo
7	Equipo de rescate terrestre
10	Equipo de Rescate Acuático
6	Equipo de evaluación de daños y pérdidas por el evento
24	4 Brigadas de respuesta
Total	47

Fuente: Cruz Roja de Napo, 2016

Concepción y Diseño: Cruz, 2016

4.2.5. Hospital José María Velasco Ibarra

El hospital general José María Velasco Ibarra de la ciudad de Tena cuenta con un total de 370 empleados distribuidos en el área operativa y administrativa, de éstos se detalla el área operativa principal a continuación:

Tabla N°26. Personal del hospital José María Velasco Ibarra

Personal del hospital José María Velasco Ibarra	
Número de Elementos	Puesto Institucional
43	Auxiliar de enfermería
10	Auxiliar de farmacia
7	Bioquímico farmacéutico
92	Enfermero/a
7	Fisioterapeuta
20	Laboratoristas
60	Médico general de primer nivel de atención
34	Médico especialista (diferentes áreas)
2	Nutricionista
6	Obstetrix / obstetra
3	Psicólogo clínico
4	Tecnólogo rayos X
2	Trabajador/a social
Total	290

Fuente: Distrito de salud 15D01, 2016

Concepción y Diseño: Cruz, 2016

4.2.6. Comando de policía de la subzona de Napo N°15

El comando de policía de la subzona de Napo N°15 cuenta con un total de 170 elementos distribuidos en oficiales y policía de tropa, al ocurrir un desastre natural, la institución cuenta con un plan de emergencia en el cual se activa a todo el personal posible y distribuye a las áreas afectadas a prestar sus servicios. (Comando de policía de la subzona Napo N° 15, 2016)

4.2.7. Cuerpo de Bomberos del cantón Tena (Administrativo y Operativo)

Cuenta con un total de 26 elementos, distribuidos en su estación administrativa y en la estación operativa, como recurso de personal, estructurado de la siguiente manera:

Tabla N°27. Personal del Cuerpo de Bomberos del cantón Tena (Administrativo y Operativo)

Personal del Cuerpo de Bomberos del cantón Tena	
Número de Elementos	Cargo
18	Bomberos
6	Administrativos
1	Comandante y jefe de personal
1	Oficial a cargo de operativos
Total	26

Fuente: Cuerpo de bomberos del cantón Tena, 2016

Concepción y Diseño: Cruz, 2016

4.2.8. Fuerza Aérea Ecuatoriana del Cantón Tena, Centro de Operaciones Sectoriales N°2 (COS -2)

El Centro de Operaciones Sectoriales N°2 del Cantón Tena cuenta con un total de 35 elementos disponibles para actuar en caso de una emergencia y proporcionar seguridad y apoyo a la ciudadanía que lo requiera. (Centro de Operaciones Sectoriales N°2, 2016)

4.2.9. Secretaría de Gestión de Riesgos, Napo

La SGR de Napo cuenta con el siguiente personal que se distribuye de la siguiente forma:

Tabla N°28. Personal de la Secretaría de Gestión de Riesgos de Napo para rescate

Personal de la Secretaría de Gestión de Riesgos de Napo	
Número de Elementos	Equipo
2	Técnicos en el área de respuesta
1	Técnico de fortalecimiento
1	Técnico de análisis de riesgo
Total	4

Fuente: Secretaría de gestión de riesgos de Napo, 2016

Concepción y Diseño: Cruz, 2016

4.3. MEDIOS DE TRANSPORTE

Al definir la estrategia de transporte se deben tener en cuenta los medios y los recursos para la movilización, ya que, no se trata solo de llevar, evacuar personas o transportar suministros, sino que consiste también en trasladarlos de manera adecuada y segura. Los diversos medios de transporte tienen características y requerimientos diferentes que reflejan ventajas y desventajas de acuerdo a la situación particular de la operación. Para la decisión del tipo de transporte a utilizar, intervienen variables relacionadas como son las necesidades identificadas, las características de las personas o del material a transportar, la cantidad, el tamaño, la distancia y sobretodo las condiciones de viabilidad.

4.3.1. Ministerio de salud Pública (MSP)

4.3.1.1. Centros de Salud Urbanos

Para los centros urbanos de salud que existen en el casco urbano de Tena, citados ya en esta disertación, Paushiyacu, Satelital y Tena existe una ambulancia, por cuanto son de primer nivel. (Distrito de Salud 15D01, 2016)

4.3.1.2. Hospital José María Velasco Ibarra

Por su parte el hospital José María Velasco Ibarra cuenta con 1 camioneta para el área administrativa y 6 ambulancias con 11 paramédicos, ya que, este hospital es de segundo nivel. (Distrito de Salud 15D01, 2016)

4.3.4. Cruz Roja Ecuatoriana de Napo

La cruz roja ecuatoriana de Napo cuenta con 1 ambulancia y una 1 camioneta para atender emergencia y rescate. (Cruz Roja Ecuatoriana de Napo, 2016)

4.3.2. Comando de policía de la subzona de Napo N°15

El comando de policía de la subzona de napo N°15 cuenta con un total de 15 vehículos y 25 motos que son catalogados como recurso de trasporte para el casco urbano de Tena. (Comando de policía de la subzona de Napo N°15)

4.3.3. Cuerpo de Bomberos del cantón Tena

La institución tiene las siguientes unidades como medio de transporte a ser utilizadas en caso de emergencia o riesgo que se presente en la ciudad.

Tabla N°29. Medios de Transporte disponibles del Cuerpo de Bomberos de Tena

Medios de Transporte del Cuerpo de Bomberos de Tena	
Número de Unidades	Tipo de Transporte
2	Auto tanques
1	Auto tanque abastecedor de agua
1	Ambulancia
1	Vehículo de rescate pesado
1	Vehículo de rescate liviano
1	Bote deslizador de goma
1	Bote de rafting
1	Bote de kayaking
Total	9

Fuente: Cuerpo de bomberos del cantón Tena, 2016

Concepción y Diseño: Cruz, 2016

4.3.5. Fuerza Aérea Ecuatoriana del Cantón Tena, Centro de Operaciones Sectoriales N°2 (COS -2)

La FAE en el cantón Tena tiene 2 vehículos tipo ambulancia de rastreo 7 y 1 helicóptero, además, en caso de rescate coordinan con el escuadrón ala 23. (Fuerza Aérea Ecuatoriana-Centro de Operaciones Sectoriales N°2, 2016)

4.3.6. Secretaría de Gestión de Riesgos, Napo

La secretaría de gestión de riesgos de Napo cuenta con 1 vehículo camioneta para apoyar en diligencias de mitigación ante un evento natural. (Secretaría de gestión de riesgos de Napo, 2016)

4.4. CONTACTOS

A continuación, en la tabla N°30 se presenta el registro telefónico de las instituciones encargadas de gestionar actividades frente a una posible inundación en el área de interés, cabe recalcar que dichas instituciones conforman el COE, cuando la ocasión lo amerita.

En esta tabla se agrega la gobernación de Napo, GAD Provincial de Napo y el GAD Municipal de Tena, porque son todas las instituciones que conforman el COE.

Tabla N°30. Registro telefónico de autoridades pertinentes ante la amenaza de inundación en el área de estudio

Institución	Nombre de la Autoridad	Número de Teléfono
Agua Potable y alcantarillado.	Ing. Fabián Rivadeneyra	062886452 EXT. 408
Centro de Salud “Paushiyacu”	Dra. Dora Pérez	062886308
Centro de Salud Satelital	Dr. Ricardo Salazar	062888630
Centro de Salud Urbano de Tena	Dr. Fernando Suquillo	0987294635
Comando de Policía de la Subzona de Napo N°15	Tlgo. Edison Llerena	0987327835
Cuerpo de Bomberos ADMINISTRATIVA	Coronel Freddy Grefa	062870-347
Cuerpo de Bomberos OPERATIVA	Unidad X1 (Turno)	062886-102
CRUZ ROJA NAPO	Sra. Lucía Martínez	06 2886443
FAE, COS 2 Tena	Mayor Rubén Jiménez	062323152
GOBERNACIÓN	Ing. Campo Rosales	098 895 3396
Hospital José María Velasco Ibarra “Tena”	Dra. Sandra Cisneros	062846786
GAD Municipal de Tena	Prof. Klever Ron	62 886 452
GAD Provincial de Napo	Dr. Sergio Chacón	062886058
Secretaría De Gestión De Riesgo	Ing. Ingrid Haro	062888188

Diseño y Concepción: Cruz, 2016

4.5. DISPONIBILIDAD DE ALBERGUES

Según los lineamientos metodológicos para la construcción de planes de contingencia por inundación del PNUD (2009: 57), los albergues temporales es un determinante de importancia crítica para la supervivencia de las personas en las fases iniciales de cualquier desastre. Más allá de la supervivencia, los refugios son necesarios para proveer seguridad personal y protección contra peligros y frente al clima, así como proteger a los usuarios contra problemas de salud y enfermedades, igualmente, son importantes para mantener la dignidad humana y sostener la vida familiar y en comunidad dentro de los que sea posible en circunstancias difíciles.

4.5.1. Identificación de albergues disponibles en la ciudad de Tena

El ministerio de inclusión económica y social (MIES) de Napo, en conjunto, con la secretaría de gestión de riesgos (SGR) de Napo registran 9 albergues ubicados en el casco urbano de Tena; a continuación, se detalla la información de cada uno de estos albergues, como, su ubicación, área disponible para alojamiento, capacidad de personas y/o familias y el nombre, cargo y teléfono del representante del lugar designado como albergue disponible.

Gráfico N°15. Albergue N°1, Federación Deportiva Provincial de Napo



Fuente: MIES y SGR, Napo; 2016

Gráfico N°16. Albergue N°2, Coliseo Mayor de Tena “Teniente Milton Herrera”

2

COLISEO MAYOR DE TENA "TENIENTE MILTON HERRERA"





AREA DE CONST. DISPONIBLE PARA ALOJAMIENTO
m2: 600

Nº PERSONAS: 171
Nº FAMILIAS: 43

Representante Legal: Dr. Sergio Chacón – Prefecto del GAD Provincial de Napo.

Responsable del coliseo: Lic. Eduardo Reyes – Administrativo (2886078)





Fuente: MIES y SGR, Napo; 2016

Gráfico N°17. Albergue N°3, Unidad Educativa Ciudad de Tena

3

UNIDAD EDUCATIVA CIUDAD DE TENA





AREA DE CONST. DISPONIBLE PARA ALOJAMIENTO
m2 : 3.040

Nº PERSONAS: 869
Nº FAMILIAS: 217

Representante Legal: Lic. Soledad Shiguango – DDT MINEDUC

Rector del Establecimiento: Lic. Baltazar Durán (998007850 / 092531000)









Fuente: MIES y SGR, Napo; 2016

Gráfico N°18. Albergue N°4, Instituto Nacional Tena

4 **INSTITUTO NACIONAL TENA**



AREA DE CONST. DISPONIBLE PARA ALOJAMIENTO
m2: 2750

Nº PERSONAS: 786
Nº FAMILIAS: 196

Representante Legal: lic. Soledad Shiguango – DDT
MINEDUC

Rector del Establecimiento: lic. Armando Almeida
(0995277481/998007850)



Fuente: MIES y SGR, Napo; 2016

Gráfico N°19. Albergue N°5, Unidad Educativa José Peláez

5 **UNIDAD EDUCATIVA JOSÉ PELÁEZ**



AREA DE CONST. DISPONIBLE PARA ALOJAMIENTO
m2: 1440

Nº PERSONAS: 441
Nº FAMILIAS: 103

Representante Legal: lic. Soledad Shiguango – DDT
MINEDUC

Rector del Establecimiento: lic. Luis Once
(0999829023 / 998007850)



Fuente: MIES y SGR, Napo; 2016

Gráfico N°20. Albergue N°6, Universidad católica de Cuenca

6

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA











AREA DE CONST. DISPONIBLE PARA ALOJAMIENTO
m² : 1440

Nº PERSONAS: 441
Nº FAMILIAS: 103

Representante Legal: Dr. Kléver Salazar
(0999705075)

Fuente: MIES y SGR, Napo; 2016

Gráfico N°21. Albergue N°7, Unidad Educativa Juan XXIII

7

UNIDAD EDUCATIVA JUAN XXIII













AREA DE CONST. DISPONIBLE PARA ALOJAMIENTO
m² : 1482

Nº PERSONAS: 423
Nº FAMILIAS: 106

Representante Legal: Lic. Soledad Shiguango – DDT
MINEDUC

Rector del Establecimiento: Lic. Gustavo Díaz
(987321449)

Fuente: MIES y SGR, Napo; 2016

Gráfico N°22. Albergue N°8, Unidad Educativa Mons. Maximiliano Spiller

8 UNIDAD EDUCATIVA MONS. MAXIMILIANO SPILLER



AREA DE CONST. DISPONIBLE PARA ALOJAMIENTO
m²: 1622

Nº PERSONAS: 463
Nº FAMILIAS: 116

Representante Legal: lic. Soledad Shiguango – DDT MINEDUC

Rector del Establecimiento: lic. Nelson Camacho (983649948)

Fuente: MIES y SGR, Napo; 2016

Gráfico N°23. Albergue N°9, Escuela General Eloy Alfaro

9 ESCUELA GENERAL ELOY ALFARO



AREA DE CONST. DISPONIBLE PARA ALOJAMIENTO
m² : 1194

Nº PERSONAS: 341
Nº FAMILIAS: 85

Representante Legal: lic. Soledad Shiguango – DDT MINEDUC

Director del Establecimiento: Lic. Silvia Arevalo Cevallos (0993610666)

Fuente: MIES y SGR, Napo; 2016

4.6. AGUA Y SANEAMIENTO

El principal objetivo de los programas de abastecimiento de agua y saneamiento en situaciones de emergencia es reducir la transmisión de enfermedades propagadas por vía fecal-oral y la exposición a vectores que transmiten enfermedades, mediante el fomento de buenas prácticas de higiene, la provisión de agua potable salubre y la reducción de riesgos medioambientales contra la salud, así como la implantación de condiciones que permitan a las personas vivir con dignidad comodidad y seguridad. (Lineamientos metodológicos para la construcción de planes de contingencia por inundación del PNUD, 2009: 58)

4.6.1. Agua

La ciudad de Tena, actualmente cuenta con un sistema de abastecimiento de agua construido aproximadamente hace 30 años por el mismo GAD Municipal de Tena. Consta de una estructura de captación que se alimenta de las aguas del Río Colonso, dos plantas de tratamiento del tipo convencional, siete centros de reserva (14 tanques de reserva), redes de distribución y conexiones domiciliarias. (Fajardo, 2015: 1)

La fuente principal de abastecimiento del sistema de agua potable de la ciudad de Tena, son las aguas del Río Colonso, se capta por medio de una presa que corta transversalmente al Río, en el que se ha construido una toma superior al lado izquierdo con dirección al flujo. A continuación, existe un zampeado donde se amortigua el golpe de la caída del agua sobrante. (Fajardo, 2015: 13)

Como se puede apreciar en la foto N°29, la captación del agua se ha construido a todo lo ancho del río, para la protección de crecidas se tiene paredes de hormigón de espesor = 50 cm; existe una gran cantidad de piedras que viene acarreado el Río en las diferentes crecidas. (Fajardo, 2015: 14)

Foto N°29. Presa de la fuente principal de abastecimiento del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Tena



Lugar y fecha: Río Colonso

2015

Fotografía: Carlos Fajardo

Para abastecer de agua potable a la ciudadanía de Tena existen dos tuberías de conducción, una tubería tiene 11 Km de longitud y es la encargada de suministrar agua potable a la población de los barrios centrales de la ciudad, incluidos los barrios del área de estudio, y otra tubería de 15 Km de longitud que provee de agua potable al sur de la ciudad y parroquia de Puerto napo. (Unidad de Agua Potable del GAD Municipal de Tena, 2016)

En caso de existir una posible inundación la unidad de agua potable del GAD Municipal de Tena cierra las compuertas, es decir, se discontinua el paso y recolección del agua y por ende la ciudad deja de recibir el suministro, cabe recalcar que para ello la planta de tratamiento donde se recolecta y trata el agua tiene una inspección de las 24:00 horas del día y depende de la cantidad de lluvias y el caudal del río Colonso para ejecutar esta acción, debido a que mientras más tiempo de lluvia mayor turbiedad y esto ocasiona que acarree partículas como madera, piedras , etc. que podrían dañar la planta de tratamiento en el agua y, además, es el factor de indicio de una inundación. (Unidad de Agua Potable del GAD Municipal de Tena, 2016)

Para este tipo de eventos la unidad está preparada con un plan de emergencia en coordinación con el GAD Provincial de Napo que consiste en poseer 14 tanques de reserva con capacidad de 4618.57 m³ aproximadamente, para los barrios centrales, donde se ubican los barrios del área de estudio presente existen dos tanques de reserva uno de 2.000 galones y otro de 2.500 galones, casi 20.000 litros de agua entre los dos, es necesario acotar que el tiempo de corte de agua se prolonga entre 4 a 5 horas, el tiempo adecuado para que el caudal del río Colonso disminuya y la turbiedad del agua baje para poder abrir las compuertas de nuevo. (Unidad de Agua Potable del GAD Municipal de Tena, 2016)

4.6.2. Alcantarillado

La situación de la red de alcantarillado en el área de estudio es de regular a mala. Por ejemplo, el barrio Las Hierbitas no cuenta con un sistema de alcantarillado pluvial ni sanitario, por tanto, las aguas lluvias drenan por escurrimiento superficial hacia el drenaje natural de la zona y al no existir alcantarillado sanitario tienen como sistema de eliminación de excretas: pozos sépticos, letrinas, descargas directas a esteros y ríos y el campo abierto. (Unidad de Alcantarillado del GAD Municipal de Tena, 2016)

En los barrios, Central, El Tereré y Bellavista el sistema de alcantarillado existe el sistema de alcantarillado compuesto por tubos y colectores de hormigón simple con tapas de piedra, o más conocidos como tubos de cemento, que son de 300 mm, 600mm y hasta 800mm sin embargo cuando se produce una inundación este sistema no abastece y colapsa, debido a que a pesar de existir alcantarillado pluvial, para aguas lluvias, y alcantarillado sanitario, para aguas residuales ingresan a las alcantarillas la combinación de las dos, lo ideal es que estas aguas sean separadas haciendo las conexiones respectivas desde la vivienda, a más de esto el sistema de alcantarillado ha cumplido su vida útil que es de 30 años. (Unidad de Alcantarillado del GAD Municipal de Tena, 2016)

CAPÍTULO V

PLAN DE CONTINGENCIA

Según QUIROGA, STIRLING Y RAMÍREZ (2011), un plan de contingencia es el conjunto de normas y procedimientos generales basados en el análisis de vulnerabilidad. Es indispensable definir los objetivos, estrategias, los recursos y las actividades. Debe tener por los menos los elementos como antecedentes, vulnerabilidad, riesgo, organización, recursos, preparación y atención de emergencias. Este plan debe incluir un análisis de antecedentes. A nivel interno se debe contar con el personal, los brigadistas y el personal de salud. A nivel externo se tiene en cuenta el inventario de organizaciones cívicas, gremiales y públicas y el sistema de atención y prevención de desastres. Se debe hacer una preparación para los planes de contingencia con simulacros, señalización, rutas de evacuación. Un plan de contingencia debe ser integral, multidisciplinario, multinivel, técnico, y tener buena comunicación.

Para la elaboración del presente plan de contingencia, objetivo general y principal de la disertación en curso, se toma en cuenta el escenario del riesgo existente en el área de estudio, es decir la vulnerabilidad y riesgo, e inventario de recursos con los que cuenta la ciudad para enfrentar un evento de inundación a causa del desbordamiento del río Tena.

5.1. PAUTAS DEL PLAN DE CONTINGENCIA

El presente plan de contingencia tiene pautas que deben ser respetadas como las siguientes: otorgar parámetros de seguridad necesarios, dentro de una guía ágil, que permitan responder de manera eficiente ante una situación de emergencia por inundación a todos los habitantes que pertenecen a los barrios Bellavista, Las Hierbitas, El Tereré y Barrio Central de la ciudad de Tena, que conforman el área de estudio, y a autoridades encargadas en gestionar la mitigación de la emergencia; disminuir los daños materiales y pérdidas que ocasiona la inundación a los habitantes del área de estudio; minimizar el riesgo de la generación de posibles epidemias y/o enfermedades; desarrollar actividades educativas y preventivas con la población que habita las áreas de mayor riesgo ante una inundación, entre otras.

5.2. FASES PARRA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA

En base a los lineamientos para la construcción de planes de contingencia que propone el PNUD el presente plan propone ser desarrollado en base a las tres fases de la amenaza, es decir la inundación: antes (fase I), durante (fase II) y después (fase III); para ello se detalla las actividades a seguir dentro de cada fase y se propone a las autoridades encargadas para la ejecución de las mismas.

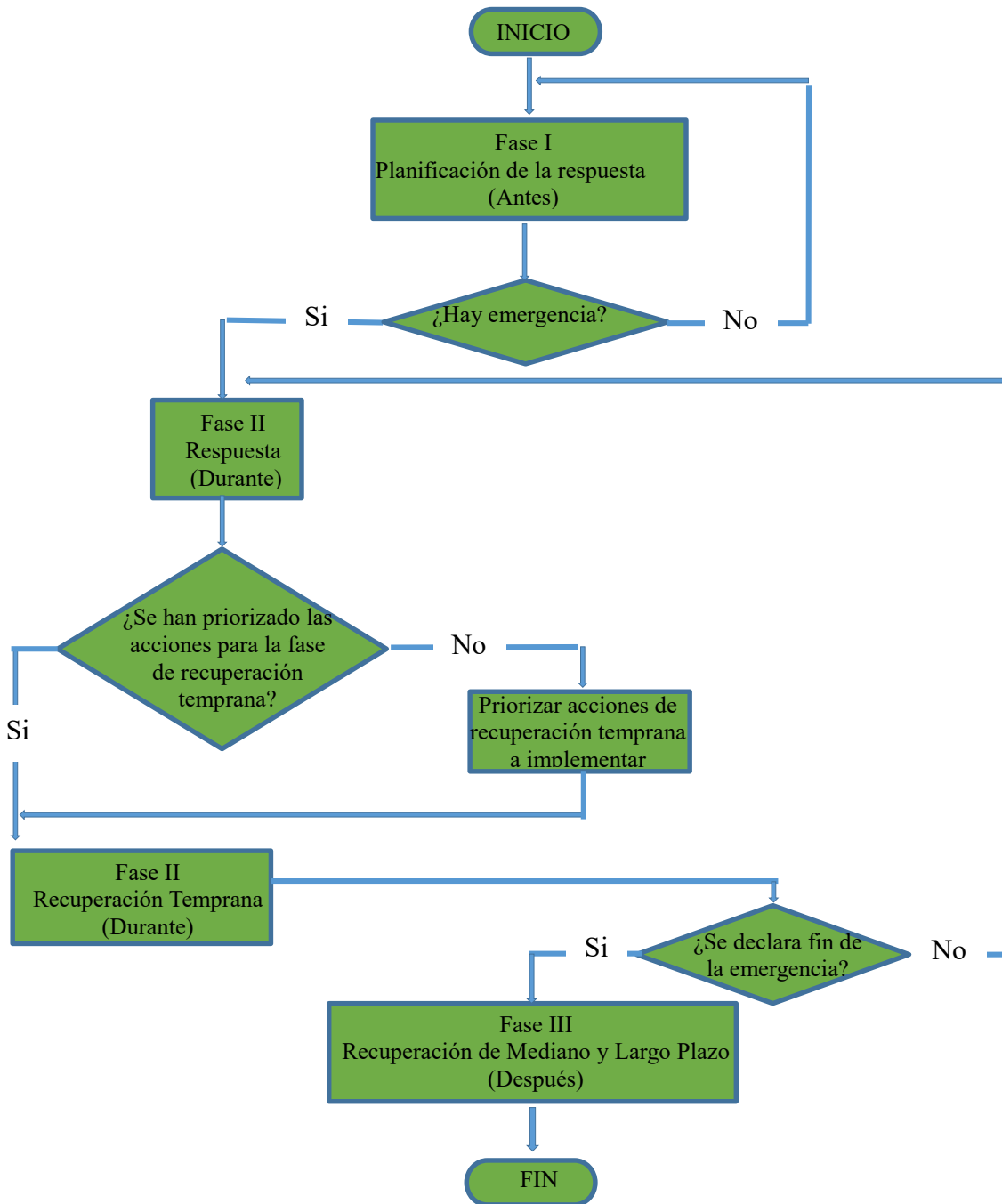
El gráfico N°24 expone las tres fases del plan de contingencia y algunas de las actividades que se realizan en cada una, y, el gráfico N°25 presenta la secuencia de actividades dentro de las fases que se identifica para la ejecución del plan de contingencia

Gráfico N°24. Fases del plan de contingencia por inundación



Fuente: Lineamientos metodológicos para la construcción de planes de contingencia por inundación del PNUD, 2009

Gráfico N°25. Flujograma de las fases del plan de contingencia por inundación



Fuente: Lineamientos metodológicos para la construcción de planes de contingencia por inundación del PNUD, 2009

5.2.1. Organización general

Es evidente que para mejorar los resultados y/o objetivos del plan de contingencia que se propone se necesita contar con una buena coordinación interinstitucional, es decir, que las instituciones que son encargadas de gestionar acciones y actividades para mitigar el impacto de la inundación en la población, mantengan una buena comunicación, intercambien criterios y puedan trabajar conjuntamente para solventar de manera más rápida y eficiente los problemas que se pueden generar cuando una inundación ocurra.

Es necesario la activación del Comité de Operaciones de emergencia, ya que el COE es un mecanismo de coordinación, conducción y decisión que integra la información más relevante que se genera en situaciones de emergencia o desastre y la convierte en acciones de respuesta efectiva. En él confluyen los niveles político y técnico para la toma de decisiones generales (Organización Panamericana de la Salud, 2004).

En las tres fases del plan señaladas anteriormente, se proponen diferentes acciones y actividades que competen a diferentes instituciones estratégicas y a la población del área de estudio, con el fin de afrontar el problema de mejor manera, ya que, el objetivo es que se unan esfuerzos para dar mejor respuesta al evento.

5.2.2. Fase I: Planificación de la respuesta (ANTES)

En esta fase se identifican todas las actividades que favorecen una respuesta adecuada. Se generan acciones como capacitación, consecución de recursos o establecimiento de alianzas estratégicas, además, se fortalece el manejo de la emergencia. (Lineamientos metodológicos para la construcción de planes de contingencia por inundación del PNUD, 2009: 77)

Para esta fase se toma en cuenta las instituciones que tienen como competencia actividades que permiten prevenir o disminuir consecuencias negativas para la población habitante del área de estudio por una inundación a causa del desbordamiento del río Tena.

5.2.2.1. Acceso y Distribución de Agua

Como parte de las acciones a ser desarrolladas previo al evento, el acceso y distribución del agua en la población juega uno de los papeles más importantes, debido a que, como se describe en el capítulo anterior al incrementarse la turbiedad en el agua debido a constantes y fuertes precipitaciones la unidad de agua del GAD Municipal del cantón Tena cierra las compuertas y con ello se suspende el suministro del líquido vital, para ello se sugiere las siguientes acciones:

- Mantenimiento y limpieza constante de filtros en área de plantas de tratamiento de agua del río Colonso.
- Intensificar el proceso de decantación, filtración y tratamiento para mitigar los estragos de la turbiedad de las aguas al momento que se produzca el evento.
- Mantenimiento permanente de la red de agua.
- Mantenimiento de la red de alcantarillado en el área de estudio, principalmente, en las zonas más vulnerables.
- Mantener los tanques de reserva llenos del líquido vital para ser utilizados en la provisión de agua a la población afectada, ya que, dicha población por medidas de seguridad se queda sin acceso al suministro de agua potable.

Para estas actividades se propone que las autoridades participantes en la ejecución de las mismas sean, la unidad de agua potable del GAD Municipal del cantón Tena conjuntamente con la unidad de alcantarillado de la misma institución, y el COE

5.2.2.2. Alcantarillado

De lo que se ha descrito en el capítulo anterior, en el ítem de agua y saneamiento, se tiene que la red de alcantarillado no abastece a todos los barrios y las actividades que citan a continuación son las que se proponen para mejorar la calidad de este servicio, debido a que es muy importante a la hora de drenar el agua que acarrea una inundación.

- Dotar del sistema de alcantarillado al barrio Las Hierbitas
- Separar aguas intrafamiliares de aguas lluvia desde las viviendas.
- Cambiar tubos que ya han cumplido con su vida útil
- Mantenimiento y limpieza constante de las redes de alcantarillado pluvial y sanitario.
- Capacitar a la población habitante del área de estudio para un buen manejo del sistema de alcantarillado desde sus hogares.
- En caso que se produzca la inundación, no levantar las tapas del alcantarillado.

Para el desarrollo de estas actividades se propone que las autoridades participantes en la ejecución de las mismas sean, la unidad de alcantarillado del GAD Municipal del cantón Tena.

Además, se propone las actividades descritas en el gráfico N° 26 como forma didáctica y amigable para ser distribuida en la población con el fin de concientizar a niños y adultos.

Gráfico N°26. Recomendaciones para el buen uso del alcantarillado



Fuente: Emapa Cañete S.A., 2012

5.2.2.3. Infraestructura

Para lo relacionado con la infraestructura se propone que las autoridades que coordinen la ejecución de dichas actividades sean: el GAD Municipal del cantón y el GAD Provincial de Napo, ya que, estas entidades tienen el poder de emitir ordenanzas que permitan realizar las actividades siguientes:

- Impedir la construcción de viviendas en la zona de amenaza y vulnerabilidad alta.
- Prohibir la construcción de viviendas cerca de las orillas del río Tena.
- Generar un plan de reubicación para viviendas ubicadas en zonas de alto riesgo.
- Evaluar la situación de infraestructura de las viviendas, con la información sobre el riesgo que corre si se produce una inundación, y que se presenta en el desarrollo de esta disertación, para poder predecir si la vivienda se encuentra en condiciones óptimas de resistir una inundación.
- Mantenimiento y mejoramiento de la red vial y obras de infraestructura.

- Construcción de muros de contención y gaviones.
- En los barrios el Tereré y Bellavista aumentar una grada más en los muros de contención por cuanto según el registro de la última inundación el nivel de los muros no es suficiente para disminuir la fuerza del caudal del río.
- Impulsar a la ciudadanía del área de estudio a que arregle techos e infraestructura de las viviendas.
- Motivar a los habitantes que se localizan en zonas de mayor riesgo a anclar objetos y enseres de sus viviendas.

5.2.2.4. Participación y seguridad ciudadana

Es de gran importancia contar con el apoyo y participación de la ciudadanía, principalmente, la más vulnerable ante un evento de inundación, por ello se propone que las autoridades que pueden tener contacto directo con la ciudadanía coordinen las siguientes actividades:

Se recomienda que las autoridades que tomen a cargo estas actividades sean el MIES, SGR, departamento de trabajo social del GAD Municipal de Tena, Cruz Roja y Policía Nacional.

- Desarrollar talleres sobre gestión de riesgos con la ciudadanía habitante del sector.
- Acuerdo con autoridades correspondientes ante este evento, para emitir charlas, capacitaciones y simulacros de una inundación a los pobladores del área de estudio
- Conformar brigadas barriales que estén alertas de cuando se pueda producir una inundación.
- Capacitar a la población del porque no se debe construir en las zonas de riesgo.
- Dar a conocer a la población los puntos seguros y rutas de evacuación en caso de una inundación.

- Proporcionar a la población habitante del área de estudio el mapa de evacuación en caso de ocurrir una inundación.
- Otorgar registros telefónicos de emergencia ante el posible evento a la población.
- Dar a conocer los albergues disponibles en la ciudad de Tena, principalmente los cercanos.
- Incentivar a la población a mantener limpias las calles de su respectivo barrio y tener en listo kits de primeros auxilios y alimentación en caso de que se presente el evento.
- Elaborar un plan de emergencia interno con cada familia habitante del área de estudio.
- Tener a la mano la mochila o kit de emergencias para cuando la inundación suceda.
- Capacitar a la ciudadanía de cómo cuidar el cauce del río, es decir, no arrojar basura, limpiar las riberas, no deforestar, etc.
- Verificar y realizar simulacros del plan de evacuación, con el objetivo de conocer la viabilidad del plan.
- Generar señalética de evacuación dirigida a las personas que no pueden leer ni escribir.
- Realizar un proyecto de reubicación para las casas que se localizan en zonas de alta vulnerabilidad ante una inundación.
- Estar atento a las noticias locales por los diferentes medios de comunicación propios de la ciudad
- Tener una radio con sus respectivas pilas

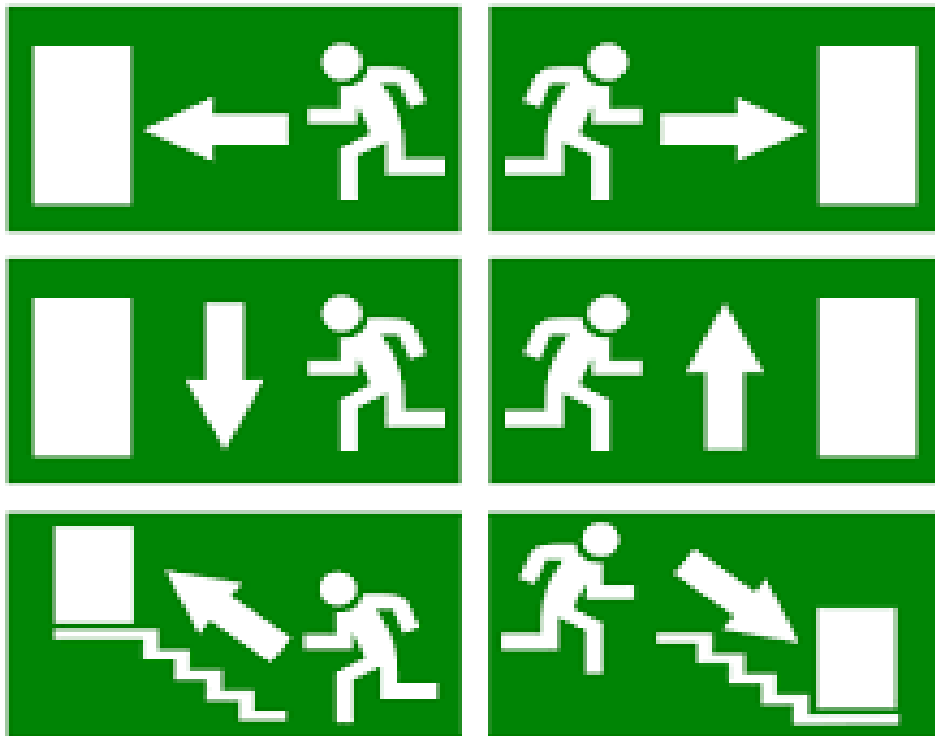
A continuación, en los gráficos N°27 y N°28 se propone sugerencias de una mochila de emergencia la señalética a ser utilizada con el objeto de dirigir a personas analfabetas:

Gráfico N°27. Propuesta de mochila de emergencia



Fuente: Bell Ville, 2015

Gráfico N°28. Propuesta de señalética para personas analfabetas



Fuente: Can Padró, 2015

5.2.2.5. Salud

Uno de los aspectos más importantes y relevantes que hay que tomar en cuenta durante el evento de inundación es la integridad de las personas afectadas por la inundación, ya que, es posible que se puedan propagar enfermedades y exista heridos a causa del evento natural, para ello se plantea considerar las siguientes actividades dentro del plan de contingencia.

- Capacitar al personal de cada área para que conozca programas de educación relativas a primeros auxilios y gestión de riesgo.
- Proveer de todos los elementos e implementos necesarios a los centros de salud para atender a la población afectada.
- Mantener en alerta a todas las unidades de salud de la ciudad de Tena, principalmente a las unidades de salud que operan dentro del área de estudio, ya que, dichas unidades son más cercanas y por ende accesibles para la población afectada, principalmente en los meses que se registra mayor cantidad de precipitaciones sobre el área de estudio.
- Llevar un registro de mujeres embarazadas, discapacitados, ancianos y niños en el área de mayor vulnerabilidad por una posible inundación.
- Instruir a la población vulnerable como armar y que debe conformar el botiquín de primeros auxilios en caso de emergencia.
- Preparar a la población en acciones de primeros auxilios.
- Conocer cuáles son los puntos seguros para improvisar con puestos de salud en caso de ser necesario.
- Ejecutar simulacros de primeros auxilios.

Las autoridades que son las apropiadas para la ejecución de dichas actividades son: los centros de salud urbanos de la ciudad, hospital general, cruz roja, y a cargo estaría el ministerio de salud pública.

El gráfico N°29 muestra los elementos que se sugiere formen parte de un botiquín de primeros auxilios para una emergencia dada:

Gráfico N°29. Elementos que debe llevar un botiquín de primeros auxilios



Fuente: Elemental Oaxaca, 2015

5.2.2.6. Seguridad integral de la población

La seguridad integral de la población está a cargo de la Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos y Fuerza Aérea Ecuatoriana. Se propone lo siguiente como prevención para cuando el evento natural suceda:

- Capacitar al personal de cada institución en estrategias para enfrentar la emergencia.
- Tener un plan de emergencia actualizado cada una de las instituciones encargadas de brindar seguridad integral a la población
- Llevar un inventario actualizado del personal y medios de transporte que tienen para sobrellevar la emergencia.
- Instruir a la población en acciones de prevención y seguridad.

- Generar brigadas conjuntamente con la población para estar alertas a una posible inundación y evacuar lo más rápido posible.
- Realizar rondas de vigilancia al caudal del río Tena cuando las precipitaciones duraderas se presenten, principalmente en los meses de época lluviosa que se exhiben en el gráfico N°13.
- Las instituciones que disponen de tanqueros como los bomberos y FAE verificar que estos tanques de agua de reserva se encuentren abastecidos del líquido vital.
- Señalizar vías alternas de circulación vehicular.
- Realizar simulacros para constatar que se cuenta con el número de elementos y logística necesarios para ayudar en una emergencia a la población afectada.

5.2.3. Fase II: Respuesta y recuperación Temprana (DURANTE)

Para la fase de respuesta se identifican en cada área de trabajo las acciones necesarias para atender los requerimientos según el panorama de afectaciones y daños producto de la inundación. (Lineamientos metodológicos para la construcción de planes de contingencia por inundación del PNUD, 2009: 77)

5.2.3.1. Acceso y Distribución de Agua

Para el acceso y distribución del agua se propone lo siguiente, estas actividades quedan bajo la responsabilidad de la unidad de agua potable del GAD Municipal del cantón Tena.

- Asignar al personal encargado acciones para cubrir la demanda de agua.
- Distribuir el agua que se tienen en los tanques de reserva en los sectores afectados.
- Provisionar de agua a los albergues activos y puntos seguros.
- Trabajar en equipo con las demás organizaciones o instituciones de trabajo.
- Distribuir insumos necesarios para potabilizar el agua destinada a uso humano.

5.2.3.2. Participación y Seguridad Ciudadana

Para que se pueda generar estas acciones de manera adecuada y ordenada es necesario que el comité de operaciones de emergencia COE se active, esto quedaría bajo el cargo del GAD Municipal de Tena que al emitir esta activación se reúne con todos los dirigentes de las diferentes instalaciones estratégicas para poder mitigar el impacto negativo de la inundación.

- Emitir la alarma de emergencia.
- Activar el comité de operaciones de emergencia COE
- Organizar y movilizar el personal humano y transporte de cada una de las instalaciones que son denominadas estratégicas a los sectores afectados.
- Activación de protocolos de evacuación
- Activación de albergues

- Brindar ayuda principalmente a las personas ancianas, niños y discapacitados de la zona afectada por la inundación.

5.2.3.3. Salud

Con el objeto de atender de manera rápida y oportuna a los heridos que puede dejar la inundación se presenta las siguientes acciones a tomar por parte de las instituciones que tengan la competencia de velar por el bienestar de la salud de los habitantes.

- Organizar y distribuir al personal involucrado a participar en acciones para cubrir la demanda de la emergencia.
- Atender a las personas afectadas en puestos ambulatorios de primeros auxilios.
- Trasladar a heridos y enfermos del área afectada por causa de la inundación.
- Trasladar a heridos de gravedad al hospital de la ciudad.
- Realizar la evacuación de animales a las áreas de seguridad previstas.

5.2.3.4. Seguridad integral de la población

Dirigido a las instituciones que tienen la competencia de brindar seguridad a la población, esta área la conforman la Policía Nacional, FAE y Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Tena.

- Normalizar la utilización de las vías alternas para el movimiento de vehículos a fin de evitar congestión e interrupciones.
- Organizar el tránsito, estableciendo prioridades para el movimiento de vehículos del sector de salud y abastecimiento de agua o comida.
- En caso de existir pérdidas humanas, realizar el levantamiento e identificación de cadáveres el área legal encargada de la policía.
- Patrullar y dar seguridad a las zonas afectadas por la inundación
- Realizar búsqueda y rescate de posibles personas desaparecidas a causa de la inundación.

5.2.4. Fase III: Recuperación de mediano y largo plazo (DESPUÉS)

Finalmente, la fase número tres que corresponde a recuperación de mediano y largo plazo se inicia después que el evento, es decir, cuando la inundación ya haya pasado y tiene como objeto buscar la rehabilitación y recuperación del área de estudio y sus habitantes en el menor tiempo posible. (Lineamientos metodológicos para la construcción de planes de contingencia por inundación del PNUD, 2009: 77)

5.2.4.1 Acceso y distribución de agua

Es importante que la unidad de agua potable del GAD Municipal del cantón Tena una vez que ya ha pasado el peligro de inundación y haya bajado el caudal del río Tena realice las siguientes actividades con el fin que el funcionamiento y abastecimiento de agua a la población sea normal y eficiente, y, tener en cuenta posibles fallencias a mejorar en una próxima inundación.

- Limpieza de tuberías.
- Realizar un registro del déficit de agua en la población, en caso de haber existido.
- Actualizar plan de emergencia de la unidad.

5.2.4.2. Alcantarillado

Se recomienda las siguientes actividades a la unidad de alcantarillado del GAD Municipal del cantón Tena después que la inundación haya pasado.

- Limpiar las redes de alcantarillado, pluvial y sanitario, con el fin de evitar cualquier obstrucción del paso de aguas por material acarreado por la inundación.
- Verificar que todas las tapas del alcantarillado se encuentren en su lugar.
- Realizar un informe del estado de las redes de alcantarillado después de la inundación.

5.2.4.3. Infraestructura

Se propone que se realice las siguientes actividades con el objeto de verificar el estado de la infraestructura del área de estudio, es decir, viviendas, calles, muros de contención, etc.

- Evaluar las áreas afectadas.
- Realizar un levantamiento de daños y pérdidas producidos en la infraestructura vial, eléctrica, y de comunicaciones, a fin de obtener las asignaciones presupuestarias para su rehabilitación y posterior reconstrucción.

5.2.4.4. Participación y seguridad ciudadana

Después de que el evento haya pasado es necesario que la ciudadanía habitante del área de estudio conjuntamente con autoridades que pueden

- Evaluación y registro de las familias afectadas por el evento.
- Ayudar a que la población evacuada retorne a su vivienda habitual.
- Fomentar la adecuada comunicación del fin de la emergencia.
- Controlar y cooperar en la ejecución de acciones de Rehabilitación de Emergencia programadas en las zonas afectadas.

5.2.4.5. Salud

Proveer de rehabilitación física y psicológica a los afectados de la inundación.

- Realizar un registro de las emergencias atendidas y enfermedades que se producen a causa de este evento, en caso de existir.
- Continuar prestando su colaboración para salvar vidas hasta el retorno al normal desarrollo de las actividades en la zona afectada.

- Seguir educando a la población de cómo afrontar una posible emergencia con primeros auxilios ante una nueva inundación, y como mantener el botiquín de emergencia.
- Actualizar el plan de emergencia

5.2.4.6. Seguridad Integral de la población

- Continuar prestando su colaboración para salvar vidas y minimizar los daños a la propiedad, hasta el retorno al normal desarrollo de las actividades en las zonas afectadas.
- Evaluar los planes preparados para reformularlos en caso de ser necesario.
- Elaborar el Informe Final de Actividades y presentar Al COE.
- Colaborar en el retorno de los evacuados a sus lugares de origen
- Retornar a sus cuarteles una vez que haya cumplido los requerimientos del COE.

5.3 EVACUACIÓN

Según HERNANDEZ (2012: 2), la evacuación se define como la acción de desocupar planificada y ordenadamente un lugar y es realizado por los ocupantes por razones de seguridad ante un peligro potencial o inminente. El concepto de evacuación también incluye el desplazamiento de bienes y/o documentos (valores) de vital importancia para la población o irrecuperable ante un incidente. El principal objetivo que pretende alcanzar, es el de evitar pérdidas humanas por lo que para lograrlo debe ser organizada, rápida y oportuna.

5.3.1. Zonas seguras

Las zonas seguras son los lugares libres de riesgo y adecuados donde las personas evacuadas deben llegar. Estos espacios son previamente identificados y se propone que sean señalados con letreros metálicos que lleven gráficos referentes a una evacuación para las personas analfabetas y que tenga escrito “punto de encuentro” para las personas que son alfabetas, como lo muestra el gráfico N° 30; a estos letreros se les suma la señalética de evacuación que se propone en la fase I donde se genera la planificación de la respuesta del plan de contingencia y se expone en el gráfico N°28.

Gráfico N°30. Modelo de señalética para zonas seguras



Fuente: Prebecon, 2016

Para establecer las zonas seguras se identifica los albergues disponibles que existen en el área de estudio y que se detallan en el literal 4.5.1. del capítulo IV de la presente disertación, a la vez los más cercanos a la misma, de igual manera, se identifica también espacios verdes y amplios que se encuentren en zonas que no tienen riesgo o vulnerabilidad ante la inundación y que no necesariamente se ubican dentro del área de estudio; al realizar este proceso se obtienen las siguientes zonas seguras denominadas como “puntos de encuentro” para la población en caso de existir una inundación y sea necesaria la evacuación.

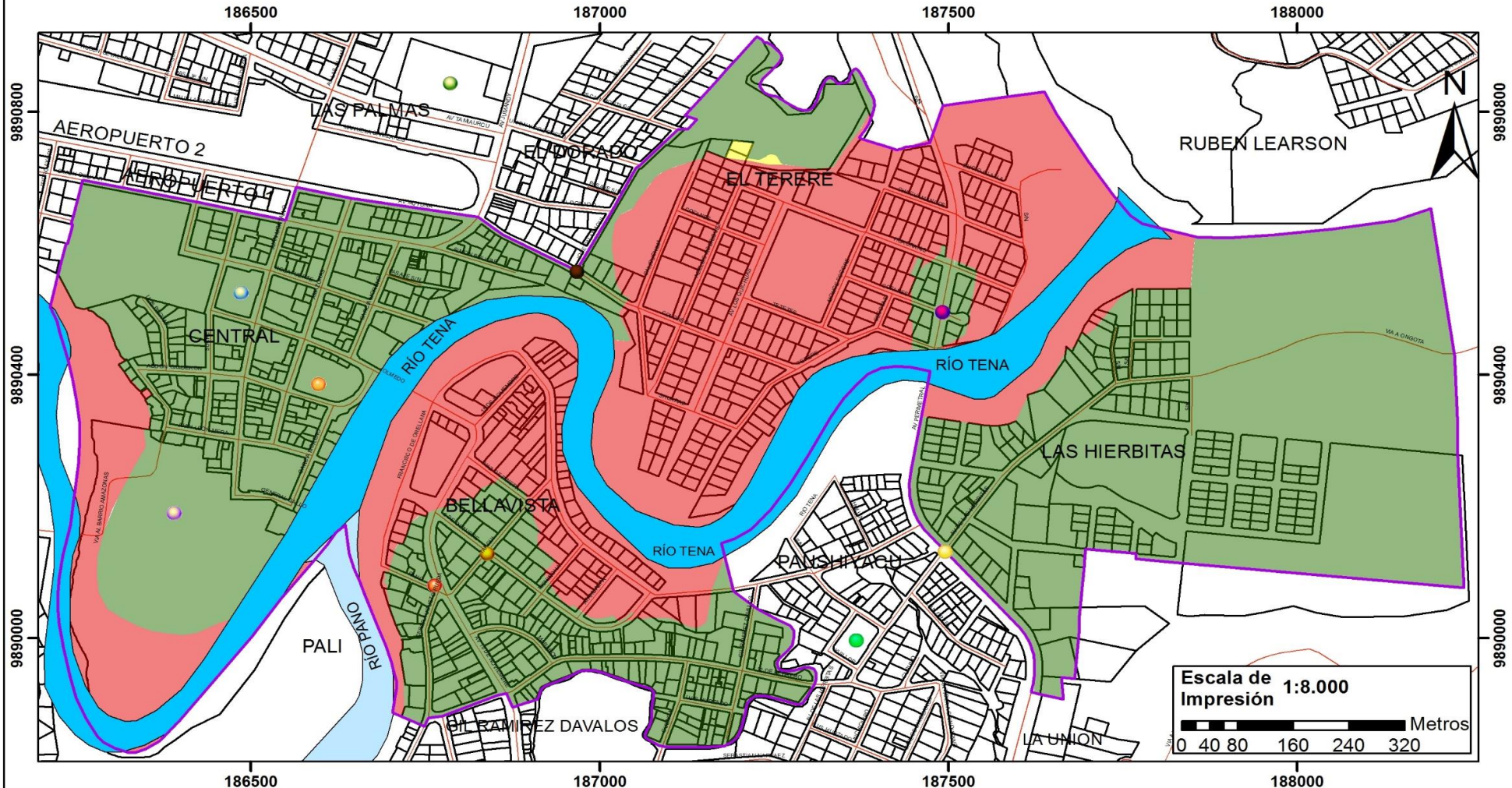
En el mapa N°13 se evidencia los puntos de encuentro localizados en zonas de vulnerabilidad baja o en las que no existe riesgos de inundación.

Tabla N°31. Zonas seguras asignadas para el área de estudio.

Zonas seguras asignadas para el área de estudio	
Zonas seguras / Puntos de encuentro	Barrio
Albergue N°1, Federación Deportiva Provincial de Napo	Central
Albergue N°2, Coliseo Mayor de Tena “Teniente Milton Herrera”	Las Palmas
Albergue N°5, Unidad Educativa José Peláez	Central
Albergue N°7, Unidad Educativa Juan XXIII	Central
Calle Colonso y José Palamaqui (Sector loma del Barrio el Tereré)	El Tereré
Calle Cofanes y Av. Perimetral (Sector Perimetral)	El Tereré
Av. 15 de Noviembre y Calle Río Pano (Sector Hotel Lorens)	Bellavista
Calle Tarqui y 9 de Octubre (Sector Bellavista Baja)	Bellavista
Cancha cubierta del Barrio Paushiyacu	Paushiyacu
Av. De Las Hierbitas y Av. Perimetral (Sector Perimetral)	Las Hierbitas

Diseño y Concepción: Cruz, 2016

MAPA N°13 UBICACIÓN DE PUNTOS DE ENCUENTRO PARA EL ÁREA DE ESTUDIO

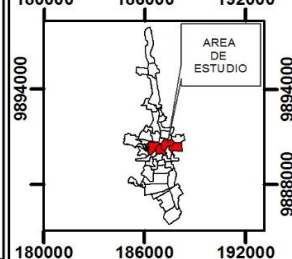


SIMBOLOGÍA

Puntos de Encuentro

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ● Albergue N°1, Federación Deportiva Provincial de Napo | ● Calle Colonso y José Palamaqui (Sector loma del Barrio el Tereré) |
| ● Albergue N°2, Coliseo Mayor de Tena "Teniente Milton Herrera" | ● Calle Tarqui y 9 de Octubre (Sector Bellavista Baja) |
| ● Albergue N°5, Unidad Educativa José Peláez | ● Cancha cubierta del Barrio Paushiyacu |
| ● Albergue N°7, Unidad Educativa Juan XXIII | — Vías |
| ● Av. 15 de Noviembre y Calle Río Pano (Sector Hotel Lorens) | ▭ Límite del área de estudio |
| ● Av. De Las Hierbitas y Av. Perimetral (Sector Perimetral) | ▭ Río Tena |
| ● Calle Cofanes y Av. Perimetral (Sector Perimetral) | ▭ Río Pano |

Ubicación del Mapa en la cabecera cantonal de Tena



LEYENDA

- ▭ Zona de inundación de vulnerabilidad baja
- ▭ Zona de inundación de vulnerabilidad media
- ▭ Zona de inundación de vulnerabilidad Alta
- ▭ Predios Urbanos

UBICACIÓN GEOGRÁFICA
UTM
ZONA 18S
DATUM WGS 84

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ciencias Humanas
 Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial
Ubicación de puntos de encuentro para el área de estudio

Elaboración: Gissela Cruz Cueva
Revisión: Msc. Galo Manrique

Fuente:
Departamento de Planeamiento Físico y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal de Tena, 2010

Fecha: Septiembre, 2016

Escala de Trabajo: 1:10.000
Escala de Impresión: 1:8.000

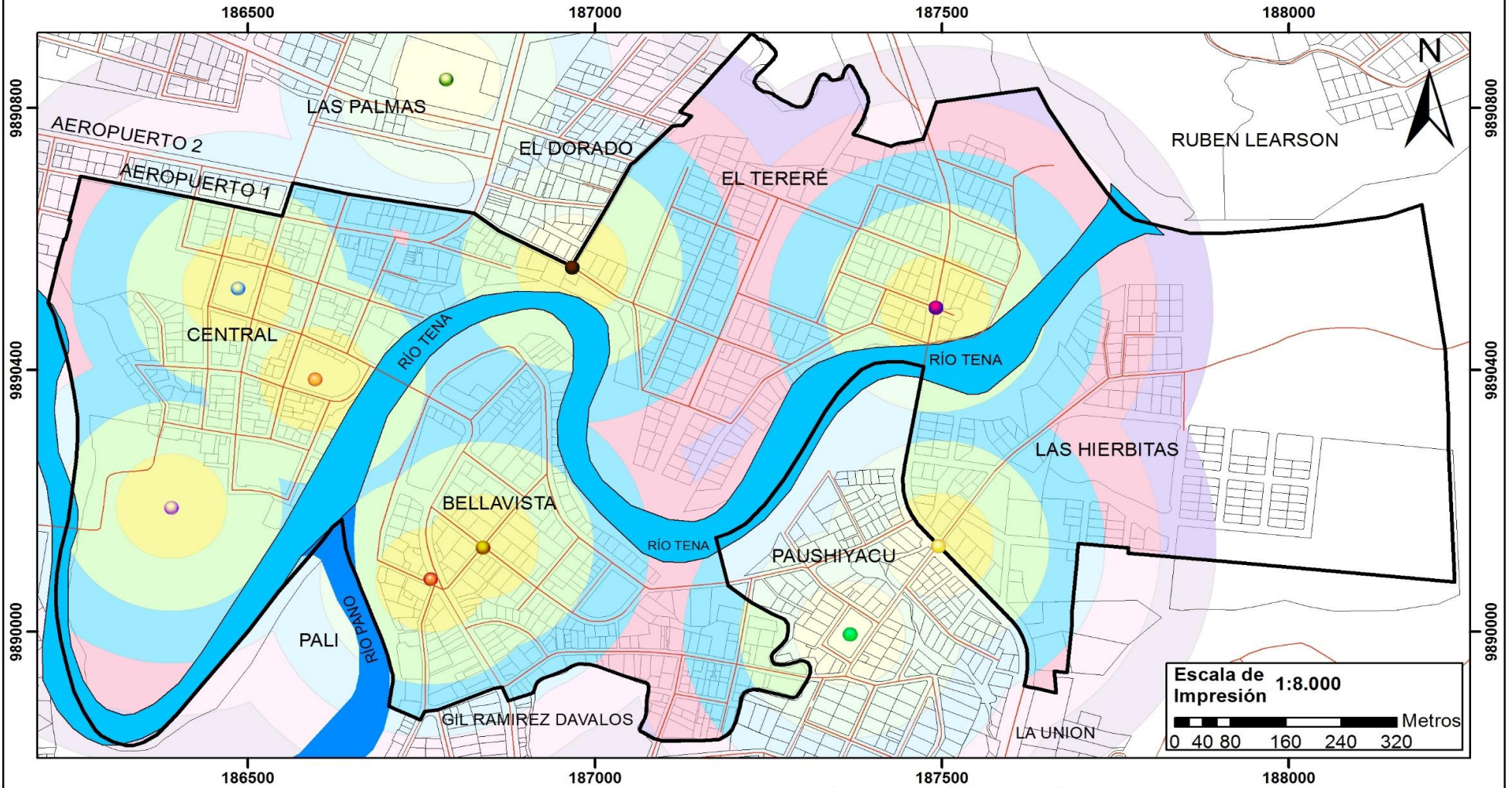
5.3.1.1. Área de influencia de las zonas seguras denominados puntos de encuentro

Cada punto de encuentro que existe para la población afectada del área de estudio tiene su propia área de influencia, las zonas seguras que son los puntos de encuentro se ubican en las zonas de baja vulnerabilidad y son puestas en lugares fundamentales con el objeto de poder generar un área de influencia eficaz que permita la rápida evacuación a la población que habita en las áreas de media y alta vulnerabilidad ante el riesgo de una inundación. En el mapa N°14 se observa el área de influencia de cada punto de encuentro con su respectiva distancia y tiempo que es descrito en el siguiente literal.

5.3.1.2. Tiempo aproximado de respuesta

Según CHAPMAN y SHEEHAN (2003:120), una persona promedio y con todas sus capacidades físicas e intelectuales camina 5km/h es decir al menos camina 80 metros por minuto, los niños, ancianos, mujeres embarazadas y discapacitados se presume que se demoran el doble que las personas promedio, por ende, el tiempo aproximado de respuesta para estas personas es un poco más largo; a raíz de conocer estos datos se generó el mapa N°14 que muestra el área de influencia de cada punto de encuentro o zona segura para la población afectada por la inundación, las distancias que se toman en cuenta son: 1 minuto que corresponde a 80 metros a la redonda del punto, 2 minutos que tiene 160 metros de radio, 3 minutos que cuenta con 240 metros de influencia, 4 minutos que abarca un total de 320 metros a la redonda y por último 5 minutos que cubre un total de 400 metros a la redonda a partir del punto de encuentro; con estas referencias se obtiene la cobertura en distancia de cada punto de encuentro o zona segura para la población afectada del área de estudio.

MAPA N°14 ÁREA DE INFLUENCIA DE PUNTOS DE ENCUENTRO PARA EL ÁREA DE ESTUDIO



LEYENDA

Área de Influencia

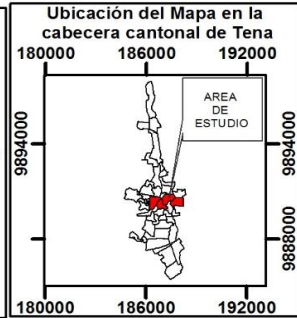
- 80 metros = 1 minuto
- 160 metros = 2 minutos
- 240 metros = 3 minutos
- 320 metros = 4 minutos
- 400 metros = 5 minutos
- Predios Urbanos

UBICACIÓN GEOGRÁFICA
UTM
ZONA 18S
DATUM WGS 84

SIMBOLOGÍA

Puntos de Encuentro

- Albergue N°1, Federación Deportiva Provincial de Napo
- Albergue N°2, Coliseo Mayor de Tena "Teniente Milton Herrera"
- Albergue N°5, Unidad Educativa José Peláez
- Albergue N°7, Unidad Educativa Juan XXIII
- Av. 15 de Noviembre y Calle Río Pano (Sector Hotel Lorens)
- Av. De Las Hierbitas y Av. Perimetral (Sector Perimetral)
- Calle Cofanes y Av. Perimetral (Sector Perimetral)
- Calle Colonso y José Palamaqui (Sector loma del Barrio el Tereré)
- Calle Tarqui y 9 de Octubre (Sector Bellavista Baja)
- Cancha cubierta del Barrio Paushiyacu
- Vías
- Límite del área de estudio
- Río Tena
- Río Pano



Área de influencia de los puntos de encuentro

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial	
Elaboración: Gissela Cruz Cueva Revisión: Msc. Galo Manrique	Fuente: Departamento de Planeamiento Físico y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal de Tena, 2010
Fecha: Septiembre, 2016	Escala de Trabajo: 1:10.000 Escala de Impresión: 1:8.000

5.3.2. Rutas y vías de evacuación

Es necesario que la población conozca con certeza cuales son las rutas y vías de evacuación para cuando la inundación se suscite, ya que estas son las que la población que habita en zonas de alta vulnerabilidad por inundaciones deben utilizar para llegar a los puntos de encuentro o zonas seguras en el menor tiempo posible, desde luego, es de vital importancia contar con que estas vías no tengan obstáculos alguno y se sugiere que estén previamente señaladas para personas alfabetas tanto como para personas analfabetas.

En el área de estudio se designan algunas vías como rutas de evacuación, en la tabla N°32 se expone las mismas con el objeto de señalar en forma clara alternativas para llegar a cada punto de encuentro o zona segura en el menor tiempo posible, y de forma segura, y a que barrios están destinados para acoger a los habitantes afectados.

Tabla N°32. Rutas y vías de evacuación hacia una zona segura

Puntos de Encuentro	Vías de evacuación	Barrio	Tiempo y Distancia
Albergue N°1, Federación Deportiva Provincial de Napo	Destinado principalmente para la población afectada del Barrio Central. Para llegar a este punto de encuentro se usa las calles: por el Oeste: Calderón hasta llegar a la Sucre donde se localiza el albergue.	Central	Aproximadamente a 3 minutos del área afectada, es decir, 240 metros.
Albergue N°2, Coliseo Mayor de Tena “Teniente Milton Herrera”	Destinado principalmente para la población afectada del barrio El Tereré. Para llegar a este punto de encuentro se usa las calles: por el Este: Colonso y se toma la Av. Jumandy hasta llegar al albergue	Las Palmas	Aproximadamente a 5 minutos del área afectada, es decir, 400 metros.
Albergue N°5, Unidad Educativa José Peláez	Destinado principalmente para la población afectada de la parte baja del barrio Bellavista. Para llegar a este punto de encuentro se usa las calles: por el sur: General Gallo o Juan León Mera hasta llegar a la García Moreno que direcciona al albergue; por el Norte: tomar la Olmedo para seguir por la García Moreno.	Central	Aproximadamente a 2 minutos del área afectada, es decir, 160 metros.
Albergue N°7, Unidad Educativa Juan XXIII	Destinado principalmente para la población afectada del Barrio Central y/o la parte baja del barrio Bellavista. Para llegar a este punto de encuentro se usa las calles: por el oeste: Vía al barrio Amazonas y por el este: General Gallo y Juan León Mera	Central	Aproximadamente de 1 a 3 minutos del área afectada, es decir, de 80 a 240 metros.
Calle Colonso y José Palamaqui (Sector loma del Barrio el Tereré)	Destinado principalmente a la población afectada del barrio El Tereré, parte Oeste. Para llegar a este punto de encuentro se usa las calles: por el noreste: tomar la calle Cofanes, Culicuchima hasta llegar a la calle Colonso y seguir hasta la José Palamaqui donde se localiza el punto de encuentro; por el sureste seguir la calle Shuaras, Culicuchimas y luego tomar la calle Colonso hasta llegar al punto de encuentro en la José Palamaqui.	El Tereré	Aproximadamente de 1 a 4 minutos del área afectada, es decir, de 80 a 320 metros.

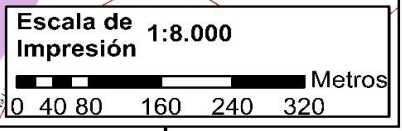
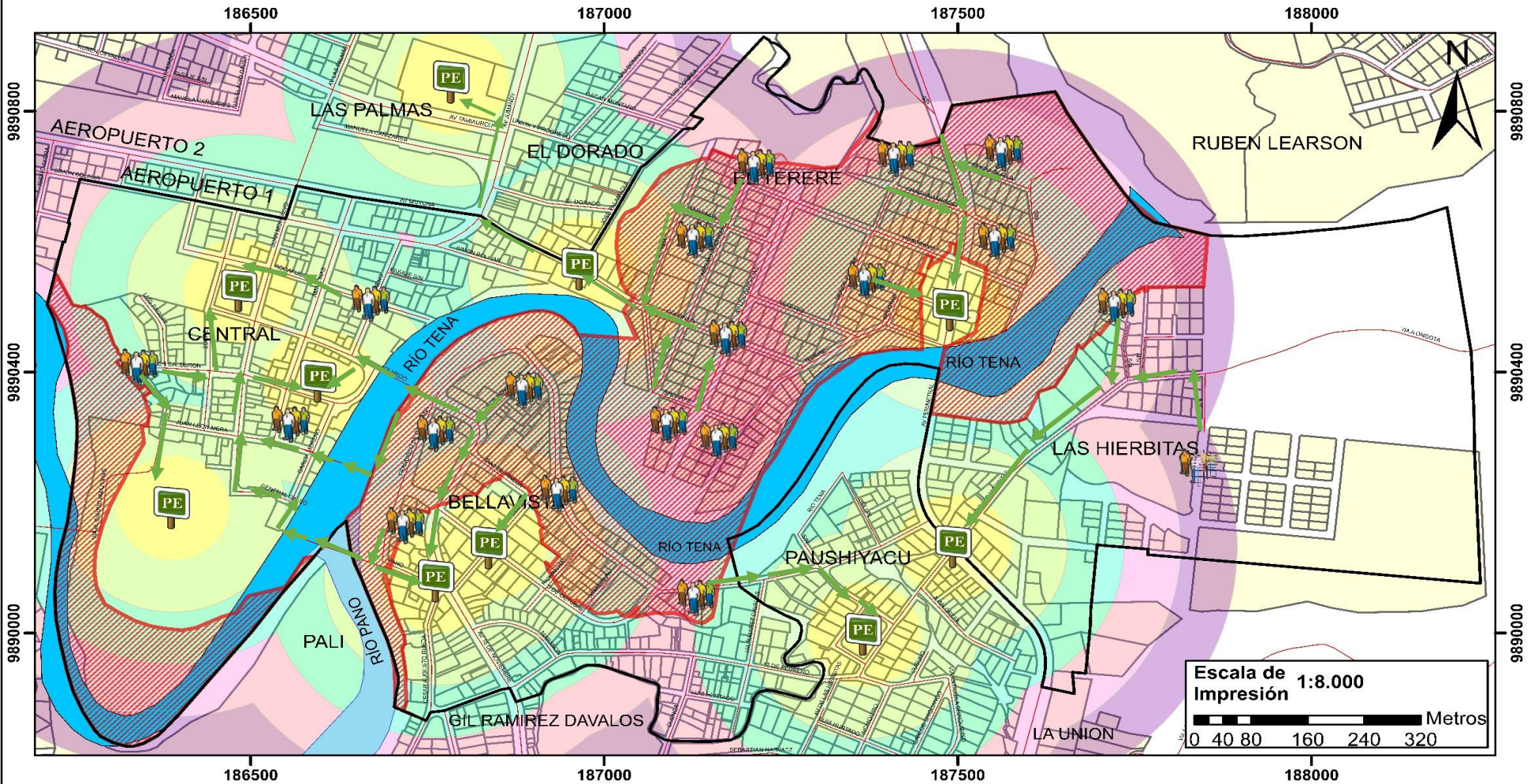
Calle Cofanes y Av. Perimetral (Sector Perimetral)	Destinado principalmente a la población afectada del barrio El Tereré, parte Este. Para llegar a este punto de encuentro se usa las calles: por el noroeste: tomar la calle , Chaguamangos o Cofanes hasta llegar al punto de encuentro que se ubica en la Av. Perimetral y Cofanes; por el sureste tomar la calle Elicio Olalla o Chaguamangos hasta llegar al punto de encuentro en la Av. Perimetral y Cofanes.	El Tereré	Aproximadamente de 1 a 4 minutos del área afectada, es decir, de 80 a 320 metros.
Av. 15 de Noviembre y Calle Río Pano (Sector Hotel Lorens)	Destinado principalmente a la población afectada de la parte baja del barrio Bellavista, parte Oeste. Para llegar a este punto de encuentro se usa las calles: por el norte: Av. 15 de Noviembre, Francisco de Orellana hasta llegar a la calle Río Pano.	Bellavista	Aproximadamente de 1 a 4 minutos del área afectada, es decir, de 80 a 320 metros.
Calle Tarqui y 9 de Octubre (Sector Bellavista Baja)	Destinado principalmente a la población afectada de la parte baja del barrio Bellavista, parte Este. Para llegar a este punto de encuentro se usa las calles: por el norte: Francisco de Pineda y Tarqui hasta llegar a la 9 de Octubre donde se localiza el punto de encuentro; por el oeste las calles Atahualpa, Pichincha hasta llegar a la 9 de Octubre y posteriormente unirse a la Tarqui.	Bellavista	Aproximadamente de 1 a 3 minutos del área afectada, es decir, de 80 a 240 metros.
Cancha cubierta del Barrio Paushiyacu	Destinado principalmente a la población afectada de la parte baja del barrio Bellavista, parte Este. Para llegar a este punto de encuentro se usa las calles: por el noroeste: seguir la Francisco de Orellana hasta calle S/N que pasa por el punto de encuentro.	Paushiyacu	Aproximadamente de 3 a 4 minutos del área afectada, es decir, de 240 a 320metros.
Av. De Las Hierbitas y Av. Perimetral (Sector Perimetral)	Destinado principalmente a la población afectada del barrio Las Hierbitas. Para llegar a este punto de encuentro se usa las calles: por el noreste: seguir la Av. De Las Hierbitas hasta llegar a la Av. Perimetral que es un punto de encuentro seguro.	Las Hierbitas	Aproximadamente a 5 minutos del área afectada, es decir a 400 metros.

5.3.3. Mapa de evacuación

Una vez que se realiza el análisis de evacuación y se obtiene todos los datos o variables que se necesita para armar un mapa de evacuación, se procede a realizar el mapa N°15 en el cual se describe como realizar una evacuación en caso que suceda.

Para la elaboración de este mapa se realizó el cruce de algunas variables como: la cobertura de vulnerabilidad alta de riesgo ante inundación, y la cobertura en tiempo y distancia de cada punto seguro que tiene el área de estudio, el mapa base y elementos fundamentales a tomar en cuenta para una evacuación. Se sugiere que este mapa se reparta entre la población habitante del área de estudio con su respectiva explicación.

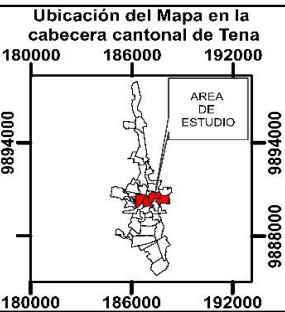
MAPA N°15 MAPA DE EVACUACIÓN POR INUNDACIÓN



UBICACIÓN GEOGRÁFICA
UTM
ZONA 18S
DATUM WGS 84

SIMBOLOGÍA	
	Puntos de encuentro
	Zonas seguras
	Habitantes
	Rutas de evacuación
	Vías
	Limite del área de estudio
	Río Tena
	Río Pano

LEYENDA	
	80 metros = 1 minutos
	160 metros = 2 minutos
	240 metros = 3 minutos
	320 metros = 4 minutos
	400 metros = 5 minutos
	Zona de inundación
	Predios Urbanos



<p>Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas y Planificación Territorial</p>	
Mapa de evacuación por inundación	
Elaboración: Gissela Cruz Cueva	Fuente: Departamento de Planeamiento Físico y Ordenamiento Territorial del GAD Municipal de Tena, 2010
Revisión: Msc. Galo Manrique	
Fecha: Octubre, 2016	Escala de Trabajo: 1:10.000 Escala de Impresión: 1:8.000

5.3.4. Capacitación a la población sobre la evacuación.

Una vez que se expone todos los componentes del plan de contingencia por inundación para la población del área seleccionada se procede a realizar una de las actividades más importantes del mismo, cual es la de dar a conocer a la población el procedimiento del plan, ya que, mientras más conozca la población sobre las acciones del plan dicho plan se ejecuta de mejor manera; para este fin se propone que se propagandice los mapas de zonas de vulnerabilidad, mapa de evacuación, y las respectivas acciones y actividades a realizar en el proceso del antes, durante y después del fenómeno o desastre natural, de igual manera, que se dé a conocer de este plan a todos los funcionarios de las instituciones que forman parte de este, a la vez se propone que para facilitar esta actividad se generen afiches del plan de contingencia y se los reparta entre la población y autoridades.

5.3.5. Realización de simulacros

Con el objeto de conocer la efectividad del plan de contingencia se recomienda que se realicen simulacros ante eventos de inundación, principalmente con la gente que habita las zonas de mayor vulnerabilidad y riesgo ante un fenómeno de estos; a más de esto, estos simulacros dan a conocer con mayor proximidad el tiempo que lleva en la ejecución del plan y que tan preparado esta la población y las instituciones locales con sus respectivos recursos.

5.4. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA

Según la metodología del PNUD (2009), la implementación de un Plan de Contingencia requiere liderazgo de las autoridades que conforman el COE y por supuesto de la decisión institucional de todos los actores para emprender un proceso sostenido, exigente y de apropiación de roles y responsabilidad. De este modo, se debe lograr un detalle de área de trabajo a activar y las acciones específicas a llevar a cabo en cada situación determinada.

5.4.1. Validación y adopción del plan

El plan debe ser validado por todos los actores mencionados en el plan, es decir, las instituciones correspondientes a enfrentar un evento de inundación en el área de interés, para que sea adoptado por todas las mismas instituciones mediante una ordenanza municipal.

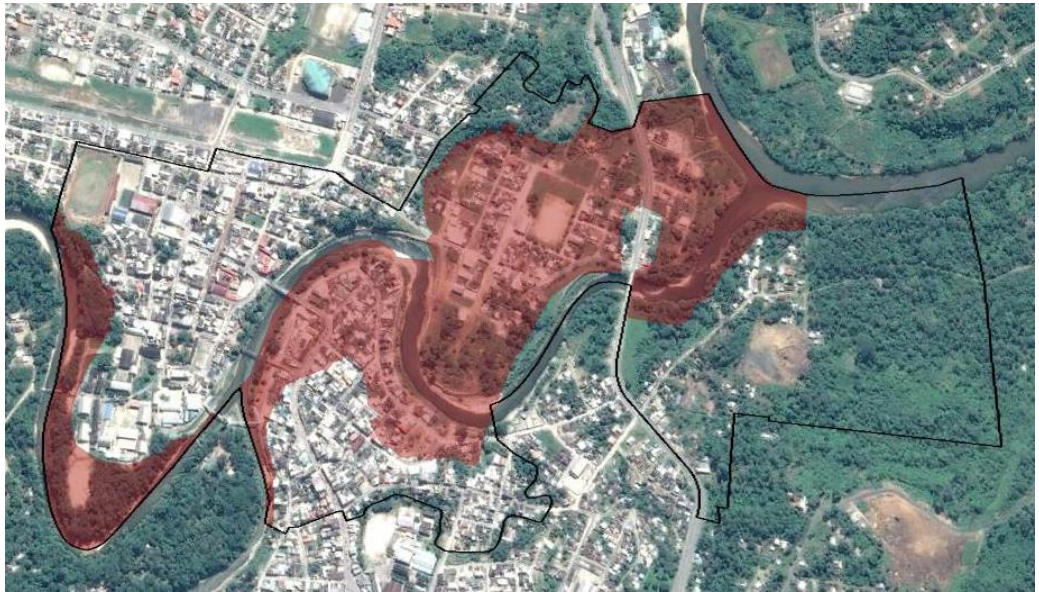
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El área de interés por pertenecer a la región amazónica presenta lluvias o precipitaciones abundantes en todo el año, principalmente en los meses de marzo, abril y mayo, lo cual genera que dichos meses sean de mayor amenaza para la población.
- La construcción de viviendas en la llanura de inundación genera mayor controversia, debido a que, dichas viviendas son las más afectadas por la inundación, por ende, es necesario un plan de reubicación, principalmente para las viviendas que tienen mayor vulnerabilidad.
- El análisis de riesgos por colores permitió analizar la amenaza, vulnerabilidad y el nivel del riesgo ante una posible inundación, en donde la amenaza tuvo la calificación inminente debido a que ya ha ocurrido y es altamente probable que vuelva a suscitarse dicho fenómeno, la vulnerabilidad es alta y el riesgo por ende es alto también.
- Con la aplicación de la metodología de análisis del riesgo por colores se puede confirmar que el área de estudio es potencialmente vulnerable por sus elementos: personas, recursos y sistemas y procesos
- El hecho de que la población del área de estudio no cuente con un sistema de alerta temprana, plan de contingencia por parte de las autoridades acrecienta la vulnerabilidad encontrada, ya que, es la población no se encuentra preparada para enfrentar este tipo de evento.
- El presente estudio recoge información que muestra la existencia de obras de protección tales como muros de gaviones en los márgenes del río Tena, con la finalidad de disminuir la vulnerabilidad de la población, sin embargo, la última inundación producida en marzo del año 2016 demuestra que dichos muros logran apaciguar el impacto de la inundación, sin embargo, se cree que si se agrega un escalón más se puede mitigar de mejor manera un evento futuro.

- Las fases señaladas para el plan de contingencia, no solo han sido consideradas en base a los lineamientos para la construcción de planes de contingencia que propone el PNUD, sino a las consultas y recorridos que se hicieron íntegramente por la zona de estudio, a las respuestas que supieron dar técnicos de las diferentes instituciones, y al sentir de la ciudadanía.

Fotografía N°30. Área de estudio y las zonas con mayores problemas de inundación



Lugar y fecha: Ciudad de Tena
2016
Fotografía: Google Earth

RECOMENDACIONES

- Coordinar el trabajo de las instalaciones estratégicas, es decir las instituciones pertinentes ante la situación de evento de inundación, para que de manera conjunta puedan optimizar las acciones a seguir durante y después del evento.
- Informar a la ciudadanía a través de medios de comunicación, accesibles, de las medidas de prevención que se deben tomar en cuenta ante un posible evento, principalmente en meses que se registran mayor número de precipitaciones en el área.
- Mantener limpia la red de alcantarillado sanitario y pluvial, principalmente, en los lugares más vulnerables.
- Se recomienda a la autoridad encargada, que elabore un mapa o un diagrama de sitios seguros para los barrios afectados por inundaciones, ya que, como se puede evidenciar en el análisis de riesgo por colores en los elementos de recursos y sistemas y procesos la mayoría de la población dice no conocer sitios seguros a dónde acudir en caso de una inundación.
- Se recomienda generar un sistema de alerta temprana que permita alertar, valga la redundancia, a la población en caso de una posible inundación.
- Se recomienda a la institución encargada de la construcción de los muros de gaviones subir al menos un peldaño más, ya que, los muros existentes ayudan, sin embargo, no es suficiente para mitigar el impacto de la inundación.
- Se recomienda elaborar un plan de reubicación a zonas seguras a las familias mayormente vulnerables a una inundación que habitan el área de estudio, tomando en cuenta los errores anteriores.
- Se recomienda realizar planes de contingencia y de emergencia ante inundación para todo el cantón Tena.
- Se sugiere que se tome en cuenta el mapa de evacuación que se describe en el numeral 5.3.3. y se lo entregue a la población como se recomienda con su respectiva explicación, además, se propone dar a conocer a la población las actividades que conforman el plan de contingencia a través de propaganda como se describe en el numeral 5.3.4. que corresponde a capacitación de la población involucrada.

BIBLIOGRAFÍA

ACTUALIDADES DE TENA. (2016): Duro estado climático afecta al cantón Tena.

Rev.: 24.04.2016. En: < <http://actualidadestena.com/?p=587> >

BANCO INTERNACIONAL DE RECONSTRUCCIÓN Y FOMENTO / BANCO MUNDIAL.
(2010): Evaluación de Daños y Pérdidas ocasionadas por los Desastres. Pp. 2

Rev.: 10.02. 2016. En: < http://www.gfdr.org/sites/gfdr.org/files/DaLa_Vol2_Spanish.pdf >

BELL VILLE. (2015): Medidas de seguridad para casos de Inundación.

Rev.: 08.09. 2016. En: < <http://www.informabellville.com.ar/?p=19409> >

BIBLIOTECA VIRTUAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y SALUD AMBIENTAL.
(2005): Prevención de Desastres. En: Sostenibilidad de los servicios de agua potable y saneamiento frente a desastres naturales. Rev.: 25.05. 2016.

En: < <http://www.bvsde.paho.org/cursodesastres/diplomado/curso1/tema1.html> >

CABRERA, A. Y CUNDURI, J. (2012): Caracterización del conglomerado de la Formación Tiyuyacu de la Cuenca Oriental del Ecuador en los bloques 7 y 18 para la adecuada selección de brocas en la sección de 12 1/4". Tesis de Ingeniería en Petróleos. Carrera de Ingeniería en Petróleos. UCE, Quito. Pp. 29-30

CAN PADRÓ. (2015): Equipos de alarma y evacuación Rev.: 10.09. 2016.

En: < <http://canpadro.com/gestion-de-emergencias-y-extincion-de-incendios/rescate-y-evacuacion/> >

Centro de Protección para Desastres de El Salvador (CEPRODE). (2000): La Gestión del riesgo: Una opción para reducir y enfrentar el impacto de los desastres. San Salvador. Pp. 11-13

Rev.: 10.09. 2016.

En: < <http://www.eird.org/bibliovirtual/capra/pdf/spa/doc12710/doc12710.htm> >

CENTRO PARA EL CONTROL Y LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES, (CDC).
(2016). Desarrollo Infantil. Rev.: 11.09. 2016.

En: < <http://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/childdevelopment/positiveparenting/infants.html> >

COMANDO DE POLICÍA DE LA SUBZONA NAPO N° 15. (2016): Entrevista área talento humano y funciones, Tena.

CORREA, D. Y SALAZAR, J. (2013): “Evaluación de los parámetros: Madurez Térmica (Mt) y Contenido Orgánico Total (Cot) para la caracterización estática de yacimientos de lutitas gasíferas”. Tesis de Ingeniería petrolera. UNAM, México

CORTÉS, R. (2006): Sobre la economía política de la gestión ambiental urbana: aspectos críticos de la planeación del desarrollo sostenible. En: Lecturas de Economía, Universidad de Antioquia, 64, 9-36.

CRUZ ROJA ECUATORIANA. (2010): Ecuador, inundaciones 6 de abril del 2010.

Rev.: 14.03.2016.

En:<http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/4AD5502545FDAAF8852577070073A0A7-Informe_Completo.pdf>

CRUZ ROJA ECUATORIANA, TWITTER. (2016): Archivo fotográfico, inundaciones 13 de marzo del 2016. Rev.: 19.04.2016.

En:< <https://twitter.com/cruzrojaecuador/status/710639470522068992>>

CUERPO DE BOMBEROS DE NAPO. (2016): Entrevista área talento humano y funciones, Tena.

DIRECCIÓN DE AVIACIÓN CIVIL TENA. (2016): Registro Histórico de Estaciones Meteorológicas de la ciudad de Tena período 1991-2015

DISTRITO DE SALUD 15D01. (2016). Entrevista área talento humano y funciones, Tena.

EL UNIVERSO. (2016): Desbordamiento de cuatro ríos inunda varios sectores en Tena.

Rev.: 14.03. 2016.

En: <<http://www.eluniverso.com/noticias/2016/03/13/nota/5464305/desbordamiento-cuatro-rios-inundaron-varios-sectores-tena>>

ELEMENTAL OAXACA. (2015): ¿QUÉ DEBE TENER UN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS?. Rev.: 12.09. 2016.

En: < <http://www.elementaloaxaca.com/educacion/que-debe-tener-un-botiquin-de-primeros-auxilios/> >

EMAPA CAÑETE S.A.. (2012): Uso Adecuado del Alcantarillado. En: Educación Sanitaria Rev.: 08.09. 2016. En: < <http://edusan.emapac.com/uso-adeecuado-del-alcantarillado/> >

ESPINOSA, M. (2004): Centro de Recreación para Adultos Mayores. Tesis de licenciatura. Universidad de las Américas Puebla. Puebla. Rev.: 11.09. 2016.

En: < http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lar/dionne_e_mf/capitulo1.pdf >

FAJARDO, C. (2015): PROGRAMA DE REDUCCIÓN Y CONTROL DE PÉRDIDAS EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE TENA

FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS, FOPAE. (2012): METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS DE RIESGO DOCUMENTO SOPORTE GUÍA PARA ELABORAR PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA. Rev.: 23.04. 2016.

En: <<http://www.sire.gov.co/documents/12134/43764/A.3.4+Metodologias+AR.pdf/288b65bec4d8-4d3f-a5f6-51942324e699> >

FOSCHIATTI, A. (2004): VULNERABILIDAD GLOBAL Y POBREZA. Consideraciones Conceptuales. Instituto de Geografía (IGUNNE), Facultad de Humanidades. Argentina

Rev.: 13.09. 2016. En: < <http://hum.unne.edu.ar/revistas/geoweb/Geo2/contenid/vulner7.htm> >

FUERZA ÁEREA ECUATORIANA - CENTRO DE OPERACIONES SECTORIALES N°2. (2016): Entrevista área talento humano y funciones, Tena.

GARCÍA, M., GIL, J. Y VALERO, M. (2007): Amenaza, vulnerabilidad y riesgo. En: Psicología y desastres: aspectos psicosociales. Castelló de la Plana: Ed. Universitat Jaume. Pp. 42.

GLOSARIO DE GEOLOGÍA. (2012): Capas Rojas. Rev.: 24.03.2016.

En: <<http://glosarios.servidor-alicante.com/geologia/capas-rojas>>

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE TENA. (2012): Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE TENA. (2010): Informe Técnico de Inundaciones. Departamento de Planeación Física y Ordenamiento Territorial.

GORDILLO, O. (2009): Clases de Clima. En: Ecología del Ecuador. Rev.: 20.05.2016.
En:< <http://ogordillo.blogspot.com/2008/09/ecologa-para-estudiantes-de-turismo.html>>

HASS, C. (1995): Inundaciones en áreas urbanas e impacto social. El caso de la ciudad de Luján, Buenos Aires, Argentina. En: Anales de Geografía de la Universidad Complutense, 15, 393-399.

HIDALGO, J. Y CAMPINS, M. (2000): De las catástrofes ambientales a la cotidianidad urbana: la gestión de la seguridad y el riesgo. Barcelona: Ed. Edicions Universitat Barcelona. Pp. 73

IBARRA, A. (2010): INTRODUCCIÓN A LAS FINANZAS PÚBLICAS.Rev.: 20.06.2016.
En:<<http://www.eumed.net/libros-gratis/2010a/665/CARACTERISTICAS%20DE%20LOS%20SERVICIOS%20PUBLICOS.htm>>

INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION. (2013): Plan de Contingencia en Terminal Multipropósito De Puerto Bahía Estudio De Impacto Ambiental. Rev.: 24.01.2016.
En:<[https://ifcndd.ifc.org/ifcext/spiwebsite1.nsf/0/69C1D9BD87C9119185257AF200567F9E/\\$File/II%20Puerto%20Bahia%20\(a\)%20-%209%20Plan%20de%20Contingencia.pdf](https://ifcndd.ifc.org/ifcext/spiwebsite1.nsf/0/69C1D9BD87C9119185257AF200567F9E/$File/II%20Puerto%20Bahia%20(a)%20-%209%20Plan%20de%20Contingencia.pdf)>

GUEVARA, M. (2009): Taller #1 Muros de Contención. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Escuela de Ingeniería Civil. Guayaquil. Rev.: 18.09.2016.
En:< <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/muros-contencion-cimentaciones-superficiales/muros-contencion-cimentaciones-superficiales.pdf> >

KEIPI, K., MORA S. y BASTIDAS, P. (2005): Gestión de riesgo de amenazas naturales en proyectos de desarrollo. Lista de preguntas de verificación (“Checklist”). Pp. 8Rev.: 24.01.2016.
En:<http://www.eird.org/cd/toolkit08/material/proteccion-infraestructura/gestion_de_riesgo_de_amenaza/8_gestion_de_riesgo.pdf>

LAVELL, A. (s/f): Sobre la Gestión del Riesgo: Apuntes hacia una Definición. Pp. 17-21

Rev.: 23.01.2016.

En: <<http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Mayo2004/pdf/spa/doc15036/doc15036-contenido.pdf>>

LAVELL, A. Y PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD.

(2002): Conceptos y Definiciones de Relevancia en la Gestión del Riesgo. Rev.: 12.04.2016.

En:<http://cidbimena.desastres.hn/staticpages/index.php?page=200503140938172&disp_mod e=print>

LLANDERAL, R. (s/f): Muros de Contención. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. Rev.: 18.09.2016.

En:<<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Muros%20de%20contenci%C3%B3n.pdf>>

MACÍAS, V. (2016): Albergue temporal para personas afectadas por las inundaciones en Tena fue activado. En el Ciudadano. Rev.: 12.04.2016.

En: <<http://www.elciudadano.gob.ec/albergue-temporal-para-personas-afectadas-por-las-inundaciones-en-tena-fue-activado/>>

MARTINEZ, C. (2014): La Geografía de los Riesgos en la Región de Murcia. Departamento de Geografía de la Universidad de Murcia. Pp. 3. Rev.: 24.03.2016.

En: < <http://www.contraclave.es/geografia/GEOGRAFIA%20RIESGOS.pdf>>

MASKREY, A. (1993): Los Desastres No Son Naturales. En: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Ed. La Red. Pp. 7

MERA, D., VACA, M., MAZA, J. y BASANTES, K. (2014): Gaviones. Universidad Nacional de Chimborazo. Facultad De Ingeniería. Escuela De Ingeniería Civil. Rev.: 18.09.2016.

En: < <http://es.slideshare.net/mayracarol/construccion-de-gaviones>>

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2013): Modelo de Unidades Geomorfológicas para la Representación Cartográfica de Ecosistemas del Ecuador Continental. Pp. 26

NOTICIAS COMUNIDAD KICHWA “NUEVO PARAÍSO” (2010): CRECENTADA DE LOS RIOS PANO, TENA Y NAPO PROVOCAN INUNDACIONES.

Rev.: 26.02.2016. En: < <https://comunidadkichwanp.wordpress.com/noticias/> >

OLEODUCTO PARA CRUDOS PESADOS, OCP ECUADOR S.A. (2011): Estudios Ambientales – Línea Base. Fase de Transporte, Almacenamiento y Obras Civiles

OLLERO, A. (1997): Crecidas e inundaciones como riesgo hidrológico. Un planteamiento didáctico. En: Lurralde: Investigación y Espacio, 20, 261-283.

OSORIO, N. (1992): Inundaciones en la cuenca del río Juan Díaz en la ciudad Panamá. Pp.1

Rev.: 24.01.2016.

En: < <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Diciembre2005/pdf/spa/doc13186/doc13186-contenido.pdf> >

PÉREZ, K. (2006): Desastre. En: Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo. Universidad del país de Vasco.

Rev.: 12.02.2016. En: < <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/72>>

PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR. (2013): Gestión de Riesgos. Pp. 139

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO PNUD. (2009): Lineamientos metodológicos para la construcción de planes municipales de contingencia por inundación en el Ecuador.

Rev.: 12.03.2016. En: < https://issuu.com/cprundprslac/docs/metodolog_a_planconting >

QUIROGA, K., STIRLING, M. Y RAMÍREZ, J. (2011): Plan de Contingencia y Plan de Emergencia. Rev.: 16.06.2016. En: < <http://pdcypde.blogspot.com/> >

RADIO ARCOIRIS. (2016): Inundación Tena Marzo. Rev.: 02.04.2016.

En:< <https://www.facebook.com/RadioArcoiris10/photos> >

RODRÍGUEZ, M., VÁZQUEZ, A., ESPINO, A. Y FERNÁNDEZ, J. (2012): Impacto de los huracanes a la infraestructura eléctrica. En: Scielo, 33 (3). Rev.: 12.02.2016.

En: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59012012000300001&script=sci_arttext>

ROJAS, O. y MARTÍNEZ, C. (2011): Riesgos naturales: evolución y modelos conceptuales. En: Revista Universitaria de Geografía, 20, 83-116.

ROMERO, H., FUENTES, C. Y SMITH, P. (2010): La Geografía de los Riesgos “Naturales” y el Terremoto de Chile del 27 de febrero de 2010. Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Proyecto Milenio NS100022 Centro de Investigación en Vulnerabilidades y Desastres Naturales, 251-281

ROQUE, K. (2003): Los desastres de la naturaleza.

Rev.: 12.02.2016. En: < <http://www.monografias.com/trabajos12/lstdesast/lstdesast2.shtml> >

ROVALINO, A. (2009): Distribución de la Precipitación en el Ecuador. En: Meteorología General. Quito. Pp. 111

RUTA GEOLÓGICA. (2008): Arenisca.

Rev.: 12.04.2016.

En:<http://www.rutageologica.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=390&Itemid=91&limitstart=5 >

SECRETARIA DE GESTIÓN DE RIESGOS (SGR). (2016): COE Cantonal toma resoluciones ante inundación presentada en Tena.

Rev.: 12.02.2016.

En: <<http://www.gestionderiesgos.gob.ec/coe-cantonal-toma-resoluciones-ante-inundacion-presentada-en-tena/> >

SECRETARÍA DE GESTIPON DE RIESGOS DE NAPO. (2016): Entrevista área talento humano y funciones, Tena.

SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO. (2009): Aproximación y Análisis: Calidad de los Servicios Públicos.

Rev.: 15.07.2016.

En:<https://issuu.com/publisenplades/docs/an_lisis_de_la_calidad_de_los_servicios_publicos>

SISTEMA INTEGRADO DE INDICADORES SOCIALES DEL ECUADOR (SIISE). (2013): Unidades Operativas del Ministerio de Salud.

Rev.: 16.08.2016.

En:< http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/glosario/figlo_uniope.htm >

THOMAS, J. (2012): Evaluación de la vulnerabilidad social ante amenazas naturales en Manzanillo (Colima). Un aporte de método. En: Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, 81 (2013), 79-93

UNIDAD DE AGUA POTABLE DEL GAD MUNICIPAL DE TENA. (2016). Entrevista sobre estado y funciones. Tena

UNIDAD DE ALCANTARILLADO DEL GAD MUNICIPAL DE TENA. (2016). Entrevista sobre estado y funciones. Tena

VISIÓN AGROECOLOGICA. (2011): La Lluvia y el Desbordamiento de los Ríos

Rev.: 12.02.2016.

En: <<http://visionagroecologica.blogspot.com/2011/06/la-lluvia-y-el-desbordamiento-de-los.html>>

ZAMORA, J. (2016). Docente de Gestión de Riesgos- PUCE, Entrevista, Quito.

Anexos

Anexo N°1. Encuesta aplicada a una muestra de la población del área de estudio

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE GEOGRAFÍA
CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL**

Encuesta N°:
 Fecha:
 Barrio:
 Edad:
 N° de miembros del hogar:

ENCUESTA DE RIESGOS NATURALES						
INUNDACIÓN						
TIPO	N°	PREGUNTAS	SI	NO	PARCIAL	OBSERVACIONES
Personas	1	¿Ha sido víctima de inundaciones debido al desbordamiento del río Tena?				
	2	¿Es usted consciente que su vivienda se encuentra en una zona de riesgo susceptible a inundaciones ?				
	3	¿Ha sufrido pérdidas de algún tipo a causa de las inundaciones?				
	4	¿En su vivienda viven personas menores de 5 años?				
	5	¿En su vivienda viven personas mayores a 75 años?				
	6	¿En su vivienda viven personas con capacidades especiales?				
	RESULTADOS					
RESULTADO FINAL						
Recursos	7	¿Considera que el tipo de construcción de su vivienda es resistente a una inundación?				
	8	¿Tiene definidas rutas de evacuación y/o salidas de emergencia en su vivienda en caso de una inundación?				
	9	¿Cuenta usted con implementos básicos para la atención de heridos, tales como: botiquines, guantes, entre otros; en caso de una emergencia por inundación?				
	10	¿Tiene usted asegurados o anclados enseres u objetos que puedan perderse durante una posible inundación?				
	11	¿Tiene usted algún tipo de seguro para usted y los integrantes de su familia en caso de daños y pérdidas por una posible inundación?				
	12	¿Cuenta usted con algún sistema de alarma en caso que se produzca una inundación?				
	RESULTADOS					
RESULTADOS FINAL						

Sistemas y procesos	13	¿Sabe si existe un plan de emergencia o contingencia para su barrio en caso de existir una inundación?				
	14	¿Ha recibido charlas, capacitaciones o simulacros de alguna institución sobre qué hacer en caso de una inundación?				
	15	¿Conoce usted cuales son los puntos seguros hacia donde debe ir en caso que se produzca una inundación ?				
	16	¿Cuándo se ha producido una inundación, las autoridades pertinentes o alguna organización lo han ayudado?¿Cómo?				
	17	¿Conoce usted si las autoridades cuentan con sistemas de detección y/o monitoreo de una posible inundación?				
	18	¿Cuándo se ha producido una inundación su vivienda sigue contando con el suministro de agua, electricidad y comunicaciones?				
	RESULTADOS					
	RESULTADO FINAL					

Fuente: FOPAE,2012

Concepción y diseño: Cruz, 2016

Anexo N°2. Entrevista aplicada a las autoridades correspondientes de gestionar acciones ante una inundación en el área de estudio

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE GEOGRAFÍA
CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL**

Nombre de la Institución:

Fecha:

Nombre del Entrevistado:

Cargo:

1. ¿La institución cuenta con un plan de emergencia o contingencia ante una posible inundación en los barrios Bellavista, Las Hierbitas, El Tereré, y Barrio Central?
Si () No ()
2. ¿En caso de una inundación en los barrios Bellavista, Las Hierbitas, El Tereré, y Barrio Central la institución cuenta con albergues disponibles?
Si () No ()
¿Cuántos? ()
3. ¿Cuál es la capacidad de los albergues?
()
4. ¿La institución cuenta con todo el equipo necesario para ayudar y socorrer a posibles víctimas de una inundación?
Si () No () A veces ()
5. ¿La institución cuenta con personal capacitado para movilizarse a ayudar a las personas afectadas por una posible inundación?
Si () No ()
¿Cuántos? ()
6. ¿En qué área se encuentra capacitado el personal de la institución encargado de actuar ante una posible inundación?
Salud ()
Rescate ()
Logística ()
Otro ()
7. ¿La institución cuenta con transporte para movilizarse a ayudar a las personas afectadas por una posible inundación?
Si () No () A veces ()
¿Cuántos? ()
¿La institución cuenta con ambulancias?
Si () No () A veces ()
8. ¿En caso de una posible inundación de los barrios Bellavista, Las Hierbitas, El Tereré, y Barrio Central a causa del desbordamiento del río Tena, de dónde puede la población afectada abastecerse de agua apta para el consumo humano?

Anexo N°3. Registros de precipitación mensuales y anuales de la ciudad de Tena, durante el período 1991-2015

Años	Meses												Total
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1991										95,80	276,60	60,60	433,00
1992	93,90	106,70	150,90	229,90	159,00	154,80	181,40	198,80	256,70	130,80	56,40	98,60	1817,90
1993	60,20	98,40	178,60	202,90	340,00	158,60	377,40	244,10	350,30	380,40	297,20	143,80	2831,90
1994	269,20	124,60	432,40	353,60	356,40	428,60	287,50	269,80	351,30	397,70	235,50	258,30	3764,90
1995	69,50	201,80	127,80	326,20	224,20	604,60	380,40	206,80	284,60	228,90	269,20	317,60	3241,60
1996	500,40	190,60	203,80	351,60	256,60	326,70	258,50	241,00	300,20	288,10	170,90	186,50	3274,90
1997	213,40	395,80	157,90	379,40	506,80	279,30	172,70	267,20	257,60	174,60	250,70	173,20	3228,60
1998	152,40	227,10	288,90	283,00	327,70	498,90	297,30	200,00	225,90	240,40	244,30	258,70	3244,60
1999	648,60	435,60	423,70	574,00	473,00	764,70	360,90	331,20	277,00	262,40	282,20	424,90	5258,20
2000													4410,10
2001													3986,10
2002													3774,10
2003	240,80	222,60	294,40	397,50	410,40	365,50	262,00	166,00	254,80	325,20	172,70	450,10	3562,00
2004	46,00	99,40	332,40	286,40	748,60	445,20	625,40	287,60	391,10	228,70	352,90	135,30	3979,00
2005	270,90	307,60	298,30	458,40	303,60	360,90	261,70	169,40	231,00	250,00	411,00	299,20	3622,00
2006	367,00	313,90	177,60	535,50	440,90	280,00	368,20	262,80	277,50	401,70	229,60	253,10	3907,80
2007	149,00	91,50	233,50	498,60	448,20	184,10	297,50	202,40	267,50	285,20	348,30	344,00	3349,80
2008	289,60	300,30	204,60	386,90	368,30	300,00	460,30	385,00	282,50	241,50	237,50	321,50	3778,00
2009	305,40	295,70	201,50	446,90	352,10	406,40	192,50	276,50	174,30	309,70	197,70	244,00	3402,70
2010	114,60	193,40	272,90	506,80	648,10	290,10	293,30	110,10	197,90	130,60	215,80	327,00	3300,60
2011	220,80	232,30	251,40	440,80	512,50	277,50	346,30	253,10	454,90	51,30	213,60	272,80	3527,30
2012	400,70	224,40	505,70	248,20	261,80	232,50	225,70	263,00	104,90	417,20	211,40	216,80	3312,30
2013	179,80	331,20	212,00	246,50	382,20	246,30	218,60	508,80	223,50	337,80	318,30	394,90	3599,90
2014	340,60	189,60	385,50	495,50	458,50	411,30	233,50	188,70	618,70	283,80	260,10	169,50	4035,30
2015	485,70	162,10	317,30	391,60	338,30	230,10	352,60	172,40	140,30	294,20	435,50	298,80	3618,9
Promedio	258,02	225,93	269,10	382,87	396,06	345,05	307,32	247,84	282,02	261,64	258,52	256,78	3450,46

Anexo N°4. Registros de temperatura mensuales y anuales de la ciudad de Tena, durante el período 1991-2015

Años	Meses												Total
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1991										25,7	26,1	25,9	25,90
1992	26,6	25,7	25,4	25,6	23,0	24,7	24,3	24,1	24,9	25,4	26,0	25,4	25,09
1993	25,7	24,5	24,3	25,0	26,1	23,9	23,7	24,7	24,8	25,0	25,6	25,5	24,90
1994	25,3	24,5	25,1	25,1	24,8	24,2	23,8	24,2	25,5	25,8	25,8	25,2	24,94
1995	25,6	24,6	26,4	25,0	24,7	24,6	24,8	26,0	25,4	25,3	25,6	25,4	25,28
1996	24,2	24,2	24,7	25,0	24,7	24,1	23,7	24,4	25,3	25,3	26,1	24,8	24,71
1997	25,5	24,0	25,0	24,7	24,1	25,3	24,2	24,7	25,6	26,7	25,5	25,4	25,06
1998	25,5	26,3	25,8	26,2	28,6	24,2	24,3	25,7	25,9	26,0	26,2	26,3	25,92
1999	24,4	24,5	25,3	24,2	24,4	24,3	23,8	25,0	25,4	25,5	26,2	25,4	24,87
2000													24,90
2001													24,90
2002													24,90
2003	25,4	24,8	24,5	24,5	23,9	25,3	23,5	24,2	25,0	25,9	25,6	25,0	24,80
2004	26,4	25,0	24,6	25,3	25,0	24,0	24,2	24,8	24,9	25,6	26,1	26,0	25,16
2005	26,1	25,5	25,3	25,0	25,3	24,5	24,0	24,6	24,9	25,0	25,5	25,0	25,06
2006	24,4	25,1	24,6	24,9	24,5	24,1	24,0	24,4	24,6	25,7	25,0	24,9	24,68
2007	25,1	26,0	24,6	25,1	24,8	23,6	24,7	25,3	24,2	25,1	25,1	25,0	24,88
2008	24,3	24,1	24,3	24,6	24,0	23,7	23,9	24,8	24,8	25,4	25,8	25,2	24,58
2009	24,0	23,9	24,8	24,5	25,0	23,9	24,5	24,8	25,7	25,9	25,9	25,4	24,86
2010	25,7	25,6	25,8	25,4	25,0	24,3	24,3	24,7	25,4	25,9	25,8	25,0	25,24
2011	25,1	24,4	24,4	24,8	24,0	24,5	23,8	25,0	24,6	25,4			24,60
2012	25,6	24,9	24,9	25,8	25,1	25,5	24,8	25,9	25,8	26,4	26,1	25,6	25,53
2013	25,6	24,5	25,3	25,6	25,2	24,7	24,1	24,2	25,6	26,6	26,5	26,1	25,33
2014	25,7	25,1	25,3	25,4	25,5	24,8	24,7	25,1	26,0	26,0	26,0	25,8	25,44
2015	24,2	25,4	24,9	25,1	24,7	25,1	24,6	25,8	27,5	26,5	26,0	25,7	25,46
Promedio	25,26	24,89	25,01	25,09	24,88	24,45	24,17	24,88	25,32	25,73	25,83	25,43	25,08

Fuente: DAC Tena, 1991-2015

Concepción y Diseño: Cruz, 2016

Anexo N°5. Tabulaciones de encuestas, parte 1: número de respuestas por pregunta

TABULACION DE ENCUESTAS			
PREGUNTA	RESPUESTA		
	SI	NO	PARCIAL
Elemento: Personas			
¿Ha sido víctima de inundaciones debido al desbordamiento del río Tena?	34	10	6
¿Es usted consciente que su vivienda se encuentra en una zona de riesgo susceptible a inundaciones ?	41	5	4
¿Ha sufrido pérdidas de algún tipo a causa de las inundaciones?	33	12	5
¿En su vivienda viven personas menores de 5 años?	31	19	0
¿En su vivienda viven personas mayores a 75 años?	18	32	0
¿En su vivienda viven personas con capacidades especiales?	9	41	0
Elemento: Recursos			
¿Considera que el tipo de construcción de su vivienda es resistente a una inundación?	13	17	20
¿Tiene definidas rutas de evacuación y/o salidas de emergencia en su vivienda en caso de una inundación?	7	35	8
¿Cuenta usted con implementos básicos para la atención de heridos, tales como: botiquines, guantes, entre otros; en caso de una emergencia por inundación?	19	15	16
¿Tiene usted asegurados o anclados enseres u objetos que puedan perderse durante una posible inundación?	6	33	11
¿Tiene usted algún tipo de seguro para usted y los integrantes de su familia en caso de daños y pérdidas por una posible inundación?	0	50	0
¿Cuenta usted con algún sistema de alarma en caso que se produzca una inundación?	3	36	11
Elemento: Sistemas y procesos			
¿Sabe si existe un plan de emergencia o contingencia en caso de existir una inundación?	0	41	9
¿Ha recibido charlas, capacitaciones o simulacros sobre qué hacer en caso de una inundación?	11	29	10
¿Conoce usted cuales son los puntos seguros hacia donde debe ir en caso que se produzca una inundación ?	10	21	19
¿Cuándo se ha producido una inundación, las autoridades pertinentes o alguna organización lo han ayudado?¿Cómo?	25	15	10
¿Conoce usted si las autoridades cuentan con sistemas de detección y/o monitoreo de una posible inundación?	0	42	8
¿Cuándo se ha producido una inundación su vivienda sigue contando con el suministro de agua, electricidad y comunicaciones?	14	15	21

Fuente: FOPAE, 2012

Concepción y Diseño: Cruz, 2016

Anexo N°6. Tabulaciones de encuestas, parte 2: ponderación de las respuestas obtenidas por pregunta

TABULACION DE ENCUESTAS: PONDERACIÓN			
PREGUNTA	RESPUESTA		
	SI	NO	PARCIAL
Elemento: Personas			
¿Ha sido víctima de inundaciones debido al desbordamiento del río Tena?	0,68	0	0,06
¿Es usted consciente que su vivienda se encuentra en una zona de riesgo susceptible a inundaciones ?	0,82	0	0,04
¿Ha sufrido pérdidas de algún tipo a causa de las inundaciones?	0,66	0	0,05
¿En su vivienda viven personas menores de 5 años?	0,62	0	0
¿En su vivienda viven personas mayores a 75 años?	0,36	0	0
¿En su vivienda viven personas con capacidades especiales?	0,18	0	0
Elemento: Recursos			
¿Considera que el tipo de construcción de su vivienda es resistente a una inundación?	0,26	0	0,2
¿Tiene definidas rutas de evacuación y/o salidas de emergencia en su vivienda en caso de una inundación?	0,14	0	0,08
¿Cuenta usted con implementos básicos para la atención de heridos, tales como: botiquines, guantes, entre otros; en caso de una emergencia por inundación?	0,38	0	0,16
¿Tiene usted asegurados o anclados enseres u objetos que puedan perderse durante una posible inundación?	0,12	0	0,11
¿Tiene usted algún tipo de seguro para usted y los integrantes de su familia en caso de daños y pérdidas por una posible inundación?	0	0	0
¿Cuenta usted con algún sistema de alarma en caso que se produzca una inundación?	0,06	0	0,11
Elemento: Sistemas y procesos			
¿Sabe si existe un plan de emergencia o contingencia en caso de existir una inundación?	0	0	0,09
¿Ha recibido charlas, capacitaciones o simulacros sobre qué hacer en caso de una inundación?	0,22	0	0,1
¿Conoce usted cuales son los puntos seguros hacia donde debe ir en caso que se produzca una inundación ?	0,2	0	0,19
¿Cuándo se ha producido una inundación, las autoridades pertinentes o alguna organización lo han ayudado?¿Cómo?	0,5	0	0,1
¿Conoce usted si las autoridades cuentan con sistemas de detección y/o monitoreo de una posible inundación?	0	0	0,08
¿Cuándo se ha producido una inundación su vivienda sigue contando con el suministro de agua, electricidad y comunicaciones?	0,28	0	0,21

Fuente: FOPAE, 2012

Concepción y Diseño: Cruz, 2016

Anexo N°7. Interpretación de vulnerabilidad e interpretación de vulnerabilidad por cada elemento

Interepetación de la vulnerabilidad por cada aspecto y elemento				
ASPECTO	VALOR	POR CADA ASPECTO	VALOR TOTAL / 3	
PERSONAS	0,58	REGULAR	1,74	MEDIA
RECURSOS	0,27	MALO	0,81	ALTA
SISTEMAS Y PROCESOS	0,33	MALO	0,99	ALTA

Fuente: FOPAE, 2012

Concepción y Diseño: Cruz, 2016

Anexo N°8. Aplicación de encuestas a habitantes del área de estudio



Lugar y fecha: Barrio Bellavista, Ciudad de Tena

Junio, 2016

Fotografía: Adamary Cruz

Anexo N°9. Aplicación de encuestas a habitantes del área de estudio



Lugar y fecha: Barrio Las Hierbitas, Ciudad de Tena

Junio, 2016

Fotografía: Adamary Cruz

Anexo N°10. Aplicación de encuestas a habitantes del área de estudio



Lugar y fecha: Barrio El Tereré, Ciudad de Tena

Junio, 2016

Fotografía: Adamary Cruz

Anexo N°11. Aplicación de encuestas a habitantes del área de estudio



Lugar y fecha: Restaurante Chuquitos, Barrio Central, Ciudad de Tena

Junio, 2016

Fotografía: Adamary Cruz

Anexo N°12. Nivel del agua alcanzado en la inundación del 2010

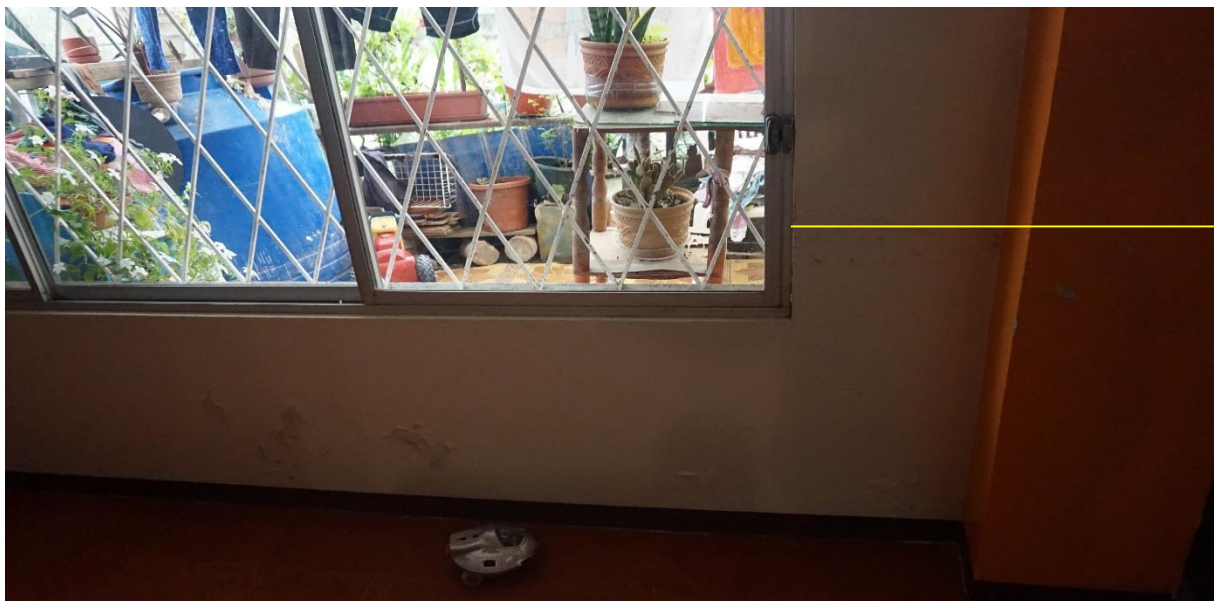


Lugar y fecha: Barrio El Tereré, Ciudad de Tena

Junio, 2016

Fotografía: Gissela Cruz

Anexo N°13. Nivel del agua alcanzado en la inundación del 2010



Lugar y fecha: Barrio Bellavista, Ciudad de Tena (La línea amarilla muestra hasta donde ascendió el agua)

Junio, 2016

Fotografía: Gissela Cruz