

**INSTITUTO DE NUTRICIÓN DE CENTRO AMÉRICA Y PANAMÁ  
-INCAP-**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

**INFORME DEL TRABAJO REQUISITO DE GRADO**

**INTERVENCIONES BASADAS EN LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN  
TERRITORIAL, DE LOS RIESGOS, DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE EN  
EL CANTÓN DE TURRIALBA, CARTAGO, COSTA RICA**

**Presentado por**

**CLAUDIA ANDREA TAPIA ARENAS**

**Para optar al Título de**

**MAESTRA EN ARTES EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN TERRITORIAL DE LOS  
RIESGOS, DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE CON ENFOQUE DE  
MULTICULTURALIDAD Y GÉNERO**

**Guatemala, noviembre de 2010**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

**JUNTA DIRECTIVA**

Dr. Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.	Decano
Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto, M.A.	Secretario
Licda. Lillian Raquel Irving Antillón, M.A.	Vocal I
Licda. Liliana Magaly Vides Santiago de Urizar	Vocal II
Lic. Luis Antonio Gálvez Sanchinelli	Vocal III
Br. José Roy Morales Coronado	Vocal IV
Br. Cecilia Liska de León	Vocal V

**CONSEJO ACADÉMICO**

**SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D. DECANO

Licda. Anne Liere de Godoy, M.Sc.

Dr. Jorge Luis de León Arana

Dr. Jorge Edwin López Gutiérrez

Félix Ricardo Veliz Fuentes, M.Sc.

**COMITÉ ACADÉMICO**  
**MAESTRÍA EN ARTES EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN TERRITORIAL DE**  
**LOS RIESGOS, DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE CON ENFOQUE DE**  
**MULTICULTURALIDAD Y GÉNERO**

Licda. Anne Liere de Godoy, M.Sc.  
Directora Escuela de Estudios de Postgrado

Licda. Norma Carolina Alfaro Villatoro, M.Sc.  
Coordinadora Unidad Técnica de Fortalecimiento y Desarrollo de Recursos Humanos,  
INCAP

Dr. Julio Hernández, Ph.D  
Coordinador Académico, INCAP

El Programa de *Maestría en Artes* en:  
**“Planificación y Gestión Territorial de los Riesgos, del Agua y del Medio  
Ambiente con Enfoque de Multiculturalidad y Género”**  
se desarrolló con el financiamiento de la Unión Europea a través del Proyecto  
Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental- PREVDA-  
bajo la subvención PREVDA-UGR/SUB/009-08



UNIÓN EUROPEA



PREVDA

## **DEDICATORIA**

A mi madre y padre quienes siempre me han dado todo el apoyo y el amor para superar las etapas difíciles en la vida. Su gran ejemplo de lucha es poesía.

A mi mejor amigo Mario Rodríguez (1984-2005) por su gran fortaleza y cariño. La paz interior nace cuando abrazamos la inmensidad del amor que nos rodea, tu energía siempre está con nosotros, tus recuerdos ahora son nuestros y los compartimos para no olvidar tu huella.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco al programa PREVDA, al INCAP y la Unión Europea por la oportunidad de formar parte de la maestría.

A la COMCURE, especialmente a Msc. Guillermo Flores, por el apoyo y confianza.

A la municipalidad de Turrialba, en especial a Guillermo Barrantes por el apoyo, consejos, guía y confianza.

Un agradecimiento especial a mi familia, sobre todo a mis abuelas, hermanos y Víctor, por el cariño, amor y apoyo.

A mis compañeras y compañeros de maestría, en especial a la Ing. Rocío y la Lic. Andrea Fallas por el apoyo, confianza y amistad.

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ASA	Agencia de Servicios Agropecuarios
ASADAS	Asociación Administradora de Acueducto y Alcantarillado Sanitario
AyA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
CATIE	Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza
CCE	Comité Comunal de Emergencias
CCSS	Caja Costarricense del Seguro Social
CEPRENAC	Centro Coordinador para la Prevención de Desastres Naturales en América Central
CME	Comité Municipal de Emergencias
CNE	Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias
COMCURE	Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del río Reventazón
DINADECO	Dirección Nacional de Desarrollo Comunal
EBAIS	Equipos Básicos de Atención Integral en Salud
EPYPSA	Estudios, Proyectos y Planificación Sociedad Anónima
ESRI	Environmental Systems Research Institute
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
ICAA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
ICAFE	Instituto Nacional de Café
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
IDS	Índice de Desarrollo Social
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo
INCAP	Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MCJD	Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
MINAET	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
PEA	Población Económicamente Activa
PGC	Práctica de Gestión Comunitaria
PREVDA	Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental
SENARA	Servicio Nacional de Aguas Subterráneas. Riesgo y Avenamiento
SIG	Sistemas de Información Geográfica
UCR	Universidad de Costa Rica
UGAM	Unidad de Gestión Ambiental Municipal
UNED	Universidad Estatal a Distancia

# ÍNDICE GENERAL

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	<b>2</b>
A) OBJETIVO GENERAL:.....	2
B) OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	2
<b>III. INFORME DE ACTIVIDADES</b> .....	<b>3</b>
<b>A. CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL CANTÓN DE TURRIALBA, CARTAGO, COSTA RICA.</b> .....	<b>3</b>
1. <i>Introducción</i> .....	3
2. <i>Objetivos</i> .....	4
2.1 Objetivo General:.....	4
2.2 Objetivos Específicos: .....	4
3. <i>Metodología</i> .....	4
4. <i>Caracterización del cantón Turrialba</i> .....	6
4.1 Antecedentes históricos .....	6
4.2 División Política Administrativa .....	7
4.3 Sistema socioeconómico.....	11
4.3.1 Demografía.....	11
4.3.2. Vivienda.....	18
4.3.3. Educación.....	19
4.3.4. Salud .....	20
4.3.5 Producción.....	21
4.3.6 Industria y comercio .....	24
4.3.7 Organización .....	26
4.3.8 Patrimonio cultural.....	26
4.3.9 Infraestructura vial.....	27
4.4 Sistema natural.....	30
4.4.1 Estado actual del recurso hídrico .....	30
4.4.2 Estado actual del recurso suelo .....	36
4.4.3 Estado actual del recurso forestal.....	39
4.4.4 Clima .....	41
4.4.5 Aspectos bióticos .....	41
4.5. AMENAZAS.....	45
4.5.1 Naturales .....	45
4.5.2 Antrópicas.....	50
5. <i>Análisis de la situación actual y problemática del cantón</i> .....	53
5.1 General.....	53
5.2 Riesgo .....	54
5.3 Agua .....	56
5.4 Ambiente .....	57
6. <i>Conclusiones</i> .....	59
6.1 Sistema socio - económico .....	59
6.2 Sistema natural.....	59

6.3 Amenazas.....	60
7. <i>Recomendaciones</i> .....	61
7.1 Sistema socio - económico .....	61
7.2 Sistema natural.....	61
7.3 Amenazas.....	62
<b>B. CAPÍTULO II. DETECCIÓN DE NECESIDADES DE COOPERACIÓN TÉCNICA DEL CANTÓN DE TURRIALBA, CARTAGO, COSTA RICA.....</b>	<b>63</b>
1. <i>Introducción</i> .....	63
2. <i>Objetivos</i> .....	64
2.1 Objetivo general .....	64
2.2 Objetivos específicos .....	64
3. <i>Breve descripción del cantón</i> .....	64
3.1 Geografía.....	64
3.2 Recursos naturales .....	65
3.3 Producción.....	65
3.4 Población.....	66
3.5 Actores involucrados .....	67
4. <i>Jerarquización de los problemas o necesidades de cooperación técnica del cantón de Turrialba</i> .....	76
5. <i>Priorización de las necesidades detectadas</i> .....	76
6. <i>Conclusiones</i> .....	76
<b>C. CAPÍTULO III. PLAN GENERAL DE TRABAJO .....</b>	<b>82</b>
1. <i>Introducción</i> .....	82
2. <i>Objetivos</i> .....	82
2.1 Objetivo general .....	82
3. <i>Lista de necesidades detectadas en base a prioridades</i> .....	83
4. <i>Plan general de trabajo</i> .....	84
<b>D. CAPÍTULO IV. INTERVENCIONES REALIZADAS.....</b>	<b>88</b>
BASE PARA ELABORAR EL PLAN DE EMERGENCIAS PARA EL CANTÓN DE TURRIALBA ..	88
(INTERVENCIÓN 1) .....	88
1. <i>Introducción</i> .....	88
2. <i>Justificación</i> .....	89
3. <i>Objetivos</i> .....	89
3.1 Objetivo general .....	89
3.2 Objetivos específicos .....	89
4. <i>Metodología</i> .....	90
5. <i>Resultados</i> .....	90
6. <i>Conclusiones</i> .....	91
7. <i>Recomendaciones</i> .....	92
1. <i>Introducción</i> .....	93
2. <i>Justificación</i> .....	94
3. <i>Objetivos</i> .....	94
3.1 Objetivo general .....	94
3.2 Objetivos Específicos .....	94
4. <i>Metodología</i> .....	95
4.1 Administración de suministros.....	95



4.2 Monitoreo de acidez .....	95
4.3 Pistas de aterrizaje .....	95
4.4 Reproducción de material .....	96
5. <i>Resultados</i> .....	96
5.1 Administración de suministros.....	96
5.2 Monitoreo de acidez en aguas superficiales .....	98
5.3 Pistas de aterrizaje .....	99
5.4 Reproducción de material fotográfico .....	99
6. <i>Conclusiones</i> .....	102
6.1 Administración de suministros.....	102
6.2 Muestreo de acidez .....	102
6.3 Pistas de aterrizaje .....	103
6.4 Reproducción de material fotográfico .....	103
7. <i>Recomendaciones</i> .....	103
7.1 Administración de suministros.....	103
7.2 Muestreo de acidez .....	105
7.3 Pistas de aterrizaje .....	107
7.4 Reproducción de material fotográfico .....	107
<b>CAPACITACIÓN SOBRE CALIDAD DE AGUA A ENTES ADMINISTRADORES DE AGUA</b>	
<b>POTABLE (INTERVENCIÓN 3)</b> .....	108
1. <i>Introducción</i> .....	108
2. <i>Justificación</i> .....	109
3. <i>Objetivos</i> .....	109
1.1 Objetivo general .....	109
3.2 Objetivos específicos.....	109
4. <i>Metodología</i> .....	110
4.1 Propuesta .....	110
4.2 Solicitud .....	110
4.3 Convocatoria .....	110
4.4 Taller.....	111
4.5 Evaluación del taller .....	111
5. <i>Resultados</i> .....	111
5.1 Desarrollo de los talleres .....	112
5.2 Desarrollo de las actividades .....	112
6. <i>Conclusiones</i> .....	115
7. <i>Recomendaciones</i> .....	116
<b>MANUAL PRÁCTICO PARA EL USO DE GPS (INTERVENCIÓN 4)</b> .....	117
1. <i>Introducción</i> .....	117
2. <i>Justificación</i> .....	117
3. <i>Objetivos</i> .....	118
3.1 Objetivo general .....	118
3.2 Objetivos específicos .....	118
4. <i>Metodología</i> .....	118
5. <i>Resultados</i> .....	118
6. <i>Conclusiones</i> .....	119
7. <i>Recomendaciones</i> .....	119
<b>MANUAL PRÁCTICO PARA EL ANÁLISIS DE INFORMACIÓN ESPACIAL CON SOFTWARE GIS</b>	
<b>(INTERVENCIÓN 5)</b> .....	120
1. <i>Introducción</i> .....	120

2.	<i>Justificación</i> .....	121
3.	<b>OBJETIVOS</b> .....	121
3.1	Objetivo general .....	121
3.2	Objetivos específicos .....	121
4.	<i>Metodología</i> .....	121
5.	<i>Resultados</i> .....	121
6.	<i>Conclusiones</i> .....	122
7.	<i>Recomendaciones</i> .....	122
<b>CAPACITACIÓN EN EL USO DE EQUIPO Y SOFTWARE ESPECIALIZADO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (INTERVENCIÓN 6)</b> .....		123
1.	<i>Introducción</i> .....	123
2.	<i>Justificación</i> .....	123
3.	<i>Objetivos</i> .....	124
3.1	Objetivo general .....	124
3.2	Objetivos específicos .....	124
4.	<i>Metodología</i> .....	124
4.1	Solicitud .....	124
4.2	Convocatoria .....	125
4.3	Preparación .....	125
4.4	Capacitación .....	125
4.4.1	GPS .....	125
4.4.2	Arc Gis .....	126
5.	<i>Resultados</i> .....	126
6.	<i>Conclusiones</i> .....	127
7.	<i>Recomendaciones</i> .....	127
<b>MANUAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS ORGÁNICOS (INTERVENCIÓN 7)</b> .....		128
1.	<i>Introducción</i> .....	128
2.	<i>Justificación</i> .....	128
3.	<i>Objetivos</i> .....	129
3.1	Objetivo general .....	129
3.2	Objetivos específicos .....	129
4.	<i>Metodología</i> .....	130
5.	<i>Resultados</i> .....	130
6.	<i>Conclusiones</i> .....	131
7.	<i>Recomendaciones</i> .....	131
<b>BASE DE DATOS DE BENEFICIARIAS Y BENEFICIARIOS DEL PROYECTO PREVDA – COMCURE (INTERVENCIÓN 8)</b> .....		132
1.	<i>Introducción</i> .....	132
2.	<i>Justificación</i> .....	133
3.	<i>Objetivos</i> .....	133
3.1	Objetivo general .....	133
3.2	Objetivos específicos .....	134
4.	<i>Metodología</i> .....	134
5.	<i>Resultados</i> .....	135
6.	<i>Conclusiones</i> .....	139
7.	<i>Recomendaciones</i> .....	139
<b>PROPUESTA DE PLAN ESTRATÉGICO PARA LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL DE TURRIALBA (INTERVENCIÓN 9)</b> .....		140
1.	<i>Introducción</i> .....	140

2.	<i>Justificación</i> .....	140
3.	<i>Objetivos</i> .....	141
3.1	Objetivo general .....	141
3.2	Objetivos específicos .....	141
4.	<i>Metodología</i> .....	141
5.	<i>Resultados</i> .....	142
6.	<i>Conclusiones</i> .....	142
6.1	Institucional.....	143
6.2	Social.....	143
6.3	Económico.....	143
6.4	Ambiental.....	143
7.	<i>Recomendaciones</i> .....	145
7.1	Manejo de residuos .....	145
7.2	Coordinación interinstitucional .....	145
7.3	Buenas prácticas de manejo en actividades productivas .....	145
7.4	Reforestación .....	146
7.5	Educación ambiental .....	146
<b>FORTALECIMIENTO A LA COMCURE EN ACTIVIDADES DE VISIBILIDAD Y COMUNICACIÓN</b>		
<b>(INTERVENCIÓN 10)</b> .....		147
1.	<i>Introducción</i> .....	147
2.	<i>Justificación</i> .....	147
3.	<i>Objetivos</i> .....	148
3.1	Objetivo general .....	148
3.2	Objetivos específicos .....	148
4.	<i>Metodología</i> .....	148
5.	<i>Resultados</i> .....	148
6.	<i>Conclusiones</i> .....	149
7.	<i>Recomendaciones</i> .....	149
<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL REGISTRO CONTABLE DE DONACIONES Y</b>		
<b>REGALOS Y REGISTRO DE LOS ACTIVOS (INTERVENCIÓN 11)</b> .....		150
1.	<i>Introducción</i> .....	150
2.	<i>Justificación</i> .....	151
3.	<i>Objetivos</i> .....	151
3.1	Objetivo general .....	151
3.2	Objetivos específicos .....	152
4.	<i>Metodología</i> .....	152
5.	<i>Resultados</i> .....	152
6.	<i>Conclusiones</i> .....	153
7.	<i>Recomendaciones</i> .....	153
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>154</b>
<b>V.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>156</b>
<b>VI.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>157</b>
<b>VII.</b>	<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	<b>163</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. INFORMACIÓN DE LAS CAPAS UTILIZADAS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS MAPAS.....	5
CUADRO 2. PROCESO DE HOMOGENIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LAS CAPAS DE USO DEL SUELO.....	6
CUADRO 3. POBLACIÓN MASCULINA Y FEMENINA DE ACUERDO A LA RURALIDAD DE LOS DISTRITOS QUE COMPENEN EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	11
CUADRO 4. RESUMEN DE LAS ETNIAS PRESENTES EN EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	15
CUADRO 5. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	15
CUADRO 6. TENENCIA DE LA VIVIENDA EN EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	18
CUADRO 7. INDICADORES DE SALUD PARA EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	21
CUADRO 8. RENDIMIENTOS DE ALGUNAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS DEL CANTÓN DE TURRIALBA.....	24
CUADRO 9. RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES MÁS REPRESENTATIVAS DEL CANTÓN DE TURRIALBA.....	25
CUADRO 10. RESUMEN DE LAS ORGANIZACIONES MÁS IMPORTANTES DEL CANTÓN DE TURRIALBA.....	26
CUADRO 11. PATRIMONIOS HISTÓRICOS DECRETADOS PARA EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	29
CUADRO 12. INFORMACIÓN DISPONIBLE SOBRE LA RED VIAL DEL CANTÓN DE TURRIALBA.....	30
CUADRO 13. USO DEL SUELO EN EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	36
CUADRO 14. DATOS PARA LA SUBREGIÓN ATLÁNTICA DE COSTA RICA.....	41
CUADRO 15. DETALLE DE LA SIMBOLOGÍA DE ZONAS DE VIDA DE HOLDRIDGE UTILIZADO EN LA FIGURA SOBRE ZONAS DE VIDA DE HOLDRIDGE.....	43
CUADRO 16. PRINCIPALES DESASTRES ACAECIDOS EN EL CANTÓN DE TURRIALBA DESDE 1960 HASTA EL 2010.....	47
CUADRO 17. DESASTRES QUE HAN AFECTADO AL CANTÓN DE TURRIALBA DESDE 1960.....	47
CUADRO 18. PRINCIPALES AMENAZAS DETECTADAS PARA EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	50
CUADRO 19. TIPOLOGÍA DE LA BASURA EN EL VERTEDERO MUNICIPAL DE TURRIALBA.....	52
CUADRO 20. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	67
CUADRO 21. PRINCIPALES NECESIDADES DEL CANTÓN DE TURRIALBA POR EJE ESTRATÉGICO.....	77
CUADRO 22. PRIORIZACIÓN DE LAS NECESIDADES DETECTADAS EN EL CANTÓN DE TURRIALBA POR EJE TEMÁTICO Y LÍNEAS DE ACCIÓN.....	80
CUADRO 23. ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN PROPUESTAS ACORDES CON LAS NECESIDADES DETECTADAS EN EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	85
CUADRO 24. REGISTRO DE PH EN EL MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALES.....	98
CUADRO 25. BASE DE DATOS DE BENEFICIARIAS Y BENEFICIARIOS DEL PROYECTO PREVDA - COMCURE .....	136

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. UBICACIÓN Y DIVISIÓN ADMINISTRATIVA DEL CANTÓN DE TURRIALBA.....	9
FIGURA 2. LÍMITES CANTONALES DE TURRIALBA .....	10
FIGURA 3. MAPA HIPSOMÉTRICO DEL CANTÓN DE TURRIALBA.....	12
FIGURA 4. CUENCAS MÁS IMPORTANTES DEL CANTÓN DE TURRIALBA. ....	13
FIGURA 5. DENSIDAD POBLACIONAL POR DISTRITO DEL CANTÓN DE TURRIALBA EN NÚMERO DE HABITANTES POR KILÓMETRO CUADRADO. ....	14
FIGURA 6. DISTRIBUCIÓN ETARIA DE LA POBLACIÓN DEL CANTÓN DE TURRIALBA, AÑO 2007. ....	15
FIGURA 7. COMPORTAMIENTO DE LA FUERZA LABORAL DEL CANTÓN DE TURRIALBA.....	16
<i>FUENTE: INEC, 2004</i> .....	17
FIGURA 8. POBLACIÓN EN POBREZA Y POBREZA EXTREMA.....	17
<i>FUENTE: MIDEPLAN, 2007</i> .....	17
FIGURA 9. ÍNDICE DE DESARROLLO SOCIAL DISTRITAL PARA EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	17
<i>FUENTE: MIDEPLAN, 2007</i> .....	18
FIGURA 10. COMPONENTES DEL ÍNDICE DE DESARROLLO SOCIAL DISTRITAL PARA EL CANTÓN DE TURRIALBA .....	18
FIGURA 11. ESTADO DE LAS VIVIENDAS EN EL CANTÓN.....	19
<i>FUENTE: CCSS, 2008</i> .....	20
FIGURA 12. INSTITUCIONES EDUCATIVAS PRESENTES EN EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	20
FIGURA 13. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN TRABAJADORA DE ACUERDO AL SECTOR ECONÓMICO.....	22
FIGURA 14. FINCAS CAFETALERAS PRESENTES EN EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	23
<i>FUENTE: MUNICIPALIDAD DE TURRIALBA, 2009.</i> .....	25
FIGURA 15. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS PATENTES MUNICIPALES .....	25
FIGURA 16. ALGUNOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS DEL CANTÓN.....	28
FIGURA 17. RED DE CAMINOS SEGÚN EL TIPO EN EL CANTÓN DE TURRIALBA. ....	31
FIGURA 18. RED HIDROLÓGICA DEL CANTÓN DE TURRIALBA .....	32
FIGURA 19. INFORMACIÓN SOBRE LAS CONCESIONES DE AGUA OTORGADAS POR INSTITUCIONES DE GOBIERNO PARA EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	34
FIGURA 20. ALGUNAS SUBCUENCAS DE LA PARTE MEDIA DEL RÍO REVENTAZÓN UBICADAS EN EL CANTÓN DE TURRIALBA. ....	35
FIGURA 21. USO DEL SUELO EN EL CANTÓN DE TURRIALBA .....	37
FIGURA 22. CAPACIDAD DE USO PRESENTE EN EL CANTÓN DE TURRIALBA .....	38
FIGURA 23. INTENSIDAD DE USO DEL SUELO EN EL CANTÓN DE TURRIALBA .....	40
FIGURA 24. USO DEL SUELO EN ÁREAS PROTEGIDAS DEL CANTÓN.....	42
FIGURA 25. ZONAS DE VIDA PRESENTES EN EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	44
FIGURA 26. CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN PRESENTES EN EL CANTÓN DE TURRIALBA .....	46
FIGURA 27. AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL PRESENTES EN EL CANTÓN DE TURRIALBA.....	49
<i>FUENTE: INEC C2004</i> .....	51
FIGURA 28. MANEJO DE LAS AGUAS NEGRAS EN EL CANTÓN DE TURRIALBA. ....	51
<i>FUENTE: ESCUELA DE GEOGRAFÍA, 2009</i> .....	52
FIGURA 29. DISPOSICIÓN DE LA BASURA DE ACUERDO A ENCUESTA.....	52
FIGURA 30. SUMINISTROS DE MAYOR DEMANDA DE LA BODEGA DEL PLANTEL MUNICIPAL Y EL CUERPO DE BOMBEROS DE TURRIALBA.....	97
FIGURA 31. SUMINISTROS DE MAYOR DEMANDA POR PARTE DEL ALBERGUE DE LAS BODEGAS DEL PLANTEL MUNICIPAL Y EL CUERPO DE BOMBEROS. ....	97
FIGURA 32. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PISTA DE ATERRIZAJE DE ANGOSTURA, TURRIALBA EN LA HOJA CARTOGRÁFICA DE TUCURRIQUE .....	100

FIGURA 33. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PISTA DE ATERRIZAJE EN ATIRRO, TURRIALBA EN LA HOJA CARTOGRÁFICA.....	101
FIGURA 34. FUMAROLAS DEL VOLCÁN TURRIALBA DURANTE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA EN ENERO DEL 2010. .....	102
FIGURA 35. CAPTACIÓN DE NACIENTE EN EL PARQUE NACIONAL VOLCÁN TURRIALBA .....	106
FIGURA 36. RESUMEN DE LAS PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS O NECESIDADES DISCUTIDAS DURANTE EL TALLER POR INICIATIVA DE LOS PARTICIPANTES.....	114
FIGURA 37. PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS PRESENTADAS DURANTE LOS TALLERES. ....	114
FIGURA 38. PERCEPCIÓN DE LOS PARTICIPANTES SOBRE LA COMCURE ANTES Y DESPUÉS DEL TALLER. .....	115
FIGURA 39. MAPA DE UBICACIÓN DE FINCAS DEL PROYECTO PREVDA – COMCURE DEL CANTÓN DE TURRIALBA .....	138

## RESUMEN EJECUTIVO

Durante el desarrollo de la PGC en Turrialba, se desarrolló y favoreció los procesos de aprendizaje activos (del tipo estudio y trabajo) por medio de la cooperación y asistencia técnica ofrecida al gobierno local.

El objetivo general planteado fue: Generar y/o difundir conocimientos para la toma de decisiones relacionadas con la planificación y gestión territorial, de los riesgos, agua y ambiente con enfoque de multiculturalidad y género.

Las actividades que se desarrollan en el documento corresponden a aquellas que se priorizaron basado en la detección de necesidades realizado en el cantón de Turrialba. El documento contempla cuatro capítulos:

Capítulo 1. Diagnóstico Ambiental del Cantón. En esta sección se realiza una caracterización socio-económica y biofísica del cantón de Turrialba así como la identificación de amenazas presentes en el territorio. Además se realiza un análisis de la situación actual y problemáticas actuales.

Capítulo 2. Detección de Necesidades de Cooperación Técnica. En este capítulo se presenta una jerarquización de los principales problemas o necesidades de cooperación técnica identificadas en el cantón de acuerdo a tres ejes: planificación y gestión de riesgos, agua y ambiente.

Capítulo 3. Plan General de Trabajo. En este apartado se realiza una priorización de las actividades o intervenciones de capacitación, servicios, investigación y de administración en los ejes de planificación y gestión territorial de los riesgos, agua y ambiente.

Capítulo 4. Informe de las intervenciones realizadas durante el desarrollo de la Práctica de Gestión Comunitaria. En esta sección se detalla la cooperación técnica, la contribución al fortalecimiento local, la participación y desarrollo en procesos de sensibilización e información, el apoyo a la coordinación interinstitucional y la promoción de sistemas de información realizados durante el desarrollo de la práctica de gestión comunitaria en el cantón de Turrialba.





# I. INTRODUCCIÓN

En la región centroamericana se ha trabajado en las temáticas de reducción del riesgo a desastres, la gestión del agua y la gestión del medio ambiente, creándose instancias para el trabajo en cada una de ellas. En los últimos años se ha trabajado en la formulación y puesta en marcha de lo que hoy se conoce como el Programa Regional de la Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental (PREVDA) con el financiamiento de la Unión Europea. El proyecto PREVDA se subdivide en 4 resultados primordiales, el tercero de los cuales establece el fortalecimiento de las capacidades de generación y difusión de información que faciliten la gestión integral de los riesgos socio-naturales relacionados con el agua en todos los países de la región, por medio de recursos humanos técnicos.

De esta manera se formuló la maestría regional en Planificación y Gestión Territorial de los Riesgos, del agua y del Medio Ambiente con enfoque de Multiculturalidad y Género. Uno de los aspectos sobresalientes de la maestría es la Práctica de Gestión Comunitaria (PGC), en la cual los estudiantes deben desarrollar el trabajo comunitario de cooperación y asistencia técnica en los municipios asignados.

Cada país de la región seleccionó una cuenca del proyecto PREVDA, en el caso de Costa Rica se eligió la cuenca del río Reventazón – Parismina. A diferencia de los demás países centroamericanos y Panamá, Costa Rica contaba con una autoridad de cuenca, creada por ley, la cual sería la encargada de ejecutar el proyecto en el país: la Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del río Reventazón (COMCURE).

La coordinación con la COMCURE y la Unidad de Gestión Nacional costarricense fue necesaria para determinar los cantones que serían beneficiados con la presencia de estudiantes profesionales de la maestría. De esta manera se decidió realizar el trabajo de la maestría en el cantón de Turrialba, Cartago.

Durante el desarrollo de la PGC en Turrialba, se desarrolló y favoreció los procesos de aprendizaje activos (del tipo estudio y trabajo) por medio de la cooperación y asistencia técnica ofrecida al gobierno local. El presente documento trata de informar sobre las actividades más salientes del trabajo realizado durante el desarrollo de la maestría en el marco de la PGC.

## II. OBJETIVOS

### A) Objetivo General:

- Generar y/o difundir conocimientos para la toma de decisiones relacionadas con la planificación y gestión territorial, de los riesgos, agua y ambiente con enfoque de multiculturalidad y género.

### B) Objetivos Específicos

- Brindar cooperación técnica para apoyar los componentes de planificación y gestión territorial, de los riesgos, agua y ambiente con enfoque de multiculturalidad y género en el plan estratégico de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal y el Plan de Emergencias Cantonal.
- Contribuir con el proceso de fortalecimiento municipal para la planificación y gestión territorial, de los riesgos, agua y ambiente con enfoque de multiculturalidad y género.
- Participar y desarrollar procesos de sensibilización, información, comunicación y educación en planificación y gestión territorial, de los riesgos, agua y ambiente con enfoque de multiculturalidad y género
- Apoyar procesos de concertación interinstitucional que favorezcan la optimización y el ordenamiento de los recursos y resultados.
- Analizar, sistematizar e integrar los conocimientos científicos para su aplicación en la promoción e inserción de la planificación y gestión territorial, de los riesgos, agua y ambiente con enfoque de multiculturalidad y género en el desarrollo local.
- Promover la creación y fortalecimiento de sistemas de información para la acción en planificación y gestión territorial, de los riesgos, agua y ambiente con enfoque de multiculturalidad y género.

### **III. INFORME DE ACTIVIDADES**

A continuación se muestra la información de las actividades realizadas durante la práctica de gestión comunitaria dividida en cuatro capítulos, los cuales contemplan: Diagnóstico Ambiental, Detección de Necesidades de Cooperación Técnica, Plan General de Trabajo e Informe de Actividades de Intervención.

#### **A. CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL CANTÓN DE TURRIALBA, CARTAGO, COSTA RICA.**

##### **1. Introducción**

El cantón de Turrialba con una extensión de 1642 km<sup>2</sup> constituye el cantón más grande de la provincia de Cartago ya que corresponde al 52% del área. Limita al Norte con cantones de la provincia de Limón, al sur con cantones de la provincia de San José, al Este con cantones de la provincia de Limón y al Oeste con cantones de la provincia de Cartago.

Por otra parte, el cantón forma parte de tres cuencas en las cuales se concentra el 97% del territorio del cantón: río Pacuare, río Chirripó y río Reventazón (en orden descendente). Las tres desembocan en la vertiente atlántica del país.

De acuerdo con estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Censo al 2009 cuenta con una población total de 79 198 habitantes, la mayoría se concentra en el distrito Turrialba seguido por La Suiza, en los cuales se encuentra el área urbana del cantón.

La principal fuente laboral la constituye el sector terciario, el cultivo más importante es el café y la caña de azúcar. La situación socio-económica del cantón presenta los índices más bajos de la provincia. La mayor parte del cantón tiene una cobertura forestal, la cual en su mayoría se encuentra protegida por alguna categoría del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones.

El cantón cuenta con gran cantidad de organizaciones, grupos y asociaciones locales y comunitarias de diferente índole.

Es importante conocer la situación socio-económica y medio ambiental del cantón con el fin de poder interpretar la realidad de las comunidades y poder establecer o priorizar las necesidades detectadas. El análisis de situación que se presenta en el presente documento, muestra un panorámica general de las principales necesidades detectadas según los ejes estratégicos considerados: Planificación y gestión territorial, riesgos, hídrica y ambiental.

## **2. Objetivos**

**2.1 Objetivo General:** Realizar un diagnóstico ambiental del cantón de Turrialba, de la provincia de Cartago, Costa Rica

### **2.2 Objetivos Específicos:**

- Caracterización del sistema socio-económico del cantón de Turrialba.
- Caracterización del sistema bio-físico e identificación de las amenazas en el cantón de Turrialba.
- Analizar la situación y problemática actual del cantón de Turrialba con enfoque de cuenca.

## **3. Metodología**

Se recopiló información del último censo nacional del año 2000, de instituciones estatales, universidades, gobierno local y organizaciones no gubernamentales presentes en el cantón de Turrialba o bien, que tienen alguna injerencia en el territorio. Posteriormente se revalidó la información con observaciones de campo y el apoyo de la UGAM de Turrialba.

En el caso de la información disponible en formato shape se realizó operaciones de geoprocusamiento con un Sistema de Información Geográfico (SIG) de ESRI (Environmental Systems Research Institute). También se procedió a georeferenciar y digitalizar información contenida en mapas o documentos recopilados. En el cuadro 1 se

muestra la información que se utilizó para la elaboración de los mapas indicando la fuente primaria, el autor, la escala y la fecha de creación.

En el caso del uso de la tierra se utilizó dos capas: Cobertura 2005 y Uso Suelo 2009. Con el fin de poder utilizar ambas capas se procedió a homogenizar la información, para ello se estipuló los siguientes usos del suelo: Agua, Asentamientos humanos, Cultivos de café, Cultivos anuales, Cultivos anuales y/o permanentes, Forestal, Nubes y Potrero. En el cuadro 2 se presenta el resumen del proceso de homogenización, el cual se realizó mediante el uso de operaciones de geo-procesamiento utilizando un programa especializado en SIG, a saber, ArcGis 9,2.

Cuadro 1. Información de las capas utilizadas para la elaboración de los mapas.

<b>Capa</b>	<b>Autor</b>	<b>Fuente Primaria</b>	<b>Escala</b>	<b>Fecha Creación</b>
Cantones de Costa Rica	Ortiz, 2008	GEOTECNOLOGÍAS	1:200000	s.f.
Distrito de Costa Rica	Ortiz, 2008	GEOTECNOLOGÍAS	1:50000	s.f.
Poblados de Costa Rica	Ortiz, 2008	Hojas Cartográficas	1:50000	2004
Provincias de Costa Rica	Ortiz, 2008	GEOTECNOLOGÍAS	1:200000	s.f.
Red de Caminos	Ortiz, 2008	Hojas Cartográficas	1:50000	2004
Fincas Café	CATIE, 2009	ICAFFE	s.d.	s.f.
Sitios Arqueológicos	Propia	Vázquez <i>et al</i>	GPS	2009
Ríos	Ortiz, 2008	Hojas Cartográficas	1:50000	2008
Uso suelo	Brenes, 2009	Imagen Aster 2008	30x30 m.	2009
Cobertura 2005	Ortiz, 2008	FONAFIFO – ITCR - Universidad Alberta	Landsat 7	2005

Con el fin de establecer la intensidad de uso se analizó la información sobre uso del suelo y su capacidad, en el Anexo 1 se puede observar la determinación de intensidad según cada caso.

Cuadro 2. Proceso de homogenización de la información de las capas de uso del suelo.

<b>Uso del suelo de la capa original (Brenes, 2009)</b>	<b>Uso del suelo estipulado para el trabajo</b>
Bosque	Forestal
Charrales y tacotales	Forestal
Plantación	Forestal
No Forestal	Potrero
Caña	Cultivos Anuales
Lotificación	Asentamientos
Saran	Cultivos Anuales/Permanentes
Suelo desnudo	Cultivos Anuales/Permanentes

#### **4. Caracterización del cantón Turrialba**

A continuación se presenta la caracterización del cantón de Turrialba basado en la información recopilada.

##### **4.1 Antecedentes históricos**

El cantón de Turrialba estuvo habitado por indígenas en la época precolombina (actualmente el 5% de la población del cantón es indígena), el Monumento Nacional Guayabo es testimonio de de ello (Linkimer y Alvarado, 2002). El monumento tiene gran importancia nacional e internacional, tanto así que Turrialba fue declarado Cantón de Interés Arqueológico Nacional en 1983 (MCJD, 2009) y Patrimonio Mundial de Ingeniería en el 2009. (CFIA, 2009)

Según Linkimer y Alvarado (2002) en la época colonial, Turrialba era un lugar de paso entre Cartago y el Caribe, situación que se mantuvo hasta la construcción de la carretera Braulio Carrillo. Su nombre proviene del tarasca: Turiri = Fuego y ABA = Río el cual fue modificado a en la época de la colonia a Turrialba (Turri = Torre y Alba = Blanca).

De acuerdo con Bedoya (2004) en la cuenca del Río Reventazón, específicamente las subcuencas del río Turrialba y Tuis (ambas pertenecientes al cantón de Turrialba), se encontraba una red de haciendas importantes productoras de café; las cuales más tarde se convertirían en pueblos.

Por otra parte, de acuerdo al mismo autor entre los años 1900 y 1920 se desarrolló en el cantón los cultivos de caña de azúcar y banano. Tal fue la producción del primero que los turrialbeños son conocidos como “azucareros”.

El cantón de Turrialba fue creado en 1903, actualmente cuenta con una extensión de 1 644,57 km<sup>2</sup> distribuido en 12 distritos: Chirripó, La Isabel, La Suiza, Pavones, Peralta, Santa Cruz, Santa Rosa, Santa Teresita, Tayutic, Tres Equis, Tuis y Turrialba (MIDEPLAN, 2007).

Cabe resaltar que desde su creación la extensión ha variado debido a la integración de otros distritos. La división administrativa del mismo también ha variado con los años, de hecho los distritos de La Isabel y Chirripó se crearon posteriormente al censo realizado en el 2000 por parte del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

#### **4.2 División Política Administrativa**

El cantón de Turrialba cuenta con una extensión de 1643 km<sup>2</sup> los cuales se distribuyen en 12 distritos (MIDEPLAN, 2007): Chirripó (966,5 km<sup>2</sup>), La Suiza (159,8 km<sup>2</sup>), Santa Cruz (127,4 km<sup>2</sup>), Tayutic (111,4 km<sup>2</sup>), Turrialba (56,7 km<sup>2</sup>), Santa Teresita (52,9 km<sup>2</sup>), Pavones (40,9 km<sup>2</sup>), Tuis (37,6 km<sup>2</sup>), Tres Equis (36,9 km<sup>2</sup>), Santa Rosa (22,7 km<sup>2</sup>), La Isabel (20,0 km<sup>2</sup>), Peralta (9,9 km<sup>2</sup>). El cantón se encuentra entre las coordenadas geográficas WGS84: latitud 10,083812 N y 9,484900 N; longitud 83,819363 W y 83,311794 W. En la figura 1 se puede observar la ubicación y la división distrital del cantón.

De acuerdo con Ortiz (2008) en el cantón se pueden encontrar 166 poblados, de los cuales el 95% se ubican en el área rural y el restante 5% en el área urbana.

Las categorías que se contemplan en el mapa se detallan a continuación:

- P1 se refiere a grupos de pocas casas.
- P2 contempla grupo mediano de casas y toma un punto de referencia como iglesia, escuela o plaza.
- P3 son poblados de mayor tamaño similar a la denominación “Villa”.

Los límites del cantón de Turrialba son los siguientes (Figura 2):

Norte

- Guácimo (Provincia Limón)
- Pococí (Provincia Limón)
- Siquirres (Provincia Limón)
- Matina (Provincia Limón)

Oeste

- Paraíso (Provincia Cartago)
- Jiménez (Provincia Cartago)
- Alvarado (Provincia Cartago)
- Oreamuno (Provincia Cartago)

Sur

- Pérez Zeledón (Provincia San José)

Este

- Limón (Provincia Limón)



## División Administrativa del Cantón de Turrialba

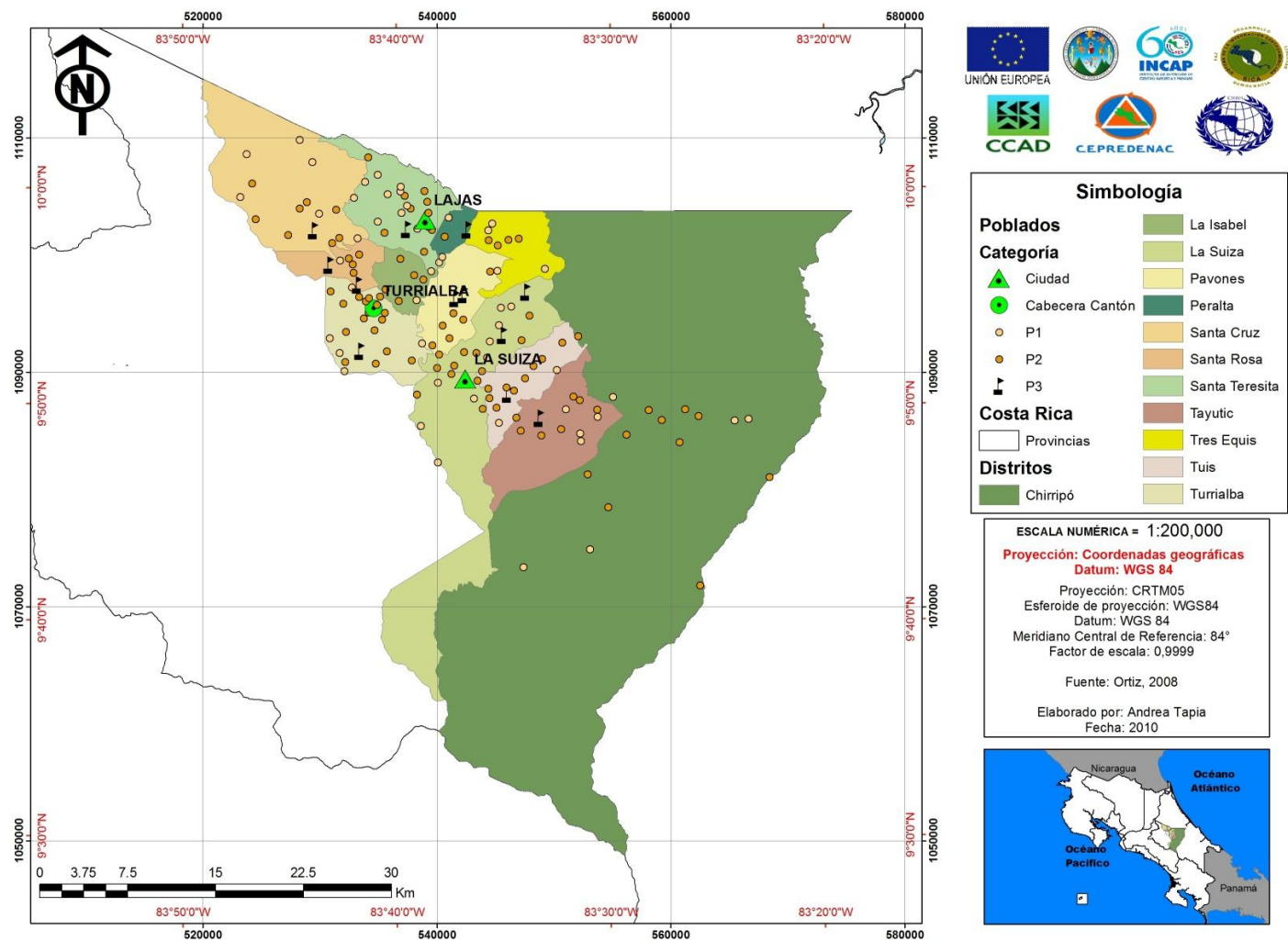


Figura 1. Ubicación y división administrativa del cantón de Turrialba.

## Límites del cantón de Turrialba, Costa Rica

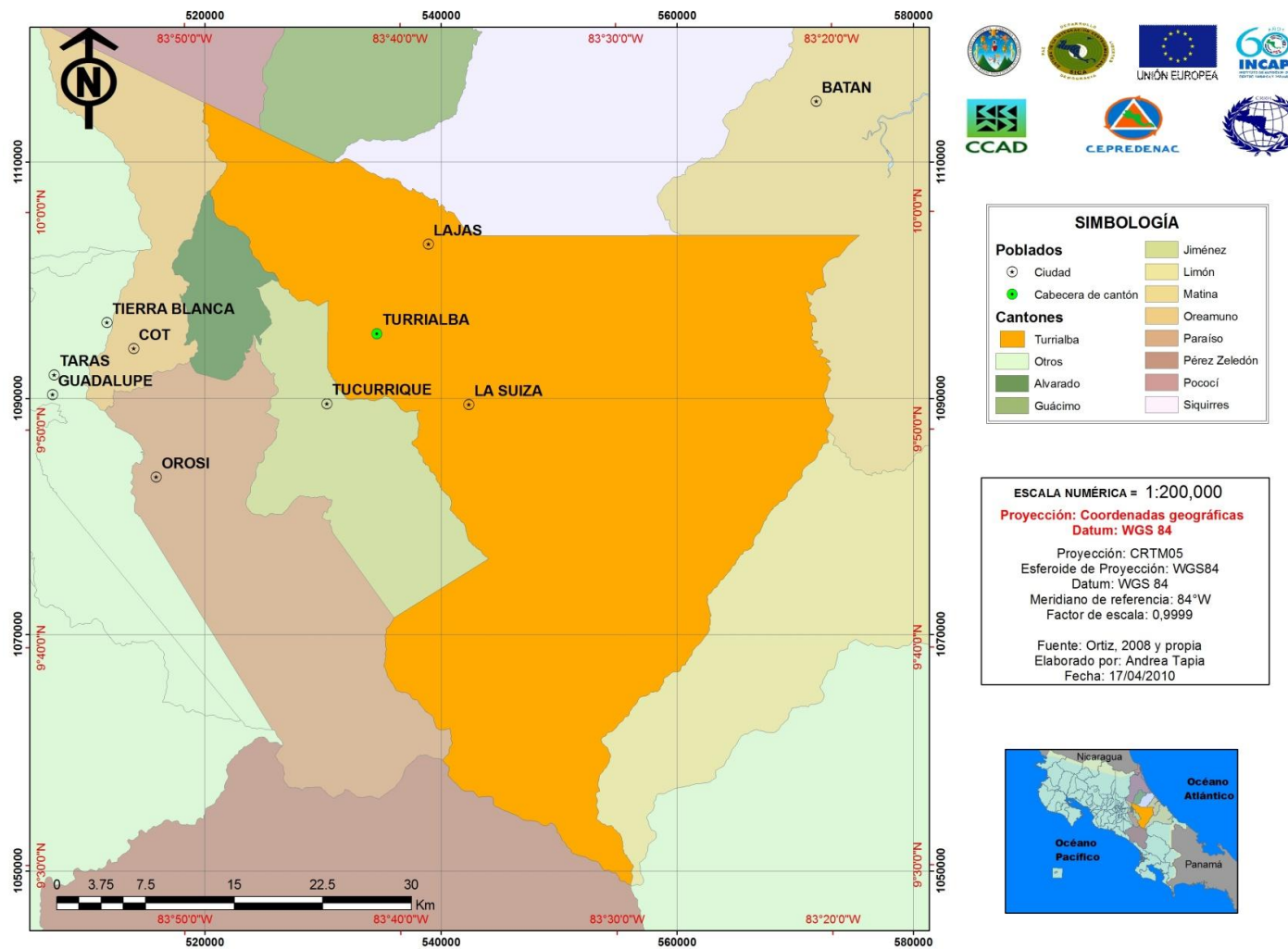


Figura 2. Límites cantonales de Turrialba.

En la figura 3 se muestra los rangos altitudinales del cantón, de acuerdo con Ortiz (2008), la menor altitud corresponde a 40 msnm y la mayor es de 3733 msnm. En esta figura se puede observar una gran altitud en el noroeste del cantón, pues en ese lugar se ubica el Volcán Turrialba. También se notan rangos de altura elevados hacia el sur donde se encuentra el Parque Nacional Chirripó y el Tapantí – Macizo Cerro de la Muerte.

Por otra parte, las principales cuencas del cantón son: río Pacuare, río Chirripó y río Reventazón-Parismina. Las tres desembocan en la vertiente atlántica. En la figura 4 se puede observar que la cuenca del río Reventazón constituye la tercera en importancia en cuanto al área del cantón. Esta es la cuenca de intervención de acuerdo al programa PREVDA-COMCURE y es importante donde se concentra la población urbana del cantón.

### 4.3 Sistema socioeconómico

#### 4.3.1 Demografía

En el cuadro 3 se muestra la situación demográfica según sexo en los distritos del cantón de Turrialba de acuerdo a INEC (c2004) basado en el censo del año 2000, en el cual se puede observar que existe una distribución equilibrada entre población masculina y femenina.

Cuadro 3. Población masculina y femenina de acuerdo a la ruralidad de los distritos que componen el cantón de Turrialba.

Distrito	Urbana				Rural				Total
	Masculino		Femenino		Masculino		Femenino		
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	
Turrialba	12137	38	12534	39	3823	12	3510	11	32004
La Suiza	1081	12	1087	12	3661	40	3373	37	9202
Peralta	0	0	0	0	303	53	267	47	570
Santa Cruz	0	0	0	0	1781	52	1640	48	3421
Santa Teresita	0	0	0	0	2673	52	2422	48	5095
Pavones	0	0	0	0	2324	52	2107	48	4431
Tuis	0	0	0	0	1346	51	1284	49	2630
Tayutic	0	0	0	0	2323	52	2129	48	4452
Santa Rosa	0	0	0	0	2353	49	2406	51	4759
Tres Equis	0	0	0	0	1000	51	946	49	1946
<b>TOTAL</b>	<b>13218</b>	<b>19</b>	<b>13621</b>	<b>20</b>	<b>21587</b>	<b>32</b>	<b>20084</b>	<b>29</b>	<b>68510</b>

Fuente: INEC c2004

### Rangos altitudinales del cantón de Turrialba

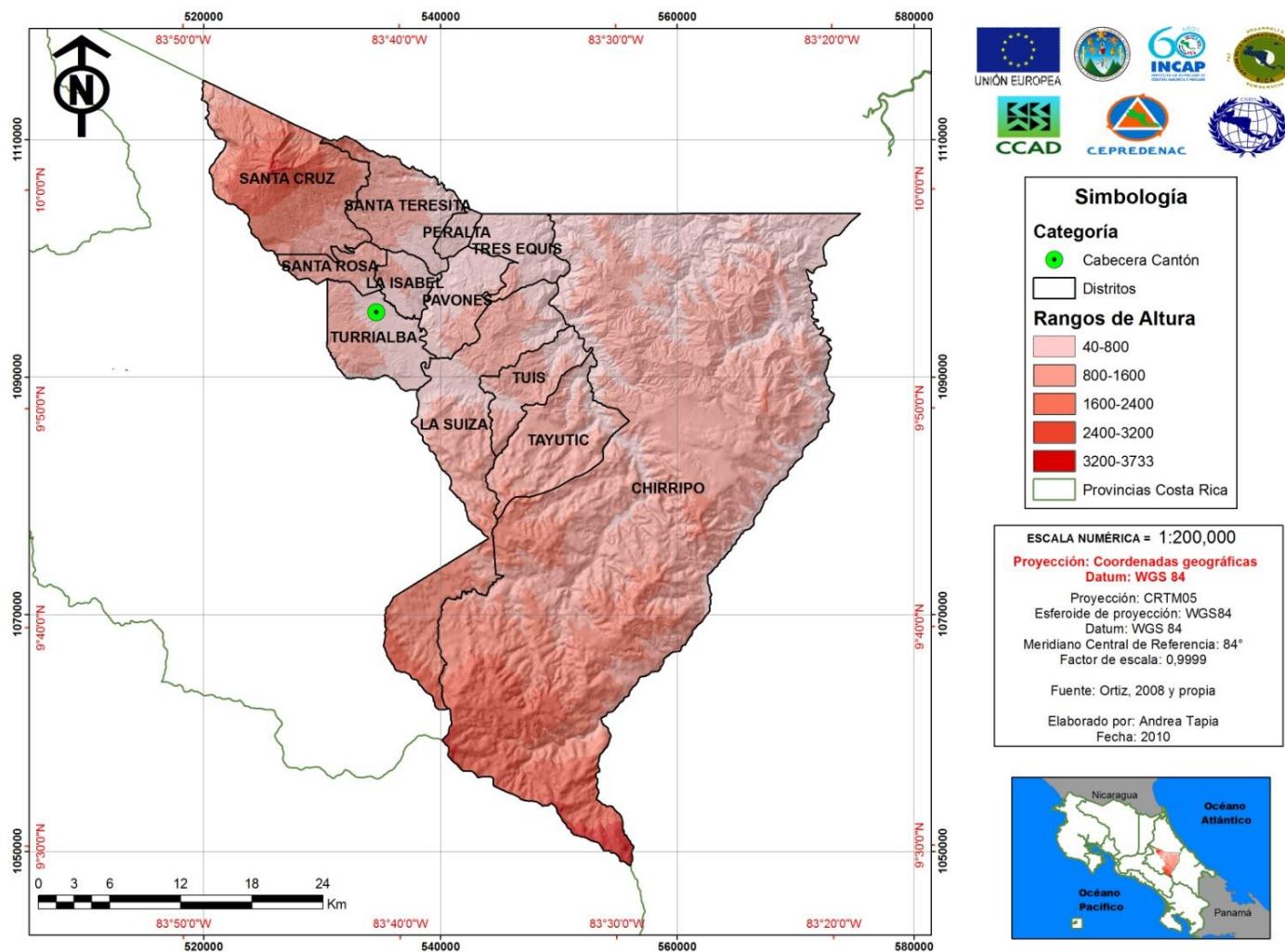


Figura 3. Mapa hipsométrico del cantón de Turrialba.

## Cuencas más importantes del cantón de Turrialba

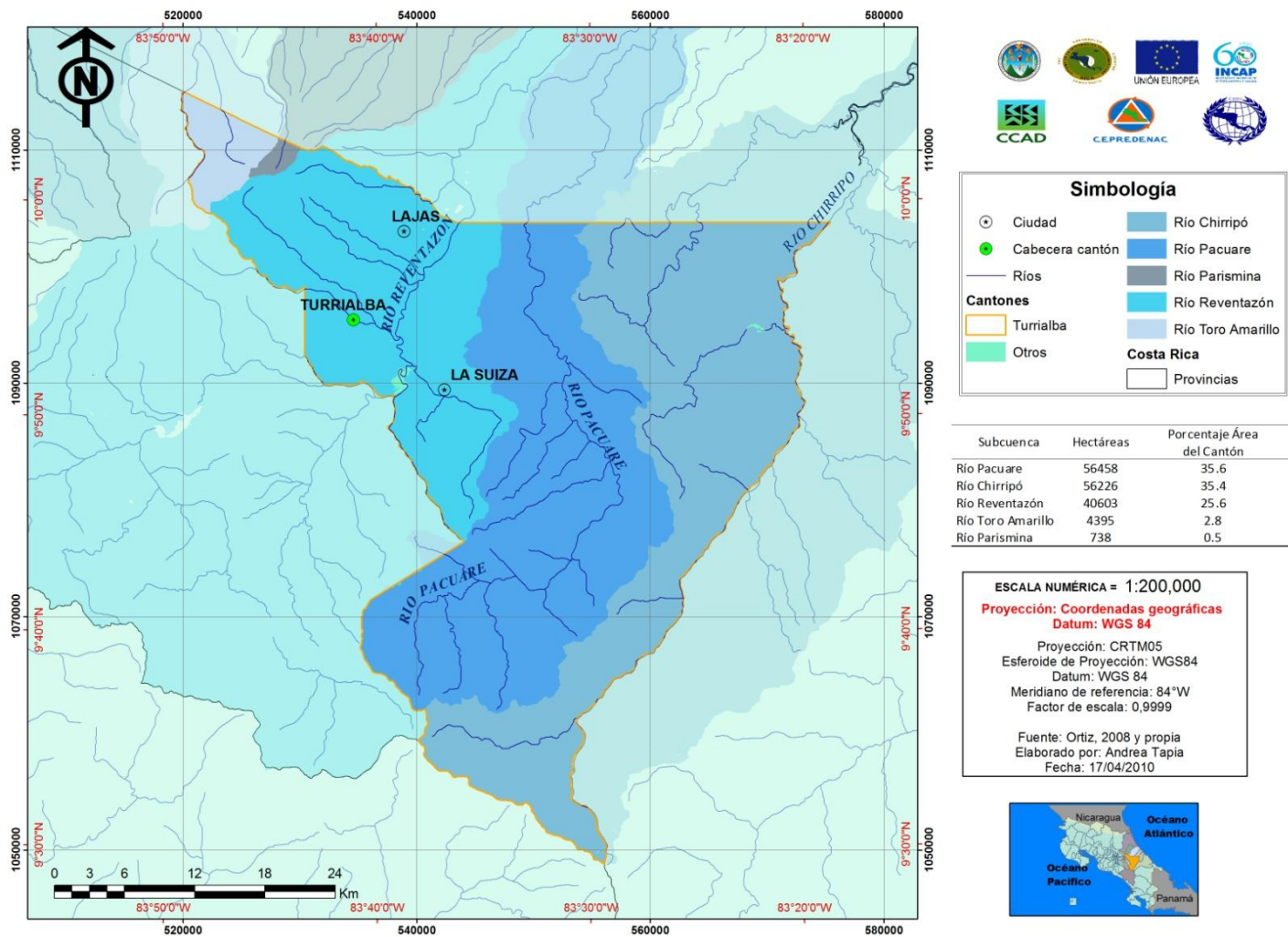


Figura 4. Cuencas más importantes del cantón de Turrialba.



Según el cuadro 3, la población urbana se concentra en los distritos de Turrialba (77%) y La Suiza (24%). Por otra parte, la distribución de hombres y mujeres es equilibrada.

El distrito primero también consta de la mayor densidad poblacional de todos los distritos, seguido por Santa Rosa y Pavones (figura 5). Esto implica que las mayores presiones de servicios y recursos naturales se pueden encontrar en estos distritos.

El distrito de menor densidad poblacional lo constituye Santa Cruz y Tayutic, sin embargo es probable que en la actualidad el distrito de menor densidad poblacional lo constituya Chirripó, de reciente creación, ya que en él se asientan las comunidades indígenas y cuenta con gran cantidad de área protegida.

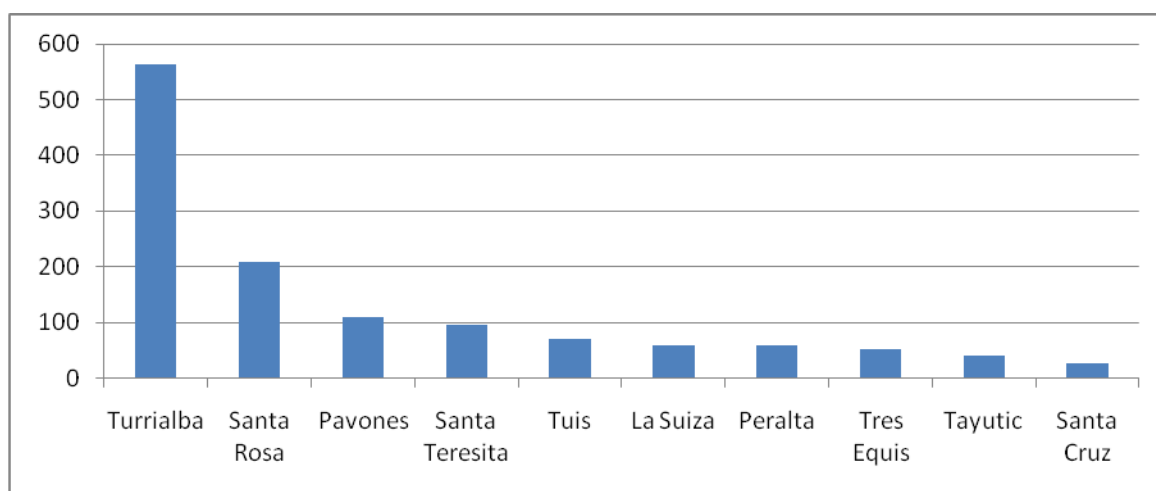


Figura 5. Densidad poblacional por distrito del cantón de Turrialba en número de habitantes por kilómetro cuadrado.

*Fuente: INEC, c2004 y MIDEPLAN, 2007.*

En cuanto a la distribución etaria de la población del cantón, de acuerdo con CCSS (2008) existe una concentración de la población en etapa reproductiva (figura 6). Cabe destacar que según el autor, Turrialba contaba con un total de 72 118 personas en el 2008.

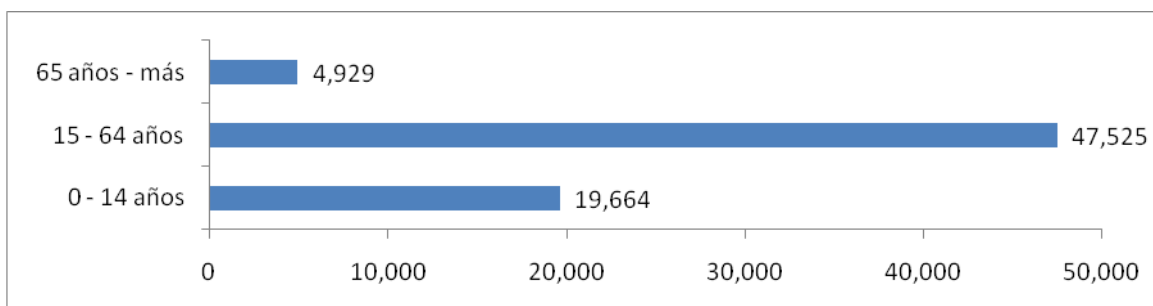


Figura 6. Distribución etaria de la población del cantón de Turrialba, año 2007.

Fuente: INEC, c2009.

En cuanto a la presencia de etnias, en el censo (INEC, c2004) se indican únicamente 4, a saber: indígena, afrocostarricense, china y otros. En el cantón la mayoría de la población corresponde a la categoría designada como otros (cuadro 4).

Es importante resaltar la presencia de población indígena en el cantón, la gran mayoría pertenece al pueblo cabécar (99%) y se encuentran concentrados en las reservas indígenas del distrito de Chirripó.

Cuadro 4. Resumen de las etnias presentes en el cantón de Turrialba.

Etnia	Total	Porcentaje
Otro	64496	94
Indígena	3551	5
Afro – costarricense	394	1
China	69	0

Fuente: INEC c2009.

De acuerdo con información de la CCSS (2008) el porcentaje de la población económicamente activa desde el 2005 hasta el 2008 se ha mantenido en el 43%. En el cuadro 5 se muestra la distribución de la PEA de acuerdo a datos del INEC.

Cuadro 5. Población económicamente activa en el cantón de Turrialba.

	Masculino	Femenino	Total
<b>Cantidad</b>	18089	5467	23556
<b>Porcentaje</b>	77	23	100

Fuente: INEC, c2009.

Otro aspecto importante que se debe tomar en cuenta es el comportamiento de la fuerza laboral en el cantón (figura 7).

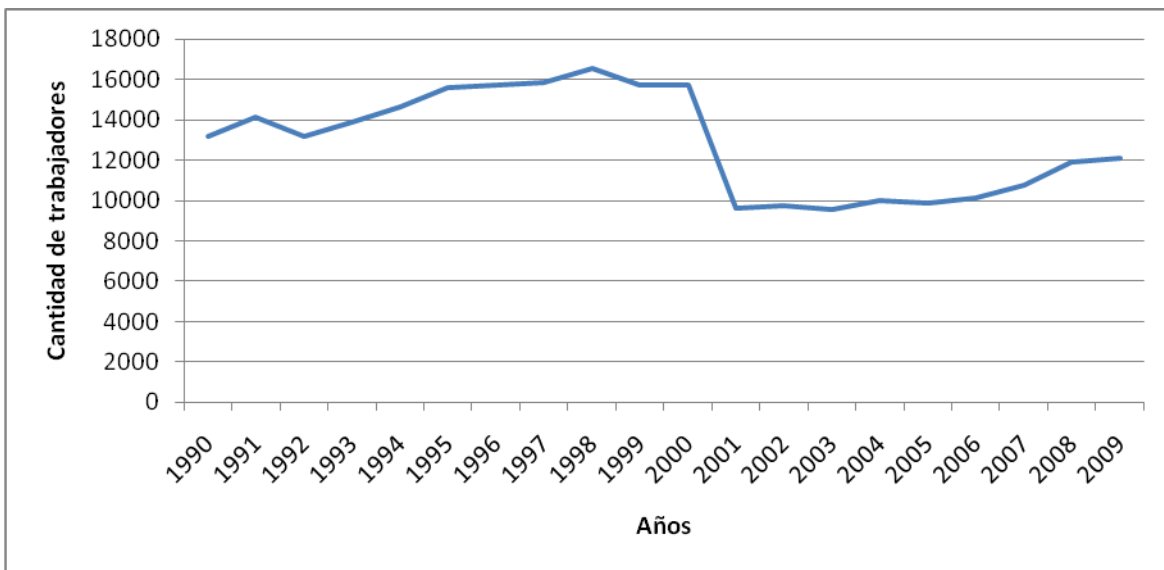


Figura 7. Comportamiento de la fuerza laboral del cantón de Turrialba.

Fuente: CCSS, 2008.

En la figura anterior se puede observar que en el año 2001 hubo una abrupta disminución en la cantidad de personas aseguradas en la caja costarricense del seguro social, esto implica que hubo gran cantidad de personas desempleadas. A pesar de que en los últimos años se ha aumentado la cantidad de personas empleadas no logra alcanzar el máximo reportado en el periodo de tiempo analizado.

Por otra parte, la condición de pobreza en el cantón es alarmante con respecto a la situación nacional. En la figura 8 se muestra la situación por distrito de acuerdo al censo del 2000.

Otro indicador importante a considerar es el Índice de Desarrollo Social (IDS), el cual contempla variables económicas (consumo de energía eléctrica residencial y el porcentaje de hogares con acceso a internet), educativas (infraestructura educativa, programas educativos especiales, escuelas uni-docentes y la reprobación escolar), participativas (participación electoral) y de salud (agua potable residencial, nacimientos de madres adolescentes solteras, mortalidad en menores de cinco años y bajo peso en niños). (MIDEPLAN, 2007).



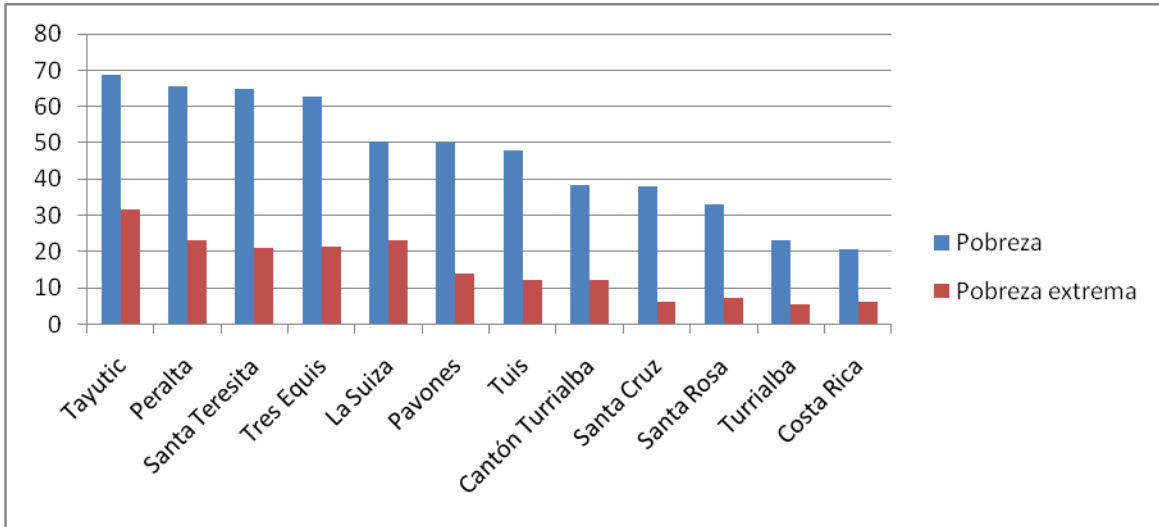


Figura 8. Población en pobreza y pobreza extrema.

Fuente: INEC, 2004.

En la figura 9 se muestra el IDS por distrito del cantón de Turrialba y el promedio nacional de acuerdo a MIDEPLAN (2007).

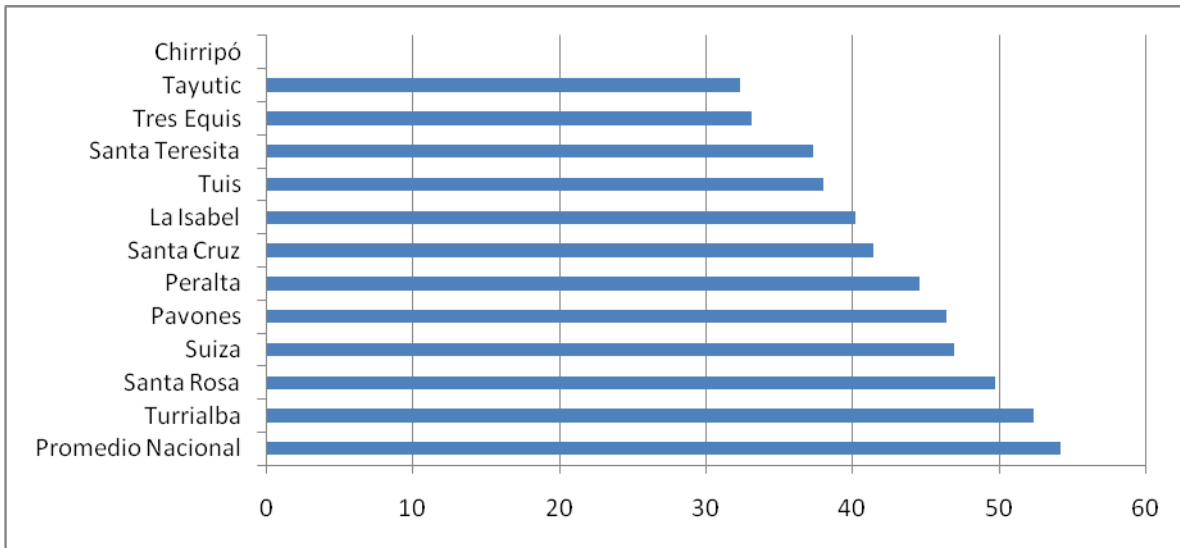


Figura 9. Índice de Desarrollo Social distrital para el cantón de Turrialba.

Fuente: MIDEPLAN, 2007.

Como se puede observar en la figura anterior todos los distritos del cantón se encuentran por debajo del promedio nacional, siendo el distrito de Chirripó el que muestra la peor condición no sólo del cantón sino también del país.

Al desagregar los componentes del IDS (figura 10), se puede observar cuál es el componente de mayor rezago para cada uno de los distritos.

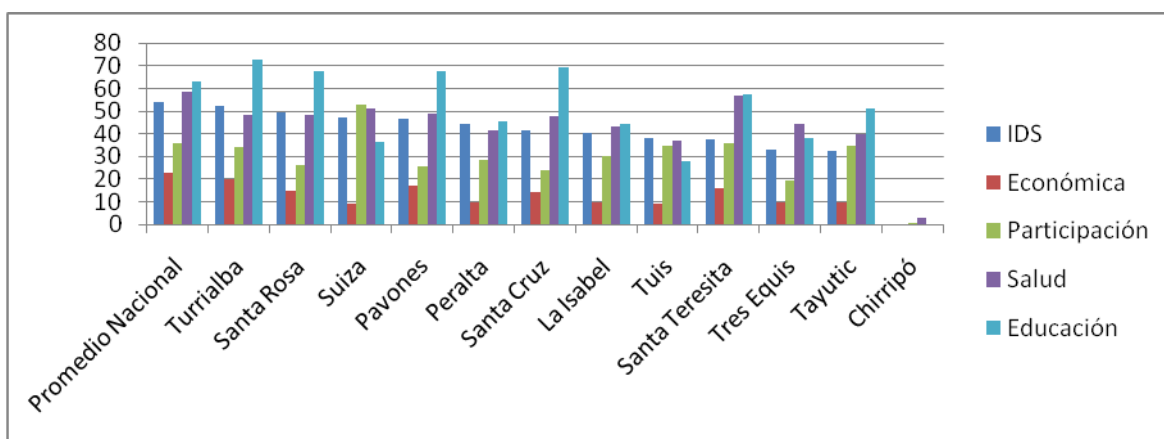


Figura 10. Componentes del Índice de Desarrollo Social distrital para el cantón de Turrialba.

Fuente: MIDEPLAN, 2007.

De acuerdo con la figura anterior todos los distritos exponen una problemática económica sobresaliente. Además muestra que el distrito que presenta los menores índices, y por tanto la peor situación socio económica, es el distrito de Chirripó.

#### 4.3.2. Vivienda

El cantón presenta una situación favorable en cuanto la tenencia de viviendas (cuadro 6), de acuerdo al censo del 2000 (INEC, c2004)

Cuadro 6. Tenencia de la vivienda en el cantón de Turrialba.

Tenencia	Cantidad de viviendas	Porcentaje
Propia	12192	71.8
Alquilada	1933	11.4
En precario	394	2.3
Otra	2460	14.5
TOTAL	16979	100.0

Fuente: INEC, c2004.

El cantón muestra una proporción equitativa entre la población urbana-rural y la cantidad de viviendas en esas zonas, con lo cual se obtiene un promedio de 4 personas por casa, sin distinción entre zonas urbanas y rurales.

Según el censo 2000 la mayoría de las viviendas se consideran en buen estado (figura 11).

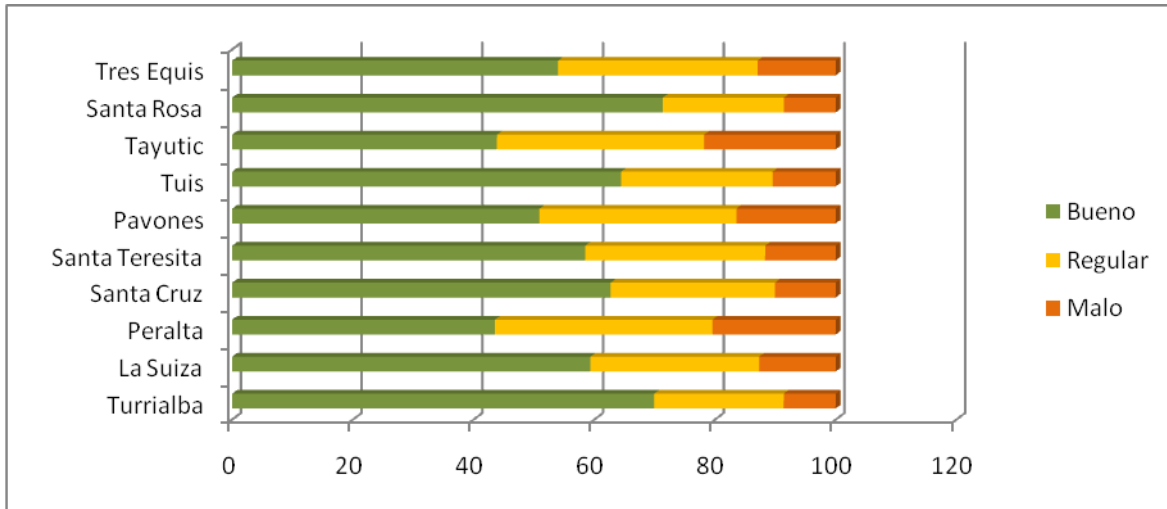


Figura 11. Estado de las viviendas en el cantón.

Fuente: INEC, c2004.

La mayor parte de la población cuenta con una casa propia y se podría inferir que la mayoría se encuentra en buen estado, por lo que las condiciones de vivienda para la población son, en general, muy buenas.

### 4.3.3. Educación

En la figura 12 se presenta la información sobre cantidad de kínder (pre-primarias), escuelas y colegios. Según esta figura gran cantidad de kínderes y escuelas y menor cantidad de colegios, lo cual implica una limitante importante para los jóvenes del cantón. La mayoría de centros educativos primarios y secundarios son estatales.

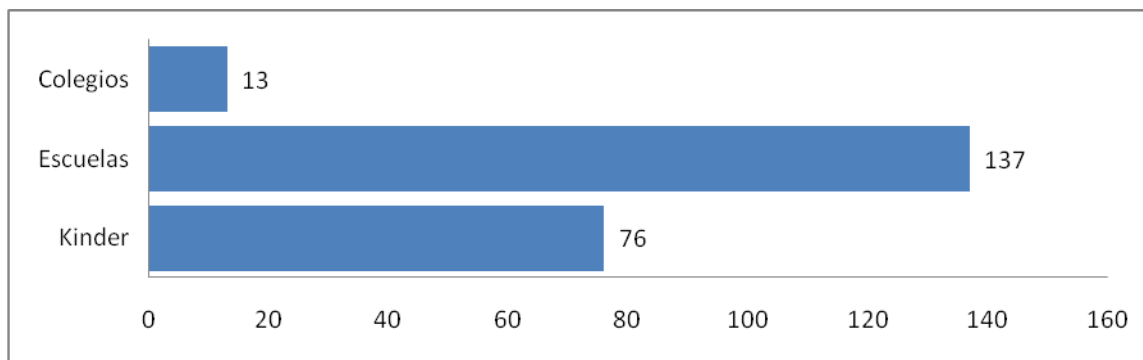


Figura 12. Instituciones educativas presentes en el cantón de Turrialba.

*Fuente: CCSS, 2008.*

Por otra parte, cabe resaltar la presencia de dos centros universitarios estatales: la sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica y la Universidad Estatal a Distancia. También se cuenta con la presencia de universidades privadas y la sede del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Finalmente, cabe resaltar la presencia y trabajo del Instituto Nacional de Aprendizaje el cual prepara y capacita a personas adultas con grado mínimo de primaria en el desarrollo de microempresas.

#### **4.3.4. Salud**

El cantón de Turrialba cuenta con 17 equipos básicos de Atención Integral en Salud (EBAIS) y el hospital William Allen en el cual se pueden encontrar varias especialidades. De acuerdo con la CCSS (2005) las principales causas de mortalidad en el cantón son: Infarto agudo del miocardio, cirrosis del hígado, accidente vascular encefálico agudo, tumor maligno del estómago, enfermedad isquémica crónica del corazón, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, cirrosis hepática alcohólica, diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso y tumor maligno de los bronquios o del pulmón.

El área de salud de Turrialba además de atender los distritos de Turrialba atiende algunos del cantón de Jiménez, éstos son: Juan Viñas, Cachí y Pejibaye; también el Concejo Municipal del Distrito de Tucurrique. Los indicadores de salud reportados para el cantón de Turrialba se presentan en el cuadro 7.

Cuadro 7. Indicadores de salud para el cantón de Turrialba.

<b>Indicadores</b>	<b>Turrialba</b>	<b>Nacional</b>
Tasa de mortalidad general	3.97	3.99
Tasa de mortalidad infantil	5.82	8.95
Habitantes/EBAIS	4292	4,699

*Fuente: CCSS, 2008.*

Los indicadores de salud del cantón indican una mejor condición que la reportada a nivel nacional. Sin embargo cabe resaltar el reporte de muertes ocasionadas por diarrea y gastroenteritis así como el tumor maligno del estómago podrían estar relacionadas con la calidad del agua de consumo humano o bien con hábitos de higiene inadecuados.

Los habitantes por EBAIS podrían dar una idea de la cobertura en salud, la cual es favorable para el cantón en comparación con la nacional, de hecho es el segundo cantón de toda la provincia de Cartago que señala una cobertura óptima. Según CCSS (2005) el 100% de la población está cubierta por el área de salud de Turrialba, sin embargo, probablemente la cobertura en las zonas indígenas sea deficiente dado el difícil acceso y a que las poblaciones indígenas viven de manera poco concentrada.

Cabe resaltar que ha sido aprobada la donación de un terreno para la construcción de un nuevo hospital para el cantón, puesto que las condiciones del actual no son las óptimas dado el crecimiento de la población.

#### **4.3.5 Producción**

La actividad económica de mayor importancia en el cantón lo constituye el sector terciario (figura 13), es decir todas aquellas actividades de servicio como comercio, hotelería, restaurantes, transportes, servicios financieros y administración pública, salud, enseñanza, servicios comunitarios (Cedeño y Aguilar; 2009).

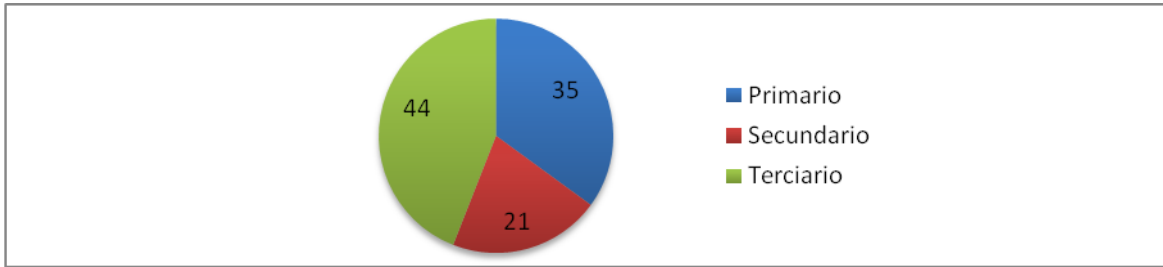


Figura 13. Distribución porcentual de la población trabajadora de acuerdo al sector económico.

Fuente: Cedeño y Aguilar, 2009.

La mayor cantidad de trabajadores se concentra en el sector terciario y primario (79%). En el sector primario se destaca la producción de las siguientes actividades agropecuarias: café, ganadería de leche, caña de azúcar, frutales, avicultura, plátano, hortalizas, tilapia y granos básicos (Agencia de servicios agropecuarios de Turrialba, 2009).

En la figura 14 se muestra la distribución de las fincas cafetaleras del cantón; es importante resaltar que la producción de café y caña de azúcar fueron las más importantes para el desarrollo económico del cantón. En efecto, los ingenios cafetaleros constituyeron la base para la creación de los poblados del cantón.

Según el Instituto Nacional del Café (2008) Turrialba es uno de los principales cantones productores del grano de oro, en el periodo 2007 – 2008 reportó una cosecha de 96 428 fanegas (1 fanega corresponde a una medida de capacidad que equivale a un volumen de 400 kilos) lo cual representa un 4% de la producción nacional (2 483 413 fanegas).

Según información del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en el cantón existen 8 110 ha dedicadas al cultivo de café. De acuerdo con INEC (2007) el cantón de Turrialba cuenta con un total de 1 718 fincas en las que se produce café para un total de 7 933,8 ha de las cuales el 89% utilizan la variedad caturra. La mayor cantidad de área corresponde a terrenos propiedad de varones (91%). La mayoría de terrenos dedicados a la producción de café utilizan abonos químicos (69%), mezcla de químico y orgánico (26%) y orgánico (5%). Cabe destacar que los terrenos que utilizan sombra siembran principalmente Poró (*Erythrina* spp.), Musáceas (*Musa* spp.), Laurel (*Cordia alliodora*), Eucalipto (*Eucalyptus* spp.) y Guaba (*Inga* spp.).

## Producción de café en el Cantón de Turrialba

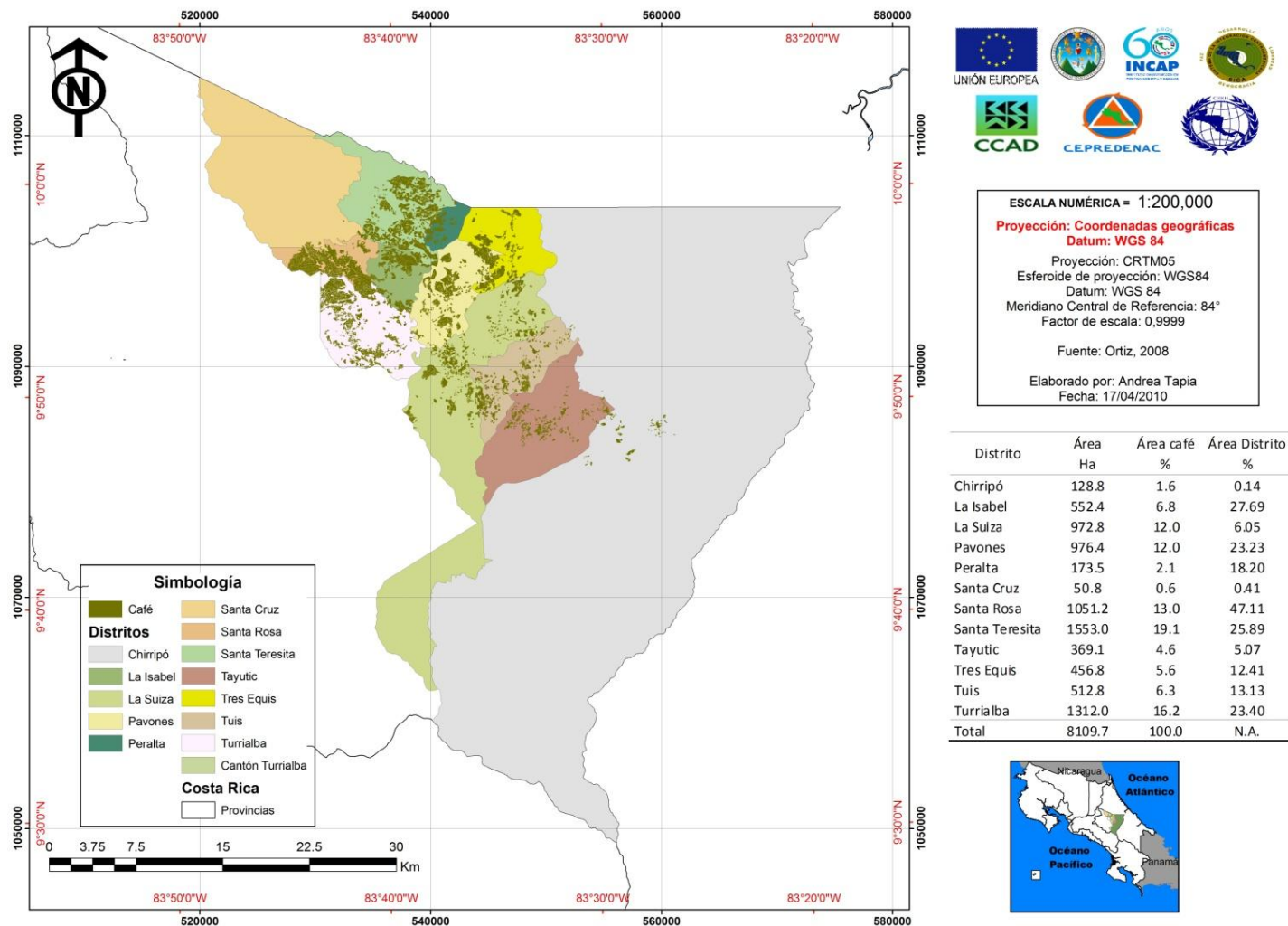


Figura 14. Fincas cafetaleras presentes en el cantón de Turrialba.

Sin embargo, es importante señalar que la producción del grano básico ha disminuido producto de las bajas en el precio del café. En conversaciones con funcionarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería se ha constatado esta situación y afirman que a partir del año 2007 se ha visto una disminución en la producción, una conversión de cafetales hacia otras actividades productivas (especialmente ganadería) y algunos cafetales abandonados. Los únicos que parecen continuar en la producción de este grano lo constituyen los ingenios que congregan a varios productores. En el cuadro 8 se muestra los rendimientos de algunas actividades agropecuarias del cantón.

Cuadro 8. Rendimientos de algunas actividades agropecuarias del cantón de Turrialba.

<b>Actividad</b>	<b>Rendimiento/ha</b>	<b>Unidades</b>
Plátano	7,5	toneladas
Caña	34	toneladas
Café	23	fanegas
Banano	12,5	toneladas
Macadamia	1	toneladas
Papa	32,5	toneladas

*Fuente: MAG, 2008.*

Por otra parte, también es importante resaltar la presencia de actividades de extracción de minerales. Según (Cedeño y Aguilar, 2009) al norte del cantón se encuentra una zona de mineralización latérico bauxita y en el sur cobre, oro, hierro, zinc y plata.

#### **4.3.6 Industria y comercio**

El cantón de Turrialba cuenta con muchas industrias y comercios, de acuerdo con la información que maneja la municipalidad existen 1620 patentes (Municipalidad de Turrialba, 2009a). Las patentes de hombres constituyen el 51%, seguido por mujeres con un 30% y organizaciones o asociaciones con 18%.

Como se puede observar en la figura 15 la mayoría de las patentes se concentran en los distritos urbanos (Turrialba y La Suiza) con un total de 1167 patentes. Además se muestra que los distritos con menor cantidad de patentes Chirripó y Peralta con un total de 30 patentes.



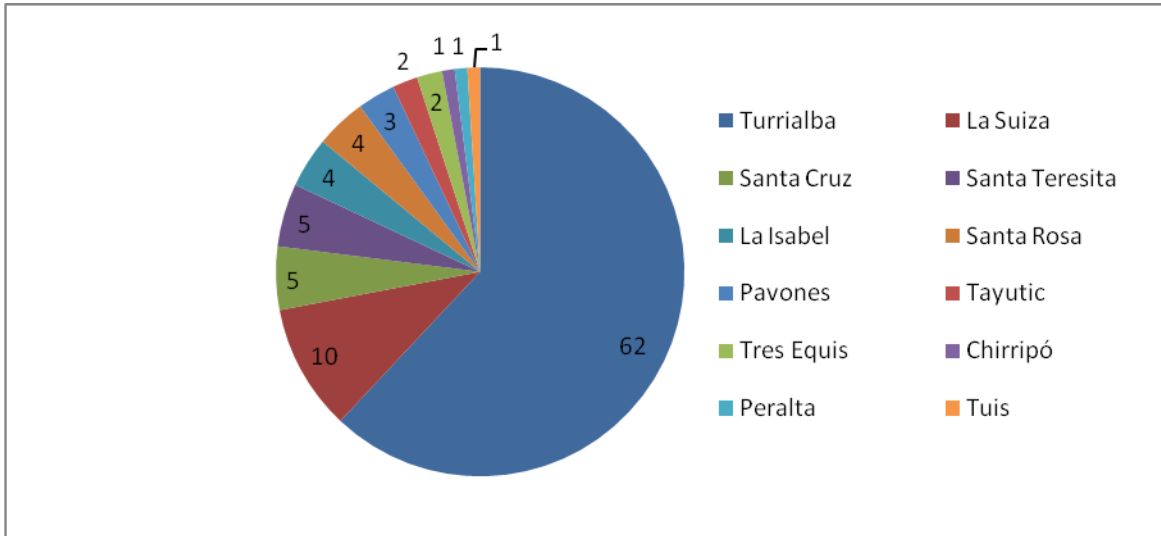


Figura 15. Distribución porcentual de las patentes municipales.

Fuente: Municipalidad de Turrialba, 2009.

En el cuadro 9 se muestra un resumen de las actividades más representativas encontradas en el cantón de Turrialba con base en la información de patentes de la Municipalidad (2009a).

En cuanto a la exportación cabe mencionar que los principales productos, de acuerdo con datos de PROCOMER, (2005 citado por Consejo Nacional de Competitividad, s.f.) son: Balones y pelotas (59%), textiles (22%), macadamia seca (11%), azúcar (3%), semillas, frutos, esporas (1%) y otros (4%).

Cuadro 9. Resumen de las actividades más representativas del cantón de Turrialba.

Posición	Actividad	Cantidad	Porcentaje
1	Pulpería	199	12
2	Bazar	86	5
3	Soda	82	5
4	Servicio Transporte a Personas	66	4
5	Sin información	59	4
6	Bar y restaurante	50	3
7	Abastecedor	42	3
8	Expendio de bebidas alcohólicas	39	2
9	Tienda ropa	27	2
10	Distribuidora	26	2
Subtotal		676	42
Total		1620	100

Fuente: Municipalidad de Turrialba, 2009<sup>a</sup>.

### 4.3.7 Organización

El cantón cuenta con múltiples organizaciones de diversa índole en el cuadro 10 se muestra un resumen de las agrupaciones más relevantes.

Cuadro 10. Resumen de las organizaciones más importantes del cantón de Turrialba.

<b>ORGANIZACIONES</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Asociaciones de Desarrollo</b>	<b>55</b>
Especial	20
Integral	35
<b>Comisión Municipal de Emergencias</b>	<b>43</b>
Instituciones del Estado	25
Gobierno Local	1
Privadas	10
Otros	7
<b>ASADAS</b>	<b>64</b>
Sin convenio	28
Con Convenio	33
En trámite	3
<b>Asociaciones de Productores</b>	<b>27</b>
Hombres	1131
Mujeres	516

*Fuente: DINADECO, 2009; CME, 2009, ICAA, 2009; MAG, 2009.*

En cuanto a las Asociaciones Administradoras de Acueducto y Alcantarillado Sanitario (ASADAS) es importante destacar que Turrialba constituye uno de los cantones que tiene mayor cantidad de ASADAS a nivel nacional pues se ubica en la posición cuatro superado por San Carlos (86 ASADAS), Nicoya (83 ASADAS) y Pérez Zeledón (78 ASADAS).

Por otra parte, la organización municipal estipula la formación de comisiones permanentes y concejos de distrito, además de la creación reciente de la oficina de la mujer.

### 4.3.8 Patrimonio cultural

El cantón de Turrialba cuenta con innumerables sitios arqueológicos, muchos de los cuales se encuentran sin descubrir.

En la figura 16 se muestran algunos sitios arqueológicos que se han ubicado con base en el trabajo de diagnóstico elaborado por el ICE (2000) con el fin de la construcción de la planta hidroeléctrica Angostura.

Los sitios arqueológicos que se han encontrado son testimonio de la población indígena que se asentaba en el valle de Turrialba y otras localidades del cantón.

Por otra parte, el cantón cuenta con sitios de interés arquitectónico y patrimonio histórico, declarados así por decreto ejecutivo. En el cuadro 11 se menciona el decreto y algunas observaciones sobre estos lugares.

La bandera del cantón fue seleccionada a través de un concurso llevado a cabo a finales de 1995. Se encuentra constituida por dos franjas horizontales: verde campiña es la superior y lila campiña la inferior con un círculo en el centro donde se ubica el escudo del cantón. El color lila representa la flor nacional (*Cattleya dowiana*), las mariposas y el colorido del plumaje de las aves mientras que el verde representa los distintos tonos de este color que se encuentran en el cantón (Municipalidad de Turrialba, s.f.).

#### **4.3.9 Infraestructura vial.**

En la figura 17 se presenta la ubicación de la red vial de acuerdo al tipo de carretera según Ortiz (2008). Sin embargo, existe información de otros autores que lo contrasta. En el cuadro 12 se muestra la diferente información según la fuente.

La información sobre el tipo de carreteras que se han construido en el cantón difiere de acuerdo al autor, esta situación es debida a la fuente primaria utilizada por los autores. En el caso de Ortiz (2008) se conoce que la fuente primaria proviene de la digitalización de las hojas cartográficas 1:50 000, las cuales se elaboraron en la década de los sesenta, al parecer la fuente desconocida también utilizó esta fuente primaria, pues los números son similares.

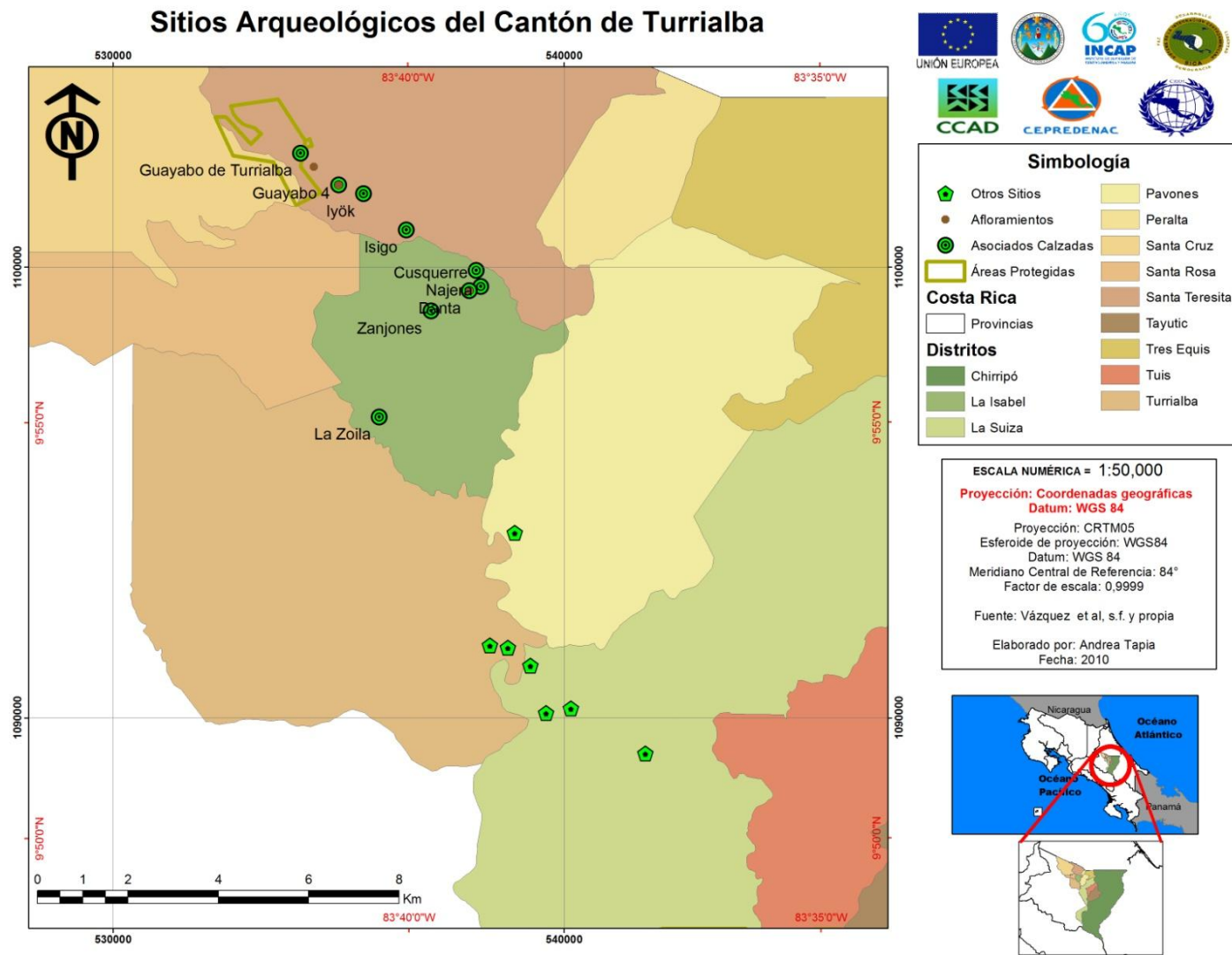


Figura 16. Algunos sitios arqueológicos del cantón.

Cuadro 11. Patrimonios históricos decretados para el cantón de Turrialba.

<b>Patrimonio Histórico</b>	<b>Decreto</b>	<b>Observaciones</b>
Casona Centro Universitario del Atlántico	23242-C	Casona de gran valor histórico construida a inicios de 1940
Antigua Estación del Ferrocarril al Atlántico	23589-C	Construida en la década de 1890 , la construcción del ferrocarril aceleró el poblamiento de Turrialba
Colorado Caserío Histórico	18165-C	Desde el siglo XVII se le conocía como San Francisco de Turrialba, sede de la Turrialba colonial.
Iglesia de Aquiares	26271-C	Construida a inicios de la década de 1930, tiene elementos artísticos de estilo Georgiano, Inglés. En su interior se ubica un altar importado de Italia y vitrales de Alemania. Constituye un símbolo de poblamiento de Aquiares.
Escuela Genero Bonilla	30935-C	Constituye un símbolo de identidad para los turrialbeños. Su infraestructura representa la técnica constructiva de concreto armado (durante las décadas 1930 – 1940)
Escuela de Santa Cruz	31753-MCJD	Construida en 1938 representa gran valor histórico-cultural y educativo. Allí han estudiado dos figuras destacadas de la literatura nacional: Jorge Debravo y Laureano Albán. Constituye un hito arquitectónico y cultural para la comunidad de Santa Cruz.
Iglesia de La Pastora	29814-C	El inmueble es testimonio de la apropiación del territorio de Santa Cruz donde los pioneros la colonizaron a finales del siglo XIX con fines agrícolas aprovechando la construcción del ferrocarril.
Guardiria Sitio Arqueológico	31036-C	Es el único asentamiento registrado del período Paleoindio (8000 A.C.) en Costa Rica y uno de los pocos en la región Centroamericana. Tiene mucha importancia para la investigación de las migraciones paleoindias del continente.
Monumento Nacional Guayabo		

Cuadro 12. Información disponible sobre la red vial del cantón de Turrialba.

Fuente	TIPO								Total
	Asfalto	No Asfalto	Lastre	1 <sup>ario</sup>	2 <sup>ario</sup>	3 <sup>ario</sup>	Vecinal	Cantonal	
Consejo Nacional de Competitividad, s.f.	93.8		57.5						151.3
Cedeño y Aguilar, 2009	64.0	737.0							801.0
Ortiz, 2008				33.2	28.6	81.6	911.5		1054.8
Desconocida s.f.				32.9	28.7	80.5		479.5	621.6
Municipalidad, 2009b	14.18	65.59			130.2	388.3		58.03	576.5

La información brindada por la Municipalidad de Turrialba (2009b) corresponde a la información más actualizada, sin embargo incompleta porque aún se encuentra trabajando en el levantamiento de información. En cuanto al resto de autores se desconoce la fuente primaria que utilizaron.

#### 4.4 Sistema natural

##### 4.4.1 Estado actual del recurso hídrico

###### a) Principales ríos

En la figura 18 se muestra la red hidrológica del cantón de acuerdo al tipo. En su mayoría corresponde a ríos permanentes. De acuerdo a la longitud, el río de mayor relevancia corresponde el río Pacuare, Reventazón y Turrialba (en orden descendente).

## Red vial del cantón de Turrialba, Costa Rica

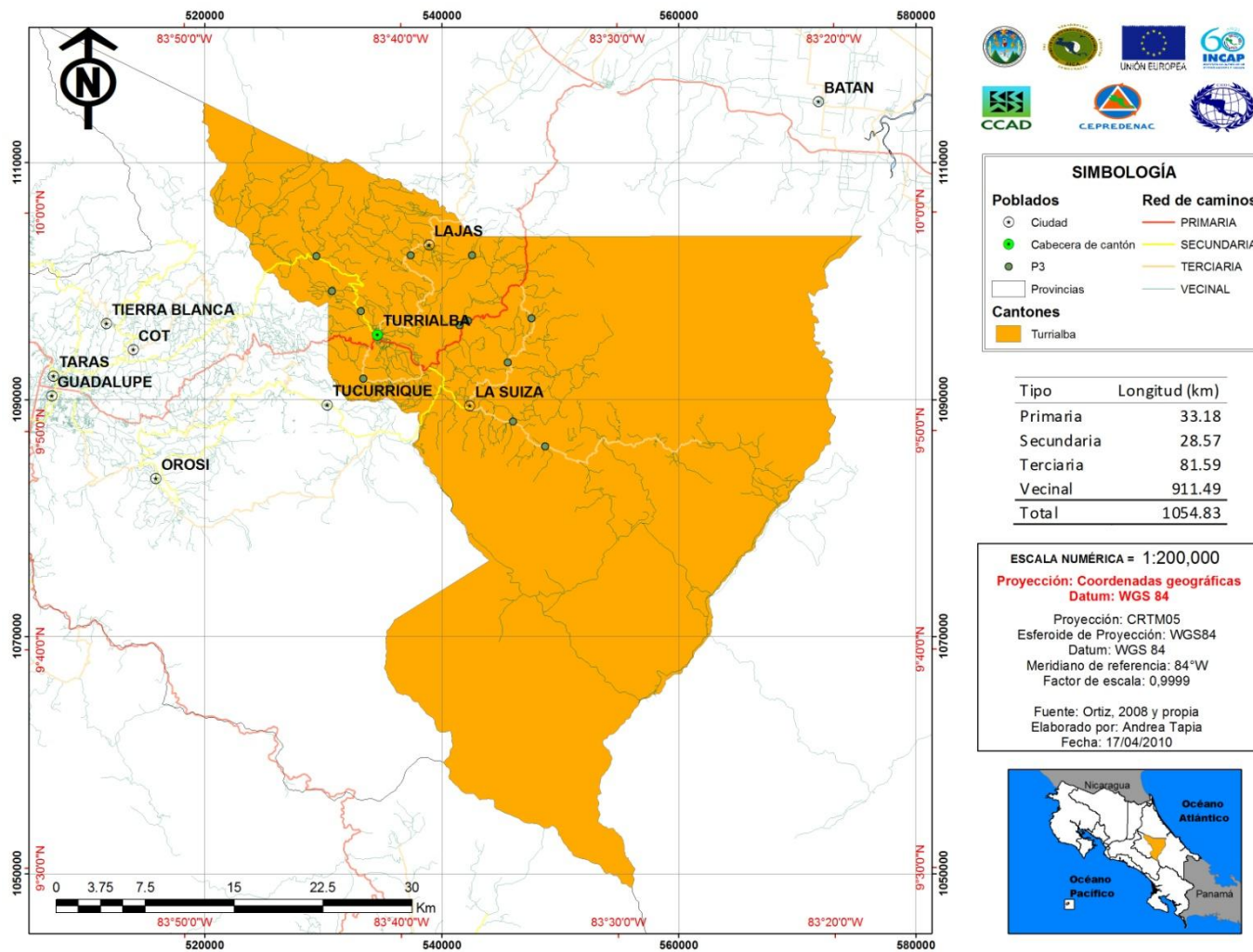
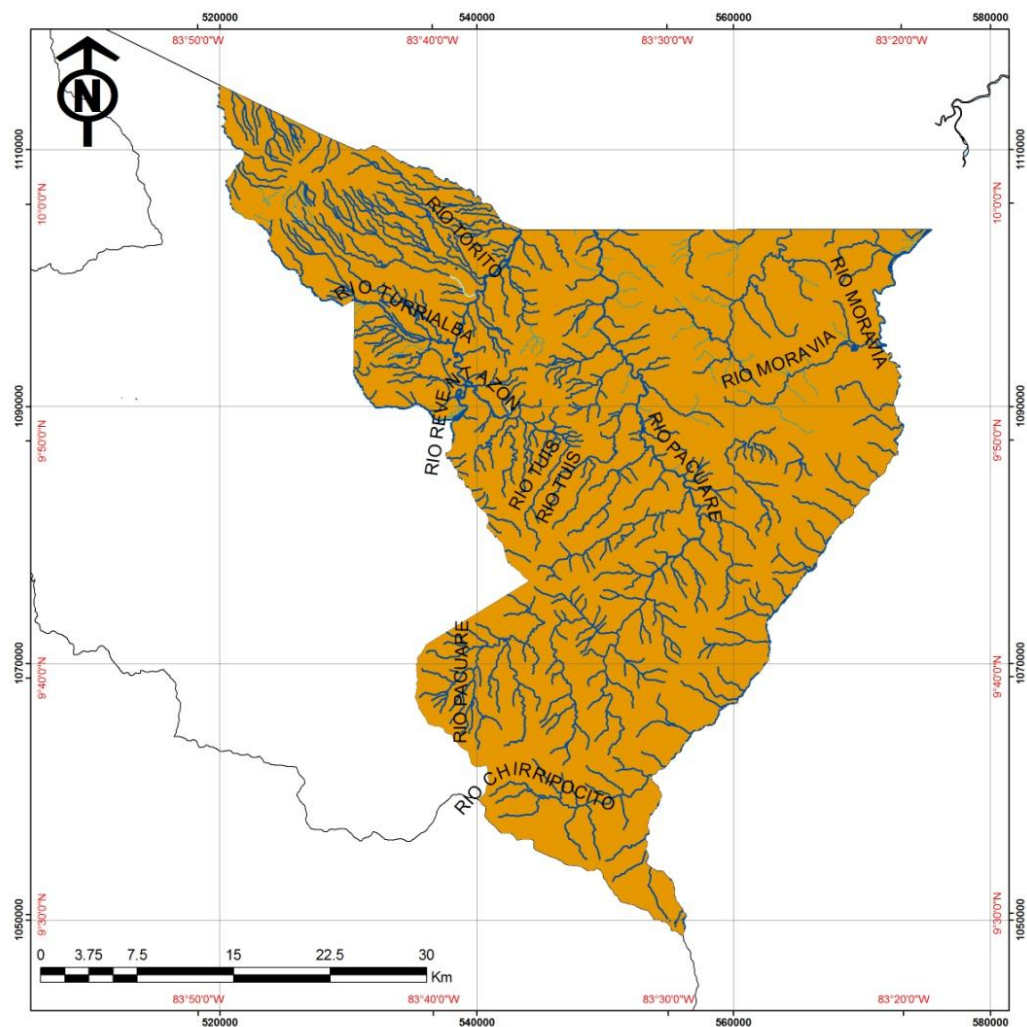


Figura 17. Red de caminos según el tipo en el cantón de Turrialba.

## Red hidrológica del cantón de Turrialba



Posición	Nombre	Km
1	Río Pacuare	106.7
2	Río Reventazón	96.5
3	Río Turrialba	41.6
4	Río Chirripó	40.9
5	Río Moravia	25.8
6	Río Tuis	24.4
7	Río Aquiares	20.1
8	Río Chirripocito	18.8
9	Río Torito	17.0
10	Quebrada Danta	16.6

Simbología	
Ríos	■ Cantón Turrialba
— Otros	■ Costa Rica
— Intermiteinte	□ Provincias
— Permanente	

**ESCALA NUMÉRICA = 1:200,000**  
**Proyección: Coordenadas geográficas**  
**Datum: WGS 84**  
 Proyección: CRTM05  
 Eferoide de proyección: WGS84  
 Datum: WGS 84  
 Meridiano Central de Referencia: 84°W  
 Factor de escala: 0,9999  
  
 Fuente: Ortiz, 2008 y propia  
 Elaborado por: Andrea Tapia  
 Fecha: 18/04/2010



Figura 18. Red hidrológica del cantón de Turrialba.



El cantón cuenta con gran cantidad de ríos y quebradas, algunos de ellos tienen gran importancia turística sobre todo para el “rafting” o “rápidos” que trata de una actividad deportiva y recreativa en la cual se recorre el cauce de un río en dirección de la corriente en una balsa.

#### b) Concesiones de fuentes de agua

Según información del Departamento de Aguas del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET) así como del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA), en el cantón se han concesionado un total de 237 nacientes, ríos, quebradas, pozos y derivaciones.

Muchos de los permisos o concesiones han caducado, sin embargo las organizaciones las siguen utilizando. También se conoce que algunas organizaciones utilizan nacientes sin tener la concesión requerida por ley.

De acuerdo con la figura 19, la mayor concentración de concesiones se observa en los distritos de Turrialba, Santa Rosa, La Isabel y La Suiza. El distrito con menor cantidad de concesiones es Chirripó con sólo 2 nacientes, esta situación se debe a que este distrito cuenta gran cantidad de área protegida. Otra posible razón es que se utilicen los recursos naturales sin solicitar el permiso respectivo ante los entes gubernamentales correspondientes.

#### c) División de subcuencas

La información de subcuencas se obtuvo únicamente para el área de influencia de la Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del río Reventazón (COMCURE) en el cantón (figura 20).

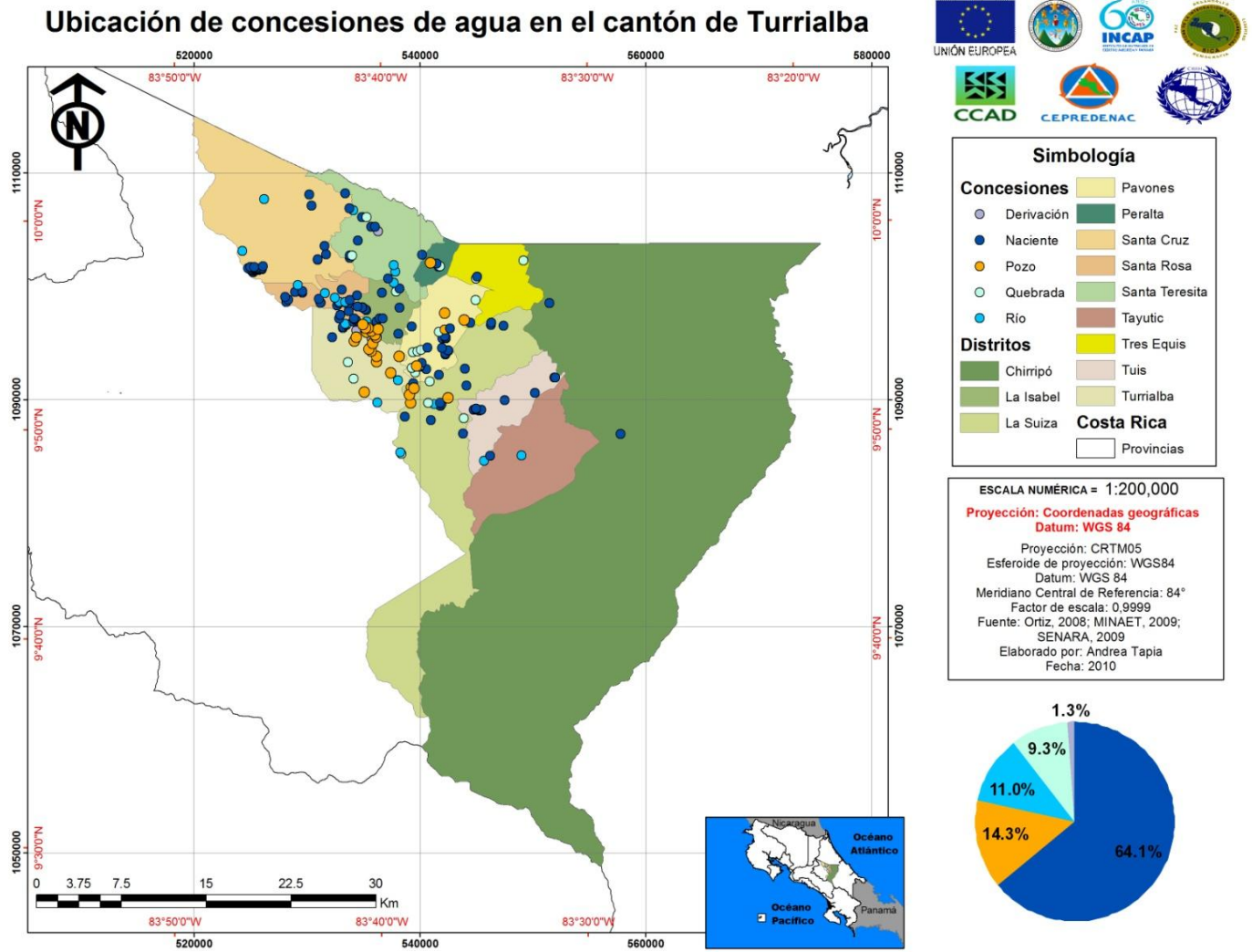


Figura 19. Información sobre las concesiones de agua otorgadas por instituciones de gobierno para el cantón de Turrialba.

## Subcuencas de la parte media del río Reventazón ubicadas en Turrialba

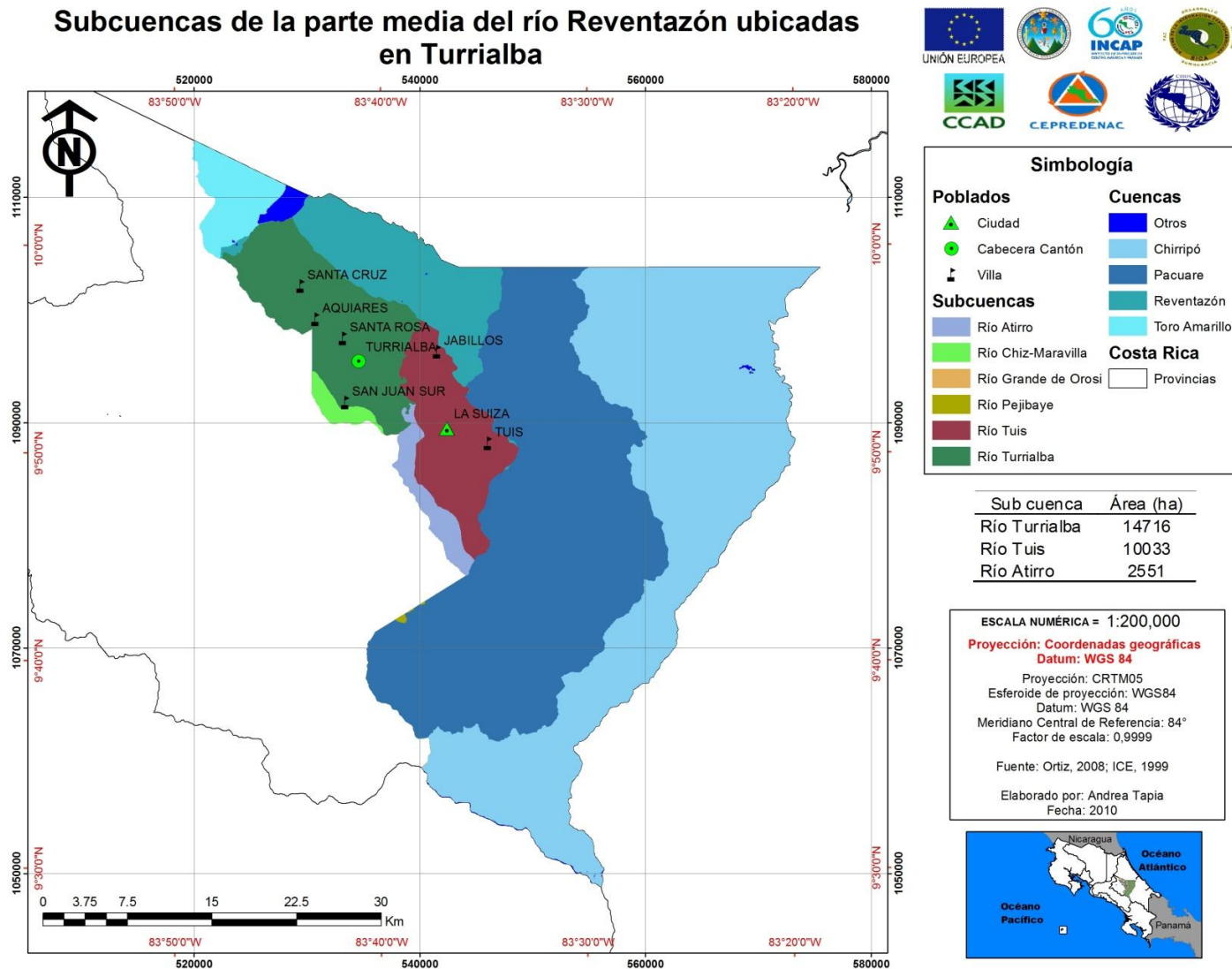


Figura 20. Algunas subcuencas de la parte media del río Reventazón ubicadas en el cantón de Turrialba.

La subcuenca más grande corresponde al río Turrialba, seguido por Tuis y Atirro. La cuenca del río Reventazón es en la que el proyecto PREVDA, a través de la COMCURE, está trabajando. De hecho, una de las subcuencas prioritarias del proyecto corresponde al río Turrialba. En las subcuencas Turrialba y Tuis se encuentra la población urbana del cantón, la mayor presión sobre los recursos naturales lo constituye la subcuenca Turrialba, pues en ella se asienta la ciudad del mismo nombre.

#### 4.4.2 Estado actual del recurso suelo

##### a) Uso de la tierra

El uso de la tierra (Figura 21) constituye un dato muy útil para conocer el estado de los ecosistemas y tener una idea sobre la producción del territorio.

En dicha figura se puede observar que la mayor proporción del territorio lo constituye la cobertura forestal, la cual se encuentra constituida mayoritariamente por bosques naturales protegidos. En el cuadro 13 se puede observar la distribución de áreas y porcentaje utilizado por cada uso del suelo identificado.

Cuadro 13. Uso del suelo en el cantón de Turrialba.

Uso	Área (ha)	Porcentaje (%)
Forestal	120934.3	76.2
Potrero	23218.8	14.6
Café	7930.7	5.0
Cultivos Anuales	3459.9	2.2
Agua	1557.9	1.0
Asentamientos	912.9	0.6
Cultivos a/p (anuales/permanentes)	498.8	0.3
Nubes	220.5	0.1
Total	158733.8	100.0

##### b) Capacidad de uso del suelo

La capacidad de uso del suelo permite conocer el potencial y limitaciones que tiene el recurso suelo para sustentar diferentes actividades productivas. En la figura 22 se muestra la información para el cantón.

## Uso del suelo en el cantón de Turrialba

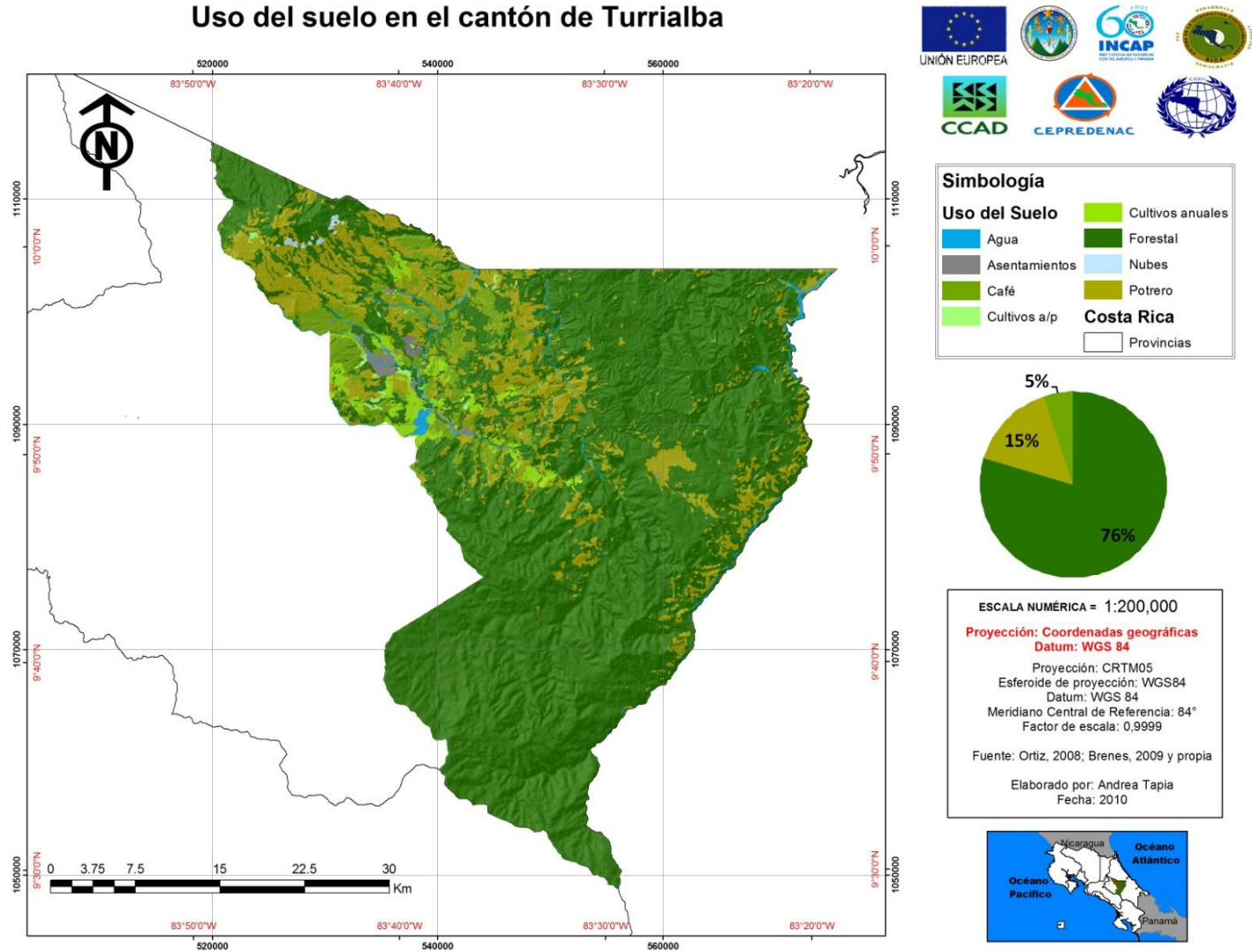


Figura 21. Uso del suelo en el cantón de Turrialba.

## Capacidad del uso del suelo en el cantón de Turrialba

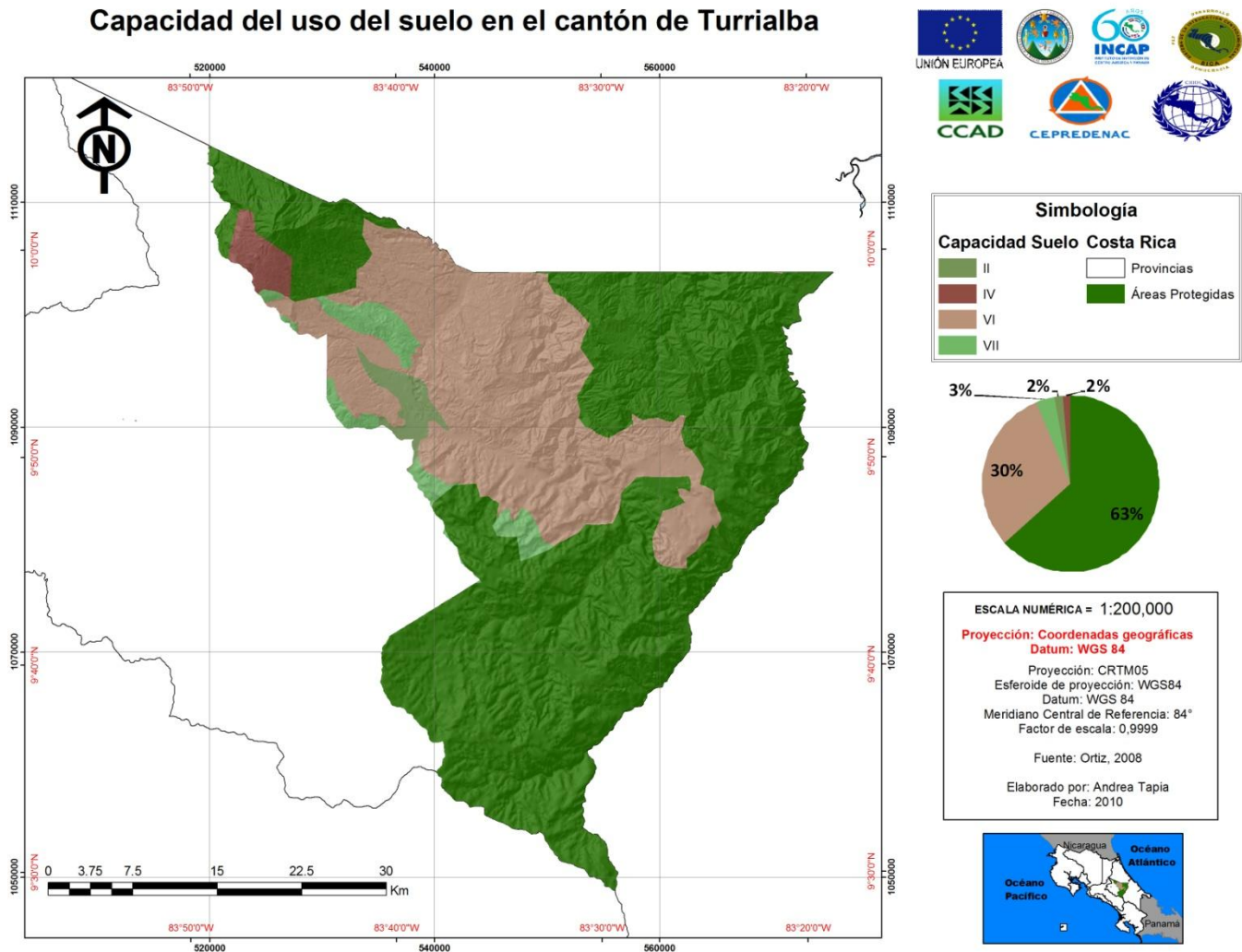


Figura 22. Capacidad de uso presente en el cantón de Turrialba.

El autor de la capa de capacidad de uso del suelo, considera que las áreas protegidas únicamente pueden ser utilizadas con ese fin. Sin embargo las únicas áreas protegidas que tienen un uso restringido absoluto lo constituyen los parques nacionales, para cualquier otra área protegida es necesario solicitar permiso a la administración forestal del Estado o a la Comisión Nacional de Asuntos Indígenas, según corresponda, para solicitar el permiso de utilizar algunas zonas para otros usos.

El cantón cuenta con limitaciones fuertes, principalmente debido a la topografía del territorio, para el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias.

#### c) Conflictos de uso

Los conflictos de uso de la tierra (figura 23) son importantes determinarlos con el fin de conocer cuáles son las áreas prioritarias de intervención en cuanto a incentivar buenas prácticas de manejo agrícola.

La mayor parte del cantón tiene un uso adecuado o acorde a la capacidad del recurso suelo, esta situación se debe, principalmente a que existe gran cantidad de área protegida y dada la producción tradicional del cantón, la cual lo constituye cultivos permanentes.

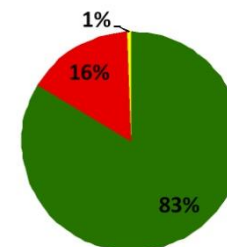
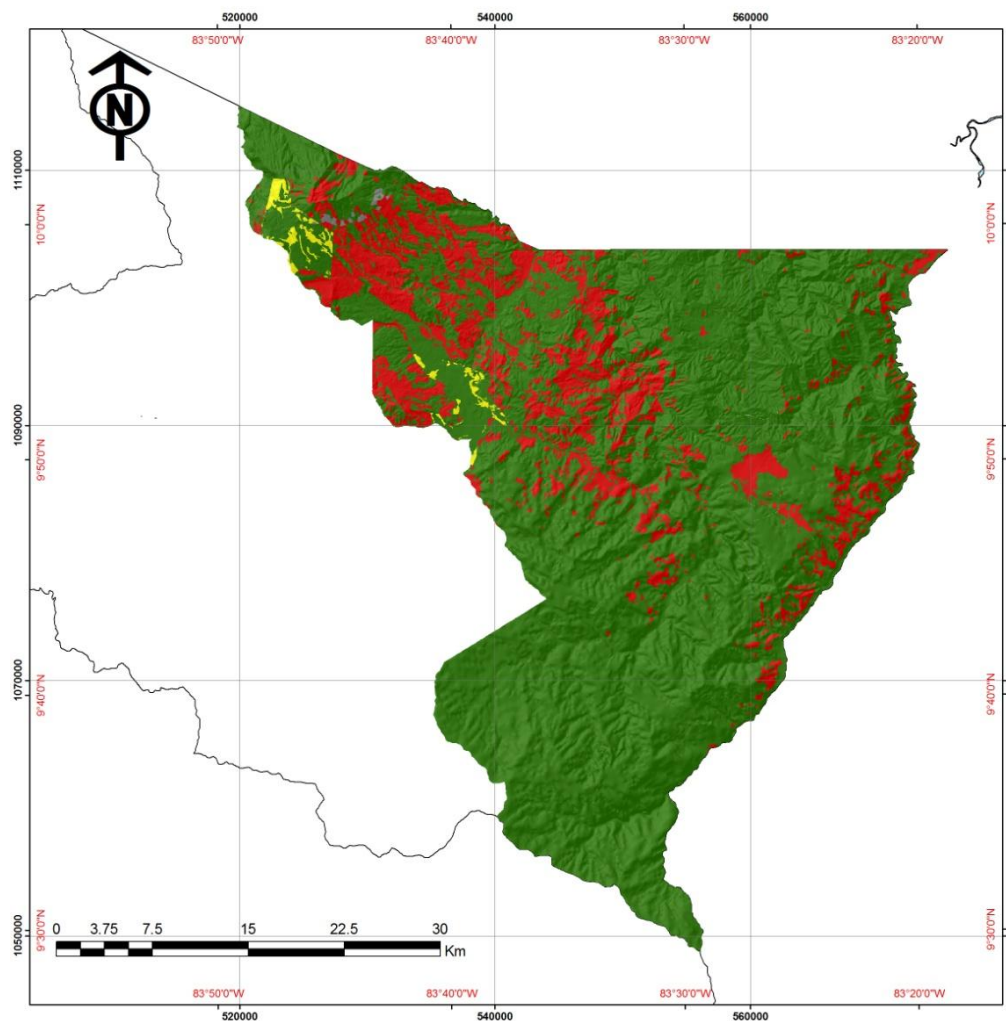
Incluso a nivel de distrito el único que presenta más de la mitad de su área en sobreuso es Peralta (66%). El distrito que presenta la mayor proporción del área en uso adecuado es el de Chirripó (93%) y La Suiza (81%).

#### **4.4.3 Estado actual del recurso forestal**

La mayor parte del territorio tiene una cobertura forestal, por lo que es importante conocer su estado actual.



## Intensidad de uso del suelo en el cantón de Turrialba



ESCALA NUMÉRICA = 1:200,000

Proyección: Coordenadas geográficas  
Datum: WGS 84

Proyección: CRTM05  
Esferoide de proyección: WGS84  
Datum: WGS 84  
Meridiano Central de Referencia: 84°  
Factor de escala: 0,9999

Fuente: Ortiz, 2008; Brenes, 2009 y propia

Elaborado por: Andrea Tapia  
Fecha: 2010



Figura 23. Intensidad de uso del suelo en el cantón de Turrialba.



#### a) Cobertura forestal existente

Anteriormente se determinó una cobertura forestal de 76% del territorio. La mayor parte de estas áreas son protegidas por alguna categoría del MINAET. En la figura 24 se muestra los usos correspondientes a las áreas protegidas.

La mayor parte de las áreas protegidas se encuentran con una cobertura boscosa. Sin embargo se observa un 6% del área destinada al uso agropecuario, posiblemente ganado.

#### 4.4.4 Clima

El cantón de Turrialba se ubica en la región Atlántica, de acuerdo a la división del Instituto Meteorológico Nacional. El clima es trópico húmedo, con abundantes lluvias, las cuales se presentan todo el año. (Solano y Villalobos, s.f.). En el cuadro 14 se resume la información para la subregión a la que pertenece el cantón.

Cuadro 14. Datos para la subregión atlántica de Costa Rica.

<b>Lluvia Media Anual (mm)</b>	<b>Temperatura Máxima Anual °C</b>	<b>Temperatura Mínima Anual °C</b>	<b>Temperatura Media Anual °C</b>	<b>Promedio de días con lluvia</b>	<b>Duración del período seco (meses)</b>
2300	25	14	20	248	Sin periodo seco

Fuente: Solano y Villalobos s.f.

#### 4.4.5 Aspectos bióticos

La cobertura forestal del cantón es predominante, por lo que el diagnóstico de aspectos bióticos es importante para conocer el estado actual de los ecosistemas.

## Uso del suelo en las áreas protegidas del cantón de Turrialba

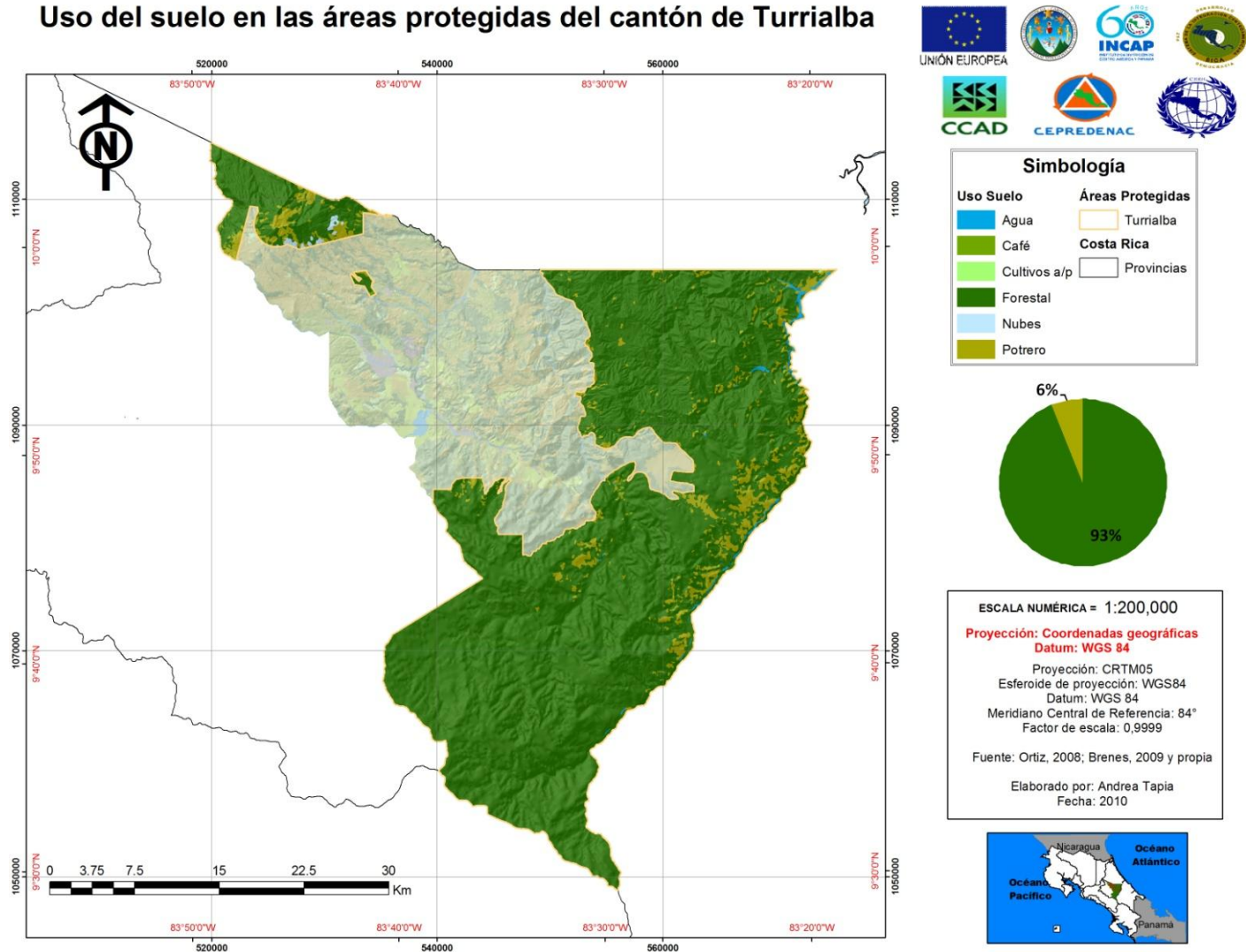


Figura 24. Uso del suelo en áreas protegidas del cantón.

a) Zonas de vida

Las zonas de vida según Holdridge permiten conocer las características generales del ambiente y por tanto de la biodiversidad en flora y fauna. En el cuadro 15 se muestra la descripción de la simbología utilizada en la figura 25.

Cuadro 15. Detalle de la simbología de zonas de vida de Holdridge.

<b>Código</b>	<b>Zona de Vida</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>
bmh - P	Bosque muy húmedo Premontano	56326,3	35,5
bp - MB	Bosque pluvial Montano Bajo	38577,1	24,3
bp – P	Bosque pluvial Premontano	36648,0	23,1
bp – M	Bosque pluvial Montano	13730,6	8,7
bmh - MB	Bosque muy húmedo Montano Bajo	3305,2	2,1
bmh – P4	Bosque muy húmedo transición a Pluvial	3078,3	1,9
bh – T12	Bosque muy húmedo Tropical Transición a Premontano	2423,6	1,5
bmh - T	Bosque muy húmedo Tropical	2086,5	1,3
Bmh – T12	Bosque muy húmedo transición a Premontano	1872,0	1,2
pp - SA	Páramo pluvial – Subalpino	682,4	0,4
bmh – P6	Bosque muy húmedo Premontano Transición a Basal	3,9	0,0

Fuente: Ortiz, 2008.

La zona de vida de mayor predominio en el cantón lo constituye el bosque muy húmedo premontano y el bosque pluvial montano bajo constituyendo un 60% del área del cantón.

Según Quesada (2007) el bosque muy húmedo premontano corresponde a aquellas áreas que se encuentran entre los 26 y 18°C de temperatura promedio, el rango altitudinal va desde los 700 hasta los 1400 msnm y un rango de precipitación variado entre los dos mil y cuatro mil milímetros en promedio anual.

## Zonas de vida según la clasificación de Holdridge en el cantón de Turrialba

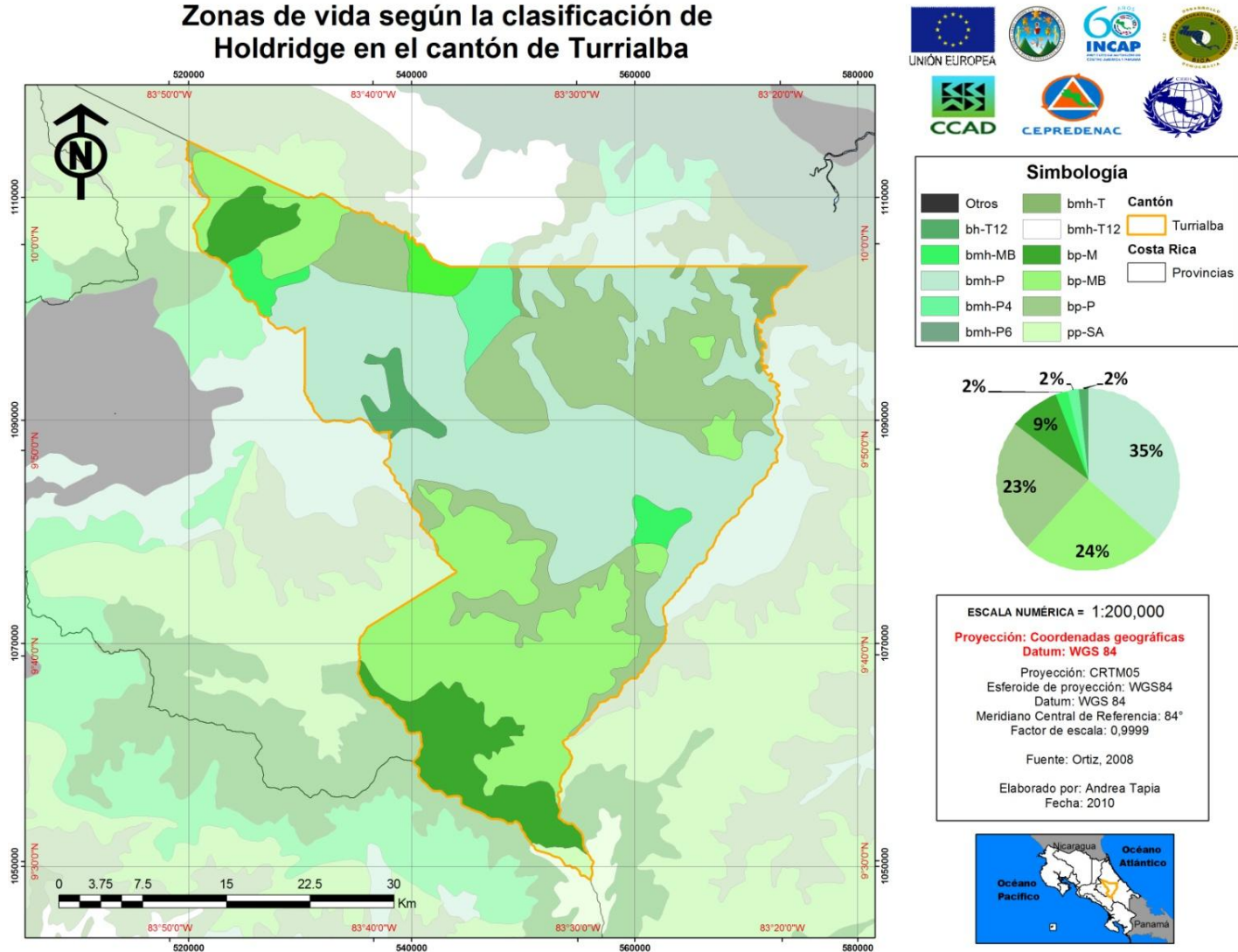


Figura 25. Zonas de vida presentes en el cantón de Turrialba.

La vegetación original se encuentra constituida por especies forestales como *Turpinia occidentalis* (falso cristobal), *Cedrela odorata* (cedro amargo), *Ulmus mexicana* (tirá), *Schefflera morototoni* (fosforillo), *Vochysia alleni* (botarrama) y *Roupala montana* (carne asada). Algunas de estas especies tienen importancia para la producción de madera como lo es el cedro y el botarrama, por otra parte especies como el tirá sirven como alimento para el ganado.

En cuanto al bosque pluvial montano bajo el mismo autor señala que existen lugares en los cuales la precipitación promedio anual supera los 8 000 mm y el período seco no es mayor a los tres meses.

#### b) Áreas protegidas

El cantón cuenta con una importante proporción de su área destinada a áreas protegidas. En la figura 26 se muestra su ubicación. De acuerdo a la figura la mayor proporción de las áreas protegidas presentes en Turrialba corresponde Parques Nacionales, por la presencia de 40052 ha.

Es importante resaltar que las Reservas Indígenas también constituyen una parte importante de las áreas protegidas del cantón, en ellas habita la mayor parte de la población indígena de Turrialba.

### **4.5. AMENAZAS**

A continuación se detalla la situación del cantón en cuanto a amenazas naturales y antropológicas.

#### **4.5.1 Naturales**

Se realizó una búsqueda bibliográfica sobre los desastres que no se han declarado como tal pero que han afectado la población, en el cuadro 16 se muestra un resumen.

## Áreas Protegidas del cantón de Turrialba

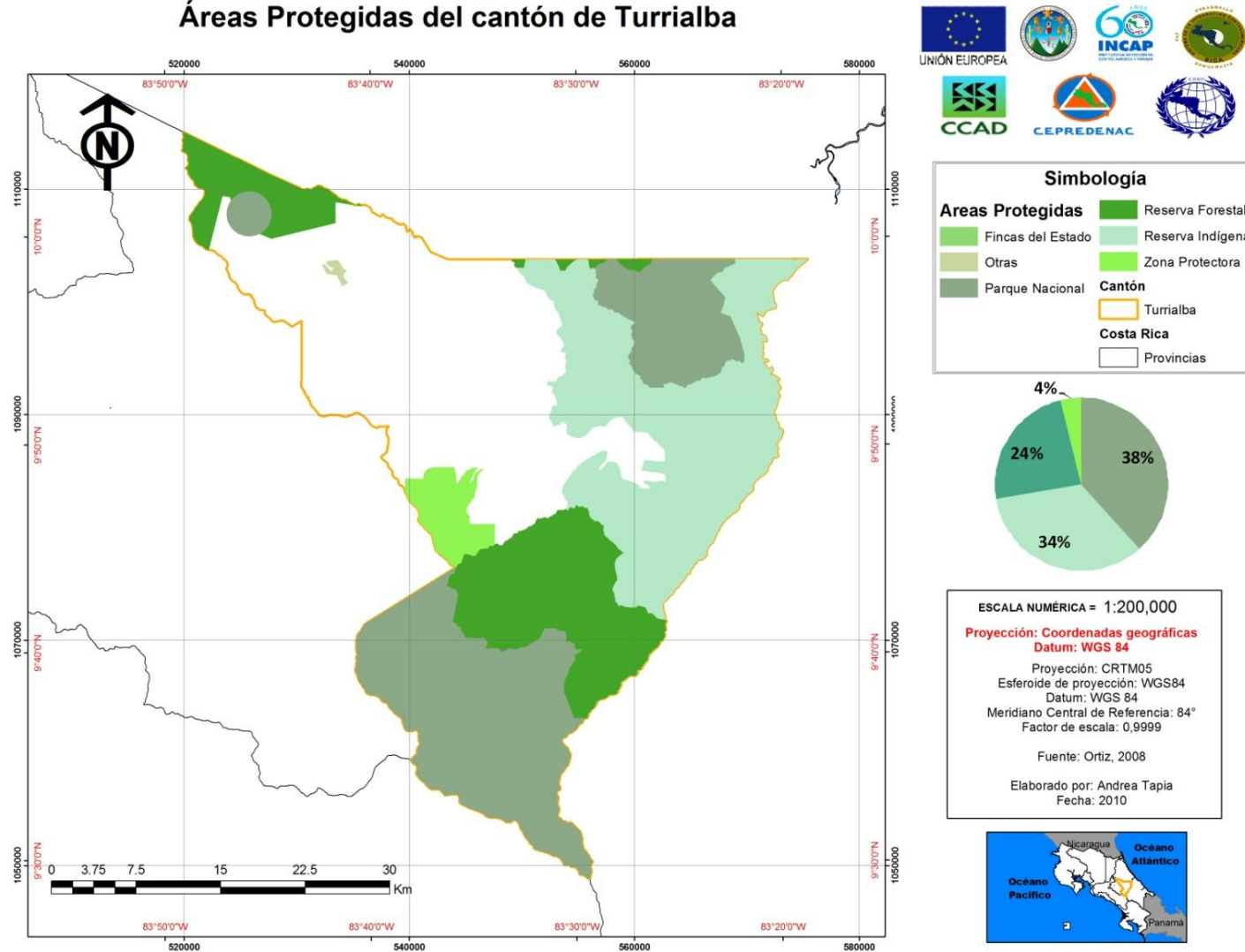


Figura 26. Categorías de protección presentes en el cantón de Turrialba.

Cuadro 16. Principales desastres acaecidos en el cantón de Turrialba desde 1960 hasta el 2010.

<b>Año</b>	<b>Desastres ocurridos</b>	<b>Autor(es)</b>
1981	Inundación Turrialba por río Colorado	Madrigal 1996
1983	Inundación Turrialba por río Colorado	Jiménez 1999, García 1990, Madrigal 1996, Solís et al 1994
1987	Inundación Turrialba por río Colorado y Turrialba	Jiménez 1999, García 1990, Madrigal 1996, Solís et al 1994, CNE (s.f.a)
1996	Inundación Turrialba por río Colorado	Jiménez 1999, Madrigal 1996

En el cuadro 17 se resumen los acontecimientos considerados desastres de acuerdo a los decretos ejecutivos que se han emitido para el cantón de Turrialba. A pesar de que no todos los fenómenos de desastres son declarados como tal por decreto ejecutivo, se consideró que los decretos ejecutivos representan una fuente de información fidedigna, confiable y accesible.

Cuadro 17. Desastres que han afectado al cantón de Turrialba desde 1960.

<b>Tipo de Desastre</b>	<b>Año</b>	<b>Declaratoria</b>	<b>Afectación</b>	<b>Decreto</b>
Inundaciones	1966	Estado de Emergencia		3686
Inundaciones: Fuertes lluvias	1970	Zona de desastre	Vidas humanas, agricultura e infraestructura	21
Inundaciones	1987	No (CNE, 2010c)		-
Inundación por río Turrialba: Condición meteorológica	1990	Estado de Emergencia		19629
Inundación: Temporal	1991	Estado de Emergencia		20636
Sismo	1993	Estado de Necesidad y urgencia por calamidad	Destrucción y deterioro de edificaciones y carreteras	22333
Inundaciones y deslizamientos: Condición meteorológica	1993	Estado de Necesidad y urgencia por calamidad	Infraestructura, carreteras, agricultura	22749
Inundación: Onda Tropical	1997	Estado de Necesidad y urgencia por calamidad	Pérdida de bienes y daños a infraestructura	26261
Inundación y deslizamientos: Huracán Floyd	1999	Estado de Necesidad y urgencia por calamidad		28130
Mitch	1999	Estado de Necesidad y		28009

<b>Tipo de Desastre</b>	<b>Año</b>	<b>Declaratoria</b>	<b>Afectación</b>	<b>Decreto</b>
		urgencia por calamidad		
Inundaciones: Temporal	2000	Estado de Emergencia	Infraestructura y agricultura	28399
Inundaciones y deslizamientos: Frente frío	2002	Estado de Emergencia	Infraestructura, carreteras, agricultura	30866
Inundaciones y deslizamientos: Vaguada	2002	Estado de Emergencia	Infraestructura, carreteras, agricultura	30456
Inundaciones y deslizamientos: Sistema de Baja Presión	2003	Estado de Emergencia	Infraestructura, carreteras, agricultura	31540
Inundaciones y deslizamientos: Condición meteorológica	2005	Estado de Emergencia	Carreteras, puentes, infraestructura, vivienda	32180
Inundaciones y deslizamientos: Sistema de Bajo Presión	2008	Estado de Emergencia	Carreteras, agricultura y viviendas	34805
Inundación: Frente Frío	2009	Estado de Emergencia	Infraestructura, carreteras, agricultura, viviendas	34973
Caída de ceniza: Volcán Turrialba	2010	Estado de emergencia sanitaria	Agricultura y ganadería, infraestructura	35725

En el cuadro 18 se resumen las amenazas que la CNE (s.f.b) ha identificado para el cantón, en la figura 27 se puede observar la ubicación de algunas amenazas.

De acuerdo con la figura 27 se puede observar que el cantón cuenta con gran cantidad de fallas que lo cruzan en toda su extensión. Es importante resaltar que las condiciones topográficas del cantón lo hacen propenso a deslizamientos, los cuales no se han logrado ubicar geográficamente pero constituyen una amenaza constante que se materializa producto de las intensas lluvias que azotan al territorio. De igual manera las inundaciones son una amenaza constante que no se representan en el mapa pero que sí han afectado a la población turrialbeña en numerosas ocasiones (como se puede constatar en la información de los cuadros 16, 17 y 18).



## Amenazas de origen natural presentes en el cantón de Turrialba

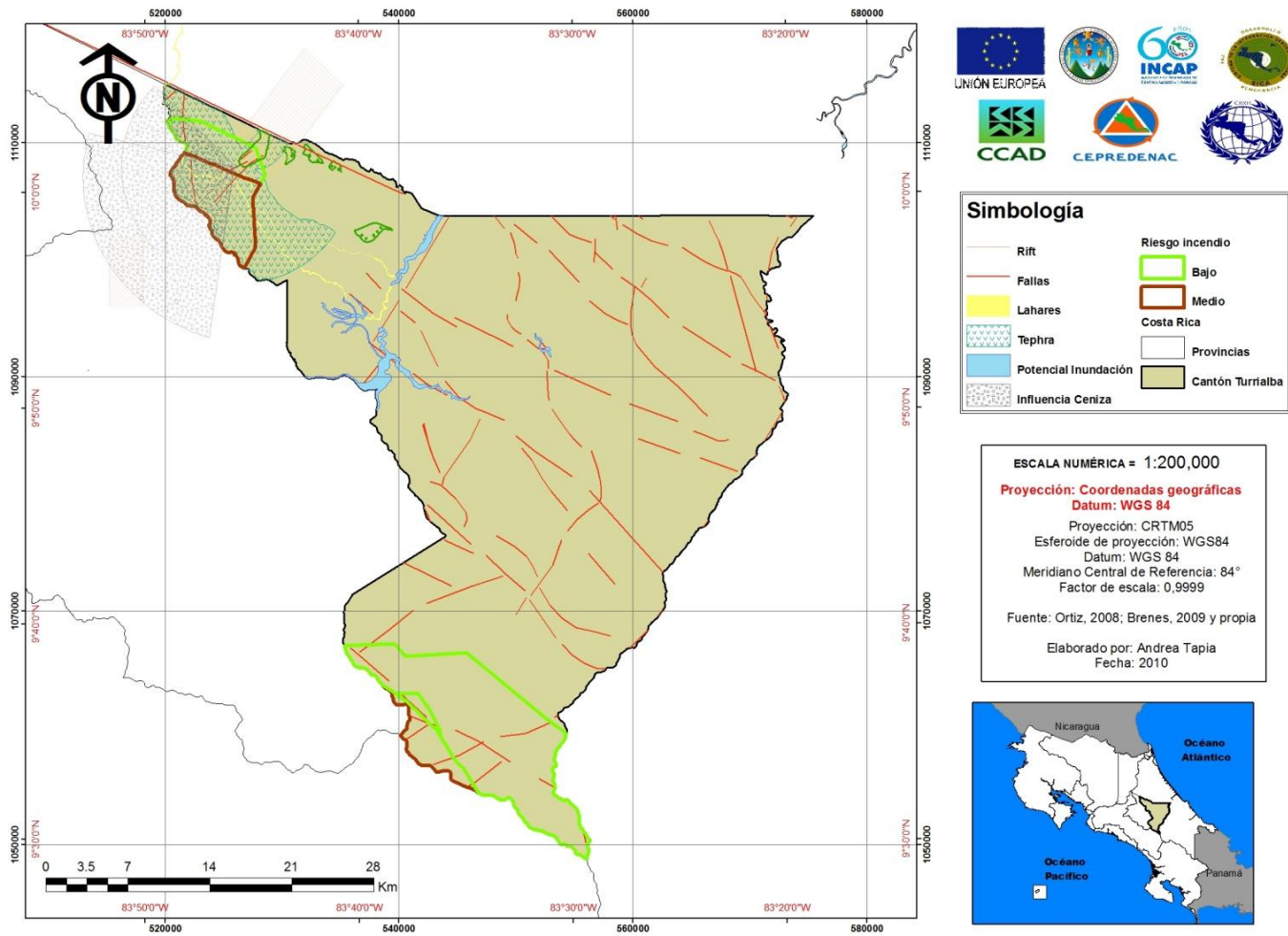


Figura 27. Amenazas de origen natural presentes en el cantón de Turrialba.

Cuadro 18. Principales Amenazas detectadas para el cantón de Turrialba.

<b>Amenaza</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Poblados afectados</b>
Inundaciones	Río Turrialba	La Alegría, Mon Río, La Margot, San Rafael, Turrialba Centro, Dominica, Pastor
	Río Colorado	Alto Cruz, Guaria, Turrialba Centro
	Río Aquiares	Repasto, Isabel, Aquiares
	Río Tuis	Tuis, La Suiza, Canadá
	Quebrada La Leona	Leona, Suiza
	Quebrada Atirro	Esperanza, Atirro
	Río Guayabo	Guayabo
	Quebrada Poró	Poró
	Quebrada Gamboa	San Cayetano, Américas
Sismos		Jicotea, Tayutic, Tuis, La Suiza, Atirro, Turrialba, Peralta, Pacayitas, Cabeza de Buey, Pacuare, Chitaría, Pavones
Deslizamientos	Chiz, Quebrada Leona	Pavones, Chitaría, La Leona, La Suiza, Tuis, Pejibaye, Humo, Atirro
Volcánica	Volcán Turrialba	La Central, La Picada, La Silvia, El Retiro, El Tapojo, La Esperanza, Los Quemados, Santa Teresita, Bajo Mora, La Fuente y La Reunión

Fuente: CNE (s.f.b).

Un hecho a resaltar es que no existe un área importante que este bajo riesgo de incendio, probablemente debido a que las condiciones climáticas del cantón son muy húmedas.

#### 4.5.2 Antrópicas

##### a) Aguas servidas

De acuerdo con EPYPSA (2010) muchos tramos de las redes del alcantarillado municipal corresponden a tubería de alcarraza la cual presenta problemas de funcionamiento y operación, específicamente obstrucciones y daños. El mismo autor asevera que existe gran cantidad de descargas directas en el río Turrialba y Aquiares.

Según Cuadra (2006) el río Turrialba está contaminado por coliformes fecales y por el uso de agroquímicos que influyen en “el aporte y presencia de nutrientes como fosfato, nitratos y turbidez por efectos de erosión de suelos”. Además, el autor encontró mejor calidad del agua en la parte alta de la subcuenca.

Los vertidos son lanzados al río sin ningún tratamiento con lo cual se contamina el río Reventazón (Escuela de Geografía, 2009). En la figura 28 se muestra la información sobre manejo de aguas negras en el cantón de acuerdo a la información del censo 2000.

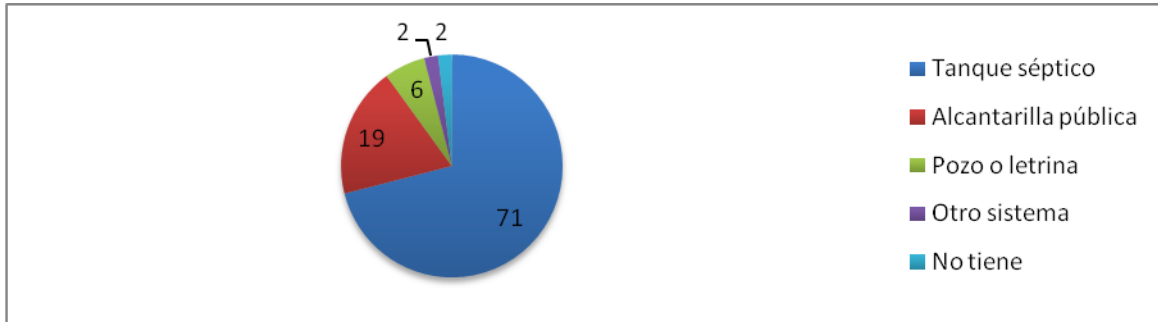


Figura 28. Manejo de las aguas negras en el cantón de Turrialba.

Fuente: INEC c2004.

Según la figura anterior, la gran mayoría de la población cuenta con tanque séptico sin embargo la limpieza de los mismos se realiza por medio de contratación directa de una empresa privada y se desconoce el destino final de los lodos. Además Cuadra (2006) afirma que en la zona central del casco urbano de Turrialba las aguas jabonosas y en menor medida de los tanques sépticos son vertidas al alcantarillado pluvial. También es común el vertido de aguas jabonosas a distintos ríos.

## b) Desechos sólidos

En la actualidad se estima la entrada de 60 -70 toneladas de basura al día, además de 28 toneladas semanales provenientes de camiones privados que provienen incluso de otros cantones como Juan Viñas y Pejibaye (Escuela de Geografía, 2009).

La municipalidad (2008) realizó un trabajo sobre tipología de la basura, en el cuadro 19 se muestra el porcentaje de los materiales encontrados en los tres camiones de basura que ingresan al relleno. Cabe destacar que la recolección de basura por parte de la Municipalidad, se concentra en la zona urbana y en lugares cercanos al centro del cantón, además el funcionamiento del relleno es considerado “desorganizado y sin ciertos controles (...)” según la Escuela de Geografía (2009).

Cuadro 19. Tipología de la basura en el vertedero municipal de Turrialba.

Residuos	Peso (kg)	Porcentaje
Materia Orgánica	7633	25.8
Plásticos	7434	25.1
Papel	4970	16.8
Otros	3348	11.3
Patógenos	3335	11.3
Tertapack, estereofón PVC, policloruro de vinilo	1956	6.6
Aluminio y cilindros metálicos	638	2.2
Vidrio	246	0.8
Total	29560	100.0

Fuente: Escuela de Geografía, 2009.

En el mismo estudio (Escuela de Geografía,2009) se realizó un sondeo para conocer cómo se manejaban los desechos, si bien no indica la cantidad total de personas encuestadas, por lo menos ofrece una idea sobre la disposición de la basura en el cantón (figura 29).

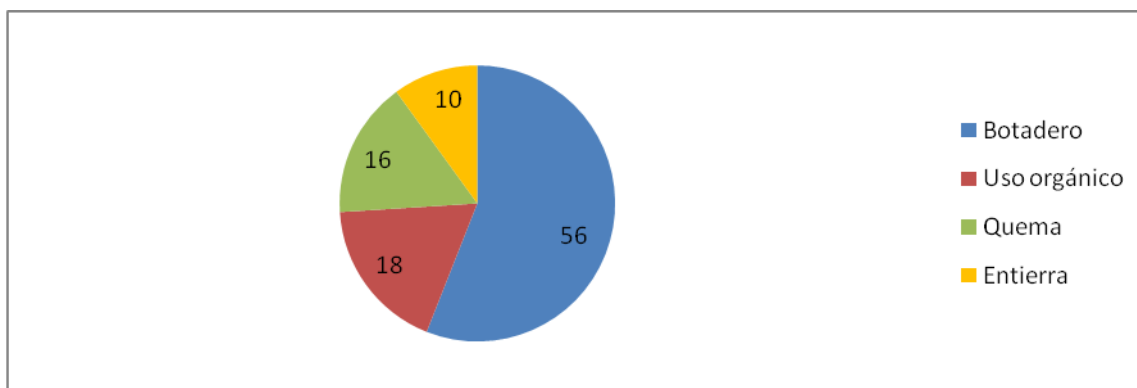


Figura 29. Disposición de la basura de acuerdo a encuesta.

Fuente: Escuela de Geografía, 2009.

Por otra parte, de acuerdo con un trabajo realizado por Moreno y Jeans (1997) casi el 65% de los desechos correspondía a origen orgánico.

La mayor problemática es que el botadero de basura no cuenta con un plan de manejo, principalmente debido a la poca inversión y atención que ha tenido por parte del gobierno local en administraciones anteriores.

Desde el año 2008 el ministerio de salud ha amenazado con el cierre del botadero, los efectos que esta decisión tendría en la comunidad no sólo de Turrialba sino también de otros cantones que lo utilizan afectarían directamente los ríos que forman parte del Río Reventazón.

Según Guillén (2008) es necesario que se instalen “programas de reciclaje y de separación e identificación de los desechos peligrosos” para evitar posibles accidentes laborales en los trabajadores que recolectan la basura.

En visitas hechas al botadero se pudo constatar la gravedad de la problemática que mencionan los autores anteriormente citados.

Además, las personas que trabajan en el botadero como “recuperadores de residuos” conocidos como “buzos”, son personas ajenas a la municipalidad, trabajan bajo condiciones insalubres y se pudo observar la presencia de menores de edad laborando. Por otra parte, es conocida la situación de drogadicción y alcoholismo de una gran cantidad de buzos lo cual imposibilita la organización de los mismos para integrarlos en una asociación que trabaje de manera conjunta y organizada en un centro de acopio o proyectos de reciclaje.

## **5. Análisis de la situación actual y problemática del cantón**

### **5.1 General**

En cuanto a la situación económica del cantón, de acuerdo con el consejo municipal *et al* (2008) la recesión económica que ha sufrido Turrialba se debe a que a partir del 2003 se vio afectado por la baja en los precios del café y caña de azúcar (los principales productos del cantón). Además los autores afirman que la excesiva especialización de las actividades primarias con “escasas articulaciones intersectoriales con el resto de la economía regional” y los bajos niveles de valor agregado de los productos han afectado de manera negativa el mercado laboral y por tanto la condición socio-económica del cantón.

En efecto, esto explicaría la razón por la cual ha disminuido la producción de café en el cantón y se ha observado una conversión de tierras dedicadas a este cultivo hacia otras actividades productivas.

Esta situación podría provocar un aumento en las áreas sobre utilizadas del cantón, ya que la capacidad de uso del suelo en su mayoría presenta limitaciones para cultivos anuales. Esto implicaría un deterioro de los bienes y servicios ambientales del cantón e incidiría negativamente en la estructura, composición, fertilidad y vida de los suelos.

El distrito de Turrialba al tener la mayor densidad poblacional genera mayor presión sobre los recursos que cualquier otro distrito del cantón. La ciudad de Turrialba concentra gran cantidad de servicios, esto implica que las personas que habitan otros distritos deben desplazarse hasta el centro de la ciudad para poder acceder a los mismos.

Al igual que muchos centros urbanos del país, el crecimiento de la ciudad de Turrialba se ha dado de manera desordenada, lo cual agrava la presión sobre los recursos naturales. La concentración de la población en el centro urbano se encuentra muy ligada al hecho de que se concentren muchos servicios en este territorio.

Si bien es cierto, la cuenca del río Reventazón no es la de mayor magnitud para el cantón, tiene una gran relevancia y es en la que se descarga la mayor parte de la contaminación que genera la población, ya que en ella se ubican los centros urbanos y el casco central del cantón. Además, las otras cuencas (Pacuare y Chirripó) tienen mayor área protegida por alguna categoría del MINAET.

## **5.2 Riesgo**

El riesgo es conformado por la amenaza, vulnerabilidad y la capacidad de gestión en un territorio. Las amenazas del cantón son múltiples, todas ellas se han concretado en desastres, al menos en los últimos 60 años. Los eventos de mayor frecuencia son las inundaciones y los deslizamientos. La población se ha acostumbrado a estos fenómenos y las instituciones de primera respuesta han adquirido mayor habilidad para la atención de estas emergencias.

Lo único que ha cambiado en el cantón ha sido la vulnerabilidad de la población, pues los indicadores socio-económicos han disminuido considerablemente en los últimos años. De esta manera la vulnerabilidad socio-económica ha aumentado afectando negativamente la capacidad de respuesta de la población ante desastres, pues no cuentan con el sustento económico necesario.

El cantón cuenta con un plan de contingencia, el cual es poco conocido entre los miembros del comité municipal de emergencias. La carencia de un plan de emergencias actualizado dificulta la gestión del riesgo en el territorio, la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) no ha tenido la capacidad de concertar con la CME con el fin de facilitar la elaboración de dicho plan.

Por otra parte, es importante resaltar que el trabajo de los integrantes de la CME constituyen una sobre carga para sus labores ordinarias, esto implica dos cosas, la primera es el fuerte compromiso de estas personas por trabajar en la CME y la segunda es la desmotivación que sienten porque su trabajo no es reconocido como debiera en sus lugares de trabajo.

De forma similar acontece con los Comités Comunales de Emergencia (CCE), sus integrantes se desmotivan y los CCE se desintegran con facilidad, sobre todo porque no cuentan con el seguimiento respectivo de la CME y mucho menos de la CNE.

Estas situaciones limitan la capacidad de gestión local y por tanto se aumenta el riesgo. Sin embargo, no debe dejarse a un lado la capacidad de cada una de las instituciones de primera respuesta, las cuales se han desempeñado de manera exitosa en la atención de emergencias que ha sufrido la población turrialbeña, con algunas limitaciones en coordinación interinstitucional.

La CME se ha encargado de dar diferentes capacitaciones a grupos comunales sobre la atención de emergencias tratando de fomentar actividades de preparación y prevención. Este tipo de actividades constituyen esfuerzos importantes que deben ser fortalecidos.

También se llevan a cabo algunas actividades de mitigación, sin embargo la inversión en este aspecto es mucho más elevada por lo cual su implementación es limitada.

### 5.3 Agua

La administración del agua potable en Turrialba se encuentra manejada por dos tipos de organizaciones: municipal (en el caso del casco urbano de la ciudad de Turrialba) y las ASADAS en el resto del cantón. También existen comités de agua, los cuales fungen como ASADAS con la única diferencia de que no cumplen con las exigencias de la ley para realizar sus funciones como debieran.

No todas las ASADAS cuentan con las mismas capacidades, principalmente debido a que algunas cobran bajos montos por el servicio de agua potable limitando así su capacidad de gestión. Existen otras ASADAS con mayor capacidad que incluso realizan pruebas periódicas para conocer la calidad de agua que están brindando.

Otro aspecto a resaltar es que la gran cantidad de ASADAS presentes en el cantón podrían requerir la necesidad de apoyo con el fin de que puedan ofrecer un mejor servicio a las comunidades. El AyA (Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados) y el INA ofrecen apoyo y capacitación, sin embargo no todas las ASADAS tienen la misma facilidad para acceder a las capacitaciones del INA debido, sobre todo, a su ubicación geográfica.

En cuanto al acueducto municipal, hasta el año 2009 se cobraba, una suma de apenas 800 colones (1,5 dólares estadounidenses) mensuales por el servicio de agua potable residencial, por lo que la capacidad de gestión del acueducto municipal se ha debilitado mucho, porque esa tarifa ha regido por mucho tiempo.

La mayor parte del acueducto municipal cuenta con serias deficiencias y limitantes, la principal es la antigüedad del sistema de acueducto (70 años o más) y la tubería es de hierro galvanizado. Estas características la hacen un sistema muy vulnerable. En el año 2009 se logró actualizar la tarifa y se empezó a cobrar 2 800 colones (5,3 dólares estadounidenses), es decir, se dio un aumento de casi cuatro veces lo que se cobraba anteriormente al agua residencial. Esto demuestra el compromiso de la Municipalidad con la comunidad por mejorar el servicio de agua potable.



Aún más, las tarifas que se deberían de implementar, con el fin de poder tener un mayor control sobre el uso adecuado del agua potable, es el uso de medidores. Al tener una tarifa única, sin importar el consumo de agua, la población podría tender a desperdiciar este importante recurso. Si se lograra establecer medidores en los comercios y hogares se podría fomentar el uso racional del agua potable y así, generar mayor conciencia sobre la importancia de este recurso.

Otro aspecto a resaltar es el mantenimiento de los tanques de almacenamiento y estudios más profundos sobre la calidad del agua, especialmente del acueducto municipal, ya que algunas nacientes municipales se ubican en cafetales. De igual manera, algunas ASADAS también podrían requerir estudios más profundos sobre calidad de agua pues incluso existen algunas (muy pocas) que toman el agua de ríos.

Por otra parte, el sistema de alcantarillado es también vulnerable dadas las características anteriormente descritas. La ausencia de plantas de tratamiento, especialmente en el centro de la ciudad de Turrialba (donde se concentra la mayor parte de la población) genera una contaminación importante en los ríos Colorado y Turrialba, principalmente, pertenecientes a la cuenca del río Reventazón.

Esta situación podría tener un impacto negativo en la salud de las personas y un efecto directo negativo en la vida marina de esos ríos. Cabe mencionar que dentro de las principales causas de mortalidad reportadas por el hospital William Allen se encuentran diarreas, gastroenteritis y tumores estomacales que podrían estar relacionadas con malas prácticas de higiene o la calidad del agua a la que tiene acceso la población.

#### **5.4 Ambiente**

La riqueza y biodiversidad del cantón se encuentra, en su mayoría, protegida por alguna categoría del MINAET. Sin embargo, esto no implica que el cantón no tenga problemáticas ambientales, sobre todo donde se concentra más la población, es decir en el distrito primero. A continuación se puntualizan los principales aspectos a tomar en cuenta en materia ambiental:

El manejo inadecuado del vertedero genera un impacto grave en el ambiente, en la salud humana de las poblaciones aledañas y se desarrolla una situación social desfavorable con los buzos (recuperados informales residuos). Es importante señalar que la mayor parte de los residuos que ingresan al vertedero pueden ser reciclados, reutilizados y/o recuperados, ya que el 45% representa materiales plásticos, vidrio y papel. Por otro lado el 26% corresponde a materia orgánica que puede ser utilizada para la elaboración de abono orgánico.

Cabe destacar la labor de la municipalidad en la actual administración pues se han realizado obras que tratan de hacer un manejo adecuado de la basura que llega a vertedero con la construcción de trincheras y chimeneas; además de un proyecto de elaboración de abono orgánico con los desechos de la feria del agricultor. Estas importantes acciones que ha llevado a cabo la Unidad de Gestión Ambiental deben contemplarse en el Plan Operativo Anual con el fin de poder establecer metas, indicadores, medios de verificación y plasmar los resultados de manera sistemática.

El uso de agroquímicos para los cultivos de hortalizas que se concentran en las cercanías del volcán Turrialba, pues a pesar de que existen leyes que contemplan restricciones no hay una efectiva regulación. Al respecto se debe resaltar la presencia de la finca Hídrica Municipal La Trinidad en las cercanías de estos cultivos y en la cual se han registrado 32 nacientes de las cuales dos ASADAS del cantón se ven beneficiadas. La posible contaminación de fuentes de agua de consumo humano podrían tener impactos negativos en la salud de la población.

Otro impacto importante es el agotamiento del recurso suelo, al utilizar prácticas agrícolas intensivas.

El cantón cuenta con un importante recurso boscoso, siendo la mayor parte de su territorio protegida por alguna categoría por parte del estado. Sin embargo dada la ubicación estratégica del cantón es importante trabajar en la conectividad de los dos grandes bloques de protección ubicados al sureste y noroeste del mismo con el fin de proteger e incrementar la biodiversidad del cantón y del país. En este aspecto cabe resaltar el gran potencial turístico que no es explotado en toda su magnitud y que podría significar fuentes de empleo y mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes.

El Vivero Municipal establecido en el 2008 ha otorgado gran cantidad de árboles y plantas ornamentales que han ayudado a embellecer y reforestar áreas recreativas en todo el cantón. También ha ayudado a la recuperación de ciertas áreas boscosas, un ejemplo es la reforestación realizada en la finca La Trinidad con el proyecto de forestería análoga del CATIE. La importancia en la educación ambiental también es de resaltar, pues muchos estudiantes de escuelas, colegios y otros grupos de jóvenes se han visto beneficiados con este proyecto. La Unidad de Gestión Ambiental ha desarrollado y coordinado proyectos, así como estudios importantes para el cantón en los temas de riesgo, agua y ambiente. Sin embargo no existe un plan estratégico que le de sustento y articule de manera adecuada las acciones de la Unidad de Gestión Ambiental.

## **6. Conclusiones**

El cantón de Turrialba cuenta con tres cuencas de gran extensión, la más importante constituye la cuenca del río Reventazón ya que en ella se concentra la mayor parte de la población y los dos centros urbanos del cantón.

### **6.1 Sistema socio - económico**

Los indicadores económicos y sociales tales como la pobreza (49%), pobreza extrema (16%) y el Índice de Desarrollo Social (IDS promedio de 38,5) muestran una situación desfavorable de la población Turrialbeña con grandes disparidades entre los distritos que la componen, siendo el distrito de Chirripó el de menor IDS no sólo cantonal sino también nacional.

El distrito de Turrialba, ubicado en la cuenca del Reventazón, cuenta con la mayor densidad poblacional del cantón (564 personas/km<sup>2</sup>), el crecimiento poblacional demanda más servicios y se genera mayor presión sobre los recursos naturales. El crecimiento desordenado producto del crecimiento abrupto, la falta de herramientas efectivas de gestión territorial así como la falta de planificación provocan problemáticas ambientales de distinta índole, principalmente en la ciudad de Turrialba.

### **6.2 Sistema natural**

La mayor cantidad de trabajadores se concentra en el sector terciario y primario (79%), la producción agropecuaria de mayor importancia lo constituye el cultivo de café, caña de

azúcar y ganadería de leche. La producción agropecuaria es de suma importancia para la economía turrialbeña, sin embargo es necesario trabajar en dar mayor valor agregado a los productos así como en la articulación intersectorial de las actividades.

La gran cantidad de áreas protegidas presentes en el cantón (63%) y la presencia de grandes extensiones de cultivos permanentes (poco menos de 8 000 ha) ocasionan que la mayor parte del cantón tenga un uso acorde con su capacidad de uso (83%). Sin embargo el tendiente cambio de uso del suelo, principalmente de cafetales a ganadería, podría provocar un uso intensivo del recurso resultando en detrimento del suelo.

La mayor parte de las áreas sobre-utilizadas se concentran en la cuenca del río Reventazón, esto debido a que las áreas protegidas y los recursos forestales se concentran en las cuencas del Chirripó y Pacuare.

Dentro de las principales causas de mortalidad reportadas en el hospital William Allen se resalta las diarreas, gastroenteritis y tumores estomacales las cuales podrían estar relacionadas con la calidad de agua o prácticas inadecuadas de higiene.

### **6.3 Amenazas**

El cantón cuenta con múltiples amenazas, los desastres de mayor ocurrencia lo constituyen las inundaciones y deslizamientos. Estos últimos han ocasionado pérdidas en varias vías de comunicación importantes, incluyendo puentes afectando actividades comerciales y productivas.

El CME con el que cuenta el cantón es muy activo, sin embargo requiere acompañamiento y fortalecimiento para que puedan trabajar en un plan de emergencias cantonal con el fin de que sus acciones sean más eficientes.

En cuanto a las amenazas antrópicas se destaca la problemática del vertedero a cielo abierto, el cual recibe entre 60 a 70 toneladas de basura diarias y no cuenta con ningún tratamiento. La falta de tratamiento a las aguas residuales constituye también una problemática importante, en especial en la ciudad de Turrialba, donde la descarga de estas se realiza de manera directa contaminando los ríos Colorado y Turrialba, pertenecientes a la cuenca del río Reventazón.

## **7. Recomendaciones**

Es necesario trabajar en diferentes ámbitos para lograr el desarrollo sostenible del cantón de Turrialba, uno de los aspectos más relevantes es que cuenta con organizaciones comunales y locales activas las cuales requieren ser articuladas y fortalecidas.

### **7.1 Sistema socio - económico**

El crecimiento desordenado de la ciudad de Turrialba requiere de una planificación efectiva así como mayor capacidad de gestión de instituciones competentes que puedan llevar a cabo sus funciones de manera más eficiente. Para ello es necesario capacitar al personal municipal en el uso de herramientas tecnológicas que permitan realizar sus labores de manera más eficiente y sirvan de insumo para poder realizar una planificación adecuada de la ciudad.

El cambio de cafetales por otras actividades productivas de mayor impacto en el recurso suelo requieren de un acompañamiento por parte de técnicos especialistas con el fin de guiar a los productores a buenas prácticas de manejo, por ello es necesario fortalecer programas de conservación de suelos y prácticas agro-silvo-conservacionistas. La información de productores que estén aplicando buenas prácticas de manejo podría servir como una fuente primaria sobre el éxito de este tipo de programas y que podrían ser replicables en otras partes del cantón. Si la producción local se da de manera sostenible los niveles de desempleo tenderían a disminuir y la calidad de vida de los habitantes a aumentar, esto es lo que se desea generar al fortalecer programas de conservación de suelos y buenas prácticas de manejo.

Es importante el compromiso por parte del gobierno local en apoyar gestiones para mejorar la calidad de vida de los habitantes del cantón. La capacidad de coordinar acciones conjuntas con grupos organizados e instituciones estatales y no gubernamentales es una tarea importante con el fin de articular proyectos pertinentes que sean de utilidad para el desarrollo sostenible de la población turrialbeña.

### **7.2 Sistema natural**

La unidad de gestión ambiental lleva a cabo proyectos de suma importancia para el cantón, por ello es necesario trabajar en un plan estratégico en el cual se estipule la articulación efectiva de proyectos y actividades que busquen el desarrollo sostenible.

Las buenas prácticas de manejo realizados por los productores de la zona en conjunto con el apoyo de instituciones gubernamentales deben ser debidamente comunicadas a la comunidad con el fin de dar a conocer experiencias exitosas y estimular a otros productores a participar en proyectos similares.

De igual manera es necesario dar apoyo a las acciones por parte de la municipalidad en el manejo integrado de los residuos, especialmente en labores de sistematización de la información y búsqueda de financiamiento para establecer proyectos de reciclaje en el cantón.

La gestión del agua está a cargo de diferentes entes administradores, los cuales cuentan con características propias y capacidad de gestión diferente. Es necesario capacitar a dichos entes sobre calidad de agua con el fin de mejorar el servicio de agua potable en el mediano plazo y poder disminuir la incidencia de diarrea y gastroenteritis que afecta a gran parte de la población.

Cabe resaltar que el cantón cuenta con una cobertura boscosa importante, la cual podría ser utilizada para impulsar la economía de Turrialba con proyectos de turismo ecológico. Una ventaja comparativa que tiene el cantón es que la mayor parte de sus bosques se encuentra protegida por alguna categoría de manejo del MINAET.

### **7.3 Amenazas**

El CME es una de las organizaciones de mayor importancia en el cantón debido a su labor sobre todo en la atención de emergencias, aunque también realiza labores de prevención y preparación con algunas comunidades. A pesar de que se cuenta con un CME en el que participan activamente varias instituciones estatales no ha sido posible elaborar un plan de emergencias cantonal, se requiere iniciar con estudios y sistematización de experiencias exitosas para dar pie a la elaboración de dicho plan. El fortalecimiento de este comité es fundamental para poder realizar labores en gestión del riesgo.

## **B. CAPÍTULO II. DETECCIÓN DE NECESIDADES DE COOPERACIÓN TÉCNICA DEL CANTÓN DE TURRIALBA, CARTAGO, COSTA RICA**

### **1. Introducción**

El cantón de Turrialba cuenta con una extensión de 1642 km<sup>2</sup> y constituye el 52% del área de la provincia de Cartago, Costa Rica. De acuerdo con estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Censo (c2004) al 2009 cuenta con una población total de 79 198 habitantes, la población urbana se concentra en los distritos de Turrialba y La Suiza. El principal poblado corresponde a la ciudad de Turrialba, donde se concentra gran cantidad de servicios y la actividad comercial del cantón.

Los principales cultivos lo constituyen el café y la caña de azúcar, también existe una importante actividad ganadera sobre todo en la producción de leche y queso tipo “Turrialba”. A pesar de que se cuenta con gran cantidad de suelos con limitaciones fuertes para actividades agropecuarias la mayor parte del cantón tiene un uso adecuado, esto se debe al desarrollo del café (cultivo permanente de bajo impacto en comparación con otros cultivos intensivos) y la gran cantidad de áreas boscosas que se encuentran bajo alguna categoría de manejo por parte del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET).

El presente trabajo trata de presentar las principales necesidades del cantón de Turrialba basado en el diagnóstico ambiental realizado anteriormente con el fin de poder establecer propuestas de acción pertinentes que sean de utilidad para mejorar las condiciones y brindar apoyo a proyectos de relevancia para la población turrialbeña.

La primera parte del trabajo trata de brindar una descripción general del cantón con el fin de resaltar los aspectos más relevantes. La segunda parte trata del análisis de las necesidades detectadas por línea de acción: planificación y gestión territorial, riesgos, agua y ambiente. Finalmente la tercera parte muestra la priorización de necesidades

detectadas con los aspectos sobresalientes en las propuestas planteadas en el análisis realizado.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Jerarquización de los principales problemas o necesidades de cooperación técnica en el cantón de Turrialba. Con el enfoque de la Planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Jerarquización de los problemas y/o necesidades identificadas de cooperación técnica en el cantón de Turrialba bajo el enfoque de la planificación y gestión de los riesgos.
- Jerarquización de los problemas o necesidades identificadas de cooperación técnica en el cantón de Turrialba con el enfoque de la planificación y gestión del agua.
- Jerarquización de los problemas o necesidades identificadas de cooperación técnica en el cantón de Turrialba con el enfoque de planificación y gestión ambiental.

## **3. Breve descripción del cantón**

### **3.1 Geografía**

El cantón de Turrialba pertenece a la provincia de Cartago, se encuentra entre las coordenadas geográficas WGS84: latitud 10,083812 N y 9,484900 N; longitud 83,819363 W y 83,311794 W. Cuenta con una extensión de 1643 km<sup>2</sup> los cuales se distribuyen en 12 distritos: Chirripó, La Suiza, Santa Cruz, Tayutic, Turrialba, Santa Teresita, Pavones, Tuis, Tres Equis, Santa Rosa, La Isabel y Peralta (MIDEPLAN, 2007).

El 39% de la población del cantón es urbana, esta se concentra en los distritos de Turrialba y La Suiza. Las actividades comerciales se concentran en el distrito de Turrialba.



### **3.2 Recursos naturales**

El 63% del cantón se encuentra bajo alguna categoría de protección por parte del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (Ortiz, 2009). Por tanto la mayor parte del cantón tiene restricciones para el uso del suelo, quedando así, tan sólo 37% del cantón para el desarrollo de actividades productivas.

Del 37% del cantón que se puede utilizar para la producción, el 91% cuenta con restricciones severas ya que corresponden a capacidades de uso del suelo de VI y VII (Ortiz, 2008). Esto implica que el uso agropecuario de los suelos es muy limitado según su capacidad.

Debido a que en el cantón existe gran cantidad de cultivos permanentes, específicamente de café y, por otra parte, cuenta con gran cantidad de área protegida; se registra que la mayor proporción del territorio (83%) tiene un uso adecuado, es decir un uso acorde con la capacidad de uso del recurso suelo. Esta situación se podría revertir en el tanto se den mayores cambios en las fincas cafetales hacia otras actividades productivas en busca de mejorar la rentabilidad de sus actividades.

Por otra parte, el cantón forma parte de tres cuencas en las cuales se concentra el 97% del territorio del cantón: Río Pacuare, Río Chirripó y Río Reventazón (en orden descendente). Las tres desembocan en la vertiente atlántica del país.

La mayor parte de la población turrialbeña se encuentra en la cuenca del río Reventazón, siendo la subcuenca del Turrialba donde se concentra la población urbana y por tanto la mayor presión sobre los recursos naturales, pues en ella se asienta la ciudad del mismo nombre.

### **3.3 Producción**

La mayor cantidad de trabajadores se concentra en el sector terciario y primario (79%). En el sector primario se destaca la producción de las siguientes actividades agropecuarias:

Café, ganadería de leche, caña de azúcar, frutales, avicultura, plátano, hortalizas, tilapia y granos básicos (Agencia de Servicios Agropecuarios de Turrialba, 2009).

Según el Instituto Nacional del Café (2008) El cantón de Turrialba es considerado como uno de los principales cantones productores del grano de oro, en el periodo 2007 – 2008 reportó una cosecha de 96 428 fanegas (1 fanega corresponde a una medida de capacidad que equivale a un volumen de 400 kilos) lo cual representa un 4% de la producción nacional (2 483 413 fanegas).

### **3.4 Población**

La proporción de hombres y mujeres es equitativa (51 y 49% respectivamente). La mayor parte de la población es rural (61%) (INEC, c2004). El porcentaje de población urbana podría ser aún mayor ya que se ha visto una migración hacia la ciudad de Turrialba en los últimos años. Lo anterior ocasiona mayor presión sobre los recursos naturales así como en los servicios que brindan las instituciones, gobierno local y gobierno central. El difícil acceso a estas zonas tiene implicaciones negativas en el desarrollo socio-económico de esta población.

De acuerdo con información de la CCSS (2008), la totalidad de población del cantón es de 72 118 personas. Cabe resaltar que el 5,2% de la población es indígena, la mayoría se concentra en el distrito de Chirripó, en las reservas indígenas.

Por otra parte, el nivel educativo en el cantón es relativamente bajo, pues no se cuenta con una cobertura en educación secundaria suficiente para atender la población graduada de primaria. Lo anterior también tiene una repercusión en el poco acceso a la educación universitaria. Esta situación se ve reflejada en los índices de pobreza del cantón, puesto que al no poder aspirar a ascender en su educación, los ingresos que generan sus labores son bajos.

Las principales causas de mortalidad reportadas en el hospital William Allen ubicado en el distrito de Turrialba, son muy similares a las principales causas de mortalidad a nivel nacional. Sin embargo cabe resaltar que enfermedades como la diarrea y gastroenteritis

actualmente no representan una causa de muerte muy frecuente a nivel nacional como sí lo parece ser en el cantón.

### 3.5 Actores involucrados

El cantón de Turrialba cuenta con gran número de organizaciones y/o asociaciones comunales de diversa índole. Esto implica que la mayoría de las personas se encuentran comprometidas en el quehacer de sus comunidades, con organizaciones como: Asociaciones de Desarrollo, Comités Comunales de Emergencias, Seguridad comunitaria, CME, asociaciones de productores, entre otros (Cuadro 20).

Cuadro 20. Breve descripción de los actores involucrados en el cantón de Turrialba.

No.	Actor	Objetivos o Actividades	Ubicación
1	Agencia de Servicios Agropecuarios de Turrialba del Ministerio de Agricultura y Ganadería	Promover y fomentar la eficiencia, sostenibilidad y competitividad de la producción agropecuaria del país, permitiéndoles a los agentes económicos de la producción, mayor y mejor integración a los mercados	Ciudad de Turrialba
2	Agencias bancarias	Ofrecer eficientemente servicios financieros universales y estandarizados	Ciudad de Turrialba
3	Asociación Gerontológica Costarricense	Trabaja por la dignificación de la Persona Mayor y la promoción de un envejecimiento activo	Distrito de Turrialba
4	Asociación Turrialbeña de Radioaficionados	Agremia radioaficionados del cantón	Distrito de Turrialba
5	Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillado Sanitario	Abastecimiento de agua potable para la población	En total son 64, se distribuyen a lo largo del cantón
6	Asociaciones de Desarrollo	Son entidades de interés público, aunque regidas por las normas del derecho privado, y como tales, están autorizadas para promover o realizar un conjunto de planes necesarios para desarrollar social, económica y culturalmente a los habitantes del área en que conviven, colaborando para ello con el Gobierno, las municipalidades y cualesquiera organismos públicos y privados. De esta misma forma se incorporan a las estrategias y planes de desarrollo regional y a la descentralización.	A lo largo de todo el cantón

No.	Actor	Objetivos o Actividades	Ubicación
7	Benemérita Cruz Roja Costarricense	Organización humanitaria auxiliar de los poderes públicos, que procura mejorar las condiciones de vida de la población más vulnerable	Ciudad de Turrialba
8	Bosque Modelo Reventazón	Es una organización formada por socios que participan de manera voluntaria. Es una iniciativa basada en la integración de capacidades y esfuerzos aportados por los socios con una visión y misión en común	Distrito de Turrialba
9	Caja Costarricense del Seguro Social	Mejoramiento en el acceso a los servicios de salud, atención con enfoque biosicosocial del proceso salud enfermedad, con una atención integral y continua de la salud de las personas y el ambiente, con énfasis en la promoción y prevención, fundamentada en la estrategia de Atención Primaria. Además de una participación activa de la comunidad en el autocuidado de la salud, ejecución de actividades y en la gestión de los servicios	Ciudad de Turrialba
10	Cámara de Turismo	Comprometidos con el desarrollo ordenado de la actividad turística y la visión de Turrialba como un Destino Turístico Emergente	Distrito de Turrialba
11	Centro Agrícola Cantonal	Agremian agricultores del cantón y organizan las Ferias del Agricultor	Distrito de Turrialba
12	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	Contribuir a la reducción de la pobreza rural promoviendo una agricultura y manejo de recursos naturales competitivo y sostenible, a través de la educación superior, investigación y cooperación técnica	Distrito de Turrialba
13	Centro de Ayuda Integral para Adultos con Discapacidad	Es un programa que ofrece a las personas con alguna discapacidad –entre los 18 y los 60 años– la oportunidad de recibir terapia física y recreacional, educación especial y, además, terapia ocupacional.	Distrito de Turrialba
14	Centros de Nutrición y Educación	Contribuir al bienestar actual y futuro de los niños y niñas, brindando servicios de salud en atención y protección diaria, nutrición preventiva, y promoción del crecimiento y desarrollo infantil con calidad, accesibles y equitativos; dirigidos a la niñez desde su periodo de gestación hasta los 13 años, a sus grupos familiares y comunidad, impulsando la participación social y el desarrollo integral del país	A lo largo de todo el cantón

No.	Actor	Objetivos o Actividades	Ubicación
15	Centros Educativos	Promover el desarrollo y consolidación de un sistema educativo de excelencia que permita el acceso de toda la población a una educación de calidad, centrada en el desarrollo integral de las personas y en la promoción de una sociedad integrada por las oportunidades y la equidad social	A lo largo de todo el cantón
16	Comisión de Manejo de Residuos de Turrialba	Es una organización formada por voluntarios que trabajan para fomentar, establecer y ejecutar un plan para el manejo de residuos en el cantón	Ciudad de Turrialba
17	Comisión de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del río Reventazón	Ejecutar y controlar el Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca alta del río Reventazón. Procurar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado a los pobladores de la cuenca	Cartago
18	Comité de deportes	Incrementar programas de recreación como alternativa de un mejor aprovechamiento del tiempo libre Velar por la administración y el mantenimiento de las instalaciones deportivas y recreativas existentes en el distrito Gestionar y coordinar la construcción de nuevas instalaciones con la respectiva comisión de apoyo, con base en los diagnósticos realizados de las necesidades locales. Programar y coordinar actividades deportivas y recreativas con las respectivas comisiones de apoyo de la Junta Directiva del Comité Cantonal, y entregar un cronograma	Distrito de Turrialba
19	Comité Municipal de Emergencias	Coordinar las acciones de prevención y la atención de emergencias, de las instituciones y demás formas de organización, estatal y no estatal, presentes en el cantón o localidad Elaborar un Plan Local de Prevención y Atención de Emergencias Promover y orientar la formación de Comités Comunales en distritos y poblados	Ciudad de Turrialba
20	Comités Comunales de Emergencias	Elaborar y mantener vigente un plan comunal de prevención y atención de emergencias, avalado por el CME. Debe contemplar las medidas de prevención y de respuesta inmediata y garantizar la participación activa de la comunidad	A lo largo de todo el cantón

No.	Actor	Objetivos o Actividades	Ubicación
21	Concejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial	Promueve el respeto y la exigibilidad de los derechos humanos de las personas con discapacidad, mediante el ejercicio de la rectoría y la generación de modelos de atención transferibles, para lograr servicios accesibles bajo los principios de igualdad de oportunidades, universalidad, diversidad y transversalidad	Distrito de Turrialba
22	Concejos Distritales	Inversión en los distritos en diversas obras en beneficio de la población del distrito al que pertenecen y promover la participación activa de las personas de la comunidad en la toma de decisiones	En todos los distritos del cantón
23	Consejo Nacional de Producción	Promoción de la capacidad competitiva del Sector Agropecuario Costarricense mediante una oferta de servicios que atienda los requerimientos de la cadena agroproductiva, mercadeo y financiamiento, así como la seguridad alimentaria y abastecimiento al sector público, a fin de promover el bienestar humano, económico y social del pequeño y mediano productor agropecuario	Distrito de Turrialba
24	Consejo Nacional de Vialidad	Planear, programar, administrar, financiar, ejecutar y controlar la conservación y la construcción de la Red Vial Nacional, en concordancia con los programas que elabore la Dirección de Planificación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes	Distrito de Turrialba
25	Correos y Telégrafos de Costa Rica	Proveedora de servicios postales, con la más amplia cobertura a nivel nacional, que integra a personas y aliados comerciales entre sí, satisfaciendo sus necesidades, con un servicio de calidad.	Ciudad de Turrialba
26	Cuerpo de Bomberos de Turrialba	Brindar a la sociedad costarricense protección cuando la vida, los bienes y el medio ambiente se encuentren amenazados por incendios y situaciones de emergencia, basados en los más altos principios humanos y en la búsqueda permanente de la excelencia	Ciudad de Turrialba
27	Dirección Regional del Ministerio de Educación Pública	Promover el desarrollo y consolidación de un sistema educativo de excelencia que permita el acceso de toda la población a una educación de calidad, centrada en el desarrollo integral de las personas y en la promoción de una sociedad costarricense integrada por las oportunidades y la equidad social.	Ciudad de Turrialba

No.	Actor	Objetivos o Actividades	Ubicación
28	Empresas Privadas	Fortalecer la capacidad de la mano de obra disponible en el territorio así como mejorar las condiciones de vida en el distrito con el fin de impulsar las actividades económicas que se desarrollan	A lo largo de todo el cantón
29	Equipos Básicos de Atención Integral en Salud	Mejoramiento real en el acceso a los servicios de salud, atención con enfoque biosicosocial del proceso salud enfermedad, con una atención integral y continua de la salud de las personas y el ambiente, con énfasis en la promoción y prevención, fundamentada en la estrategia de Atención Primaria. Además de una participación activa de la comunidad en el auto-cuidado de la salud, ejecución de actividades y en la gestión de los servicios.	A lo largo del cantón
30	Grupo de guías	Agremia los guías turísticos de Guayabo	Santa Teresita
31	Grupo de Macramé	Grupo comunitario para el manejo de residuos	Distrito de Turrialba
32	Grupo de mujeres (Noemy)	Grupo comunitario para el manejo de residuos	Distrito de Pavones
33	Grupo Grano de Oro	Grupo comunitario para el manejo de residuos	Distrito de Chirripó
34	Grupo Profesores Pensionados	Grupo comunitario para el manejo de residuos	Distrito de Turrialba
35	Grupos de seguridad comunitaria	Mejorar la calidad de vida mediante la participación y la organización comunitaria. Prevenir la incidencia delincriminal en las comunidades. Fomentar lazos de Solidaridad entre los vecinos (as). Fortalecer el Binomio Policía-Comunidad. Aumentar el sentimiento de seguridad ciudadana.	A lo largo de todo el cantón
36	Hogares Crea	Mejoramiento de la calidad de vida de los costarricenses como organización civil, atención a personas con drogadicción	Distrito de Santa Rosa
37	Instituto Costarricense de Electricidad	Mejorar la calidad de vida y el desarrollo económico y social, a través de un servicio de electricidad que supera las expectativas de bienestar, comodidad y progreso de todos los costarricenses	Ciudad de Turrialba

No.	Actor	Objetivos o Actividades	Ubicación
38	Instituto de Desarrollo Agrario	Entidad social, líder del desarrollo autogestionario de las comunidades rurales, que ejecuta la distribución eficiente de la tierra, procurando el suministro de servicios básicos para la consolidación de los asentamientos campesinos, el uso sostenible de los recursos naturales y contribuir de esta manera a la conservación de la paz social y a una justa distribución de la riqueza.	Distrito de Turrialba
39	Instituto Mixto de Ayuda Social	Trabajamos para el bienestar económico, el mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo social de la población en condición de pobreza. Facilitamos oportunidades, servicios y recursos con la participación de las familias, las comunidades nacionales e internacionales, el sector empresarial y la sociedad civil. Generamos conocimiento, desarrollamos, ejecutamos, financiamos y evaluamos planes y programas integrales y selectivos de cobertura regional y nacional, apoyados en la modernización tecnológica y en el fortalecimiento de las fuentes de ingresos. Nos regimos por los enfoques de derechos y de servicio al cliente, actuamos con transparencia, espíritu de servicio y solidaridad.	Ciudad de Turrialba
40	Instituto Nacional de Aprendizaje	es un ente público que prepara el trabajo productivo y propicia la generación de empresas con calidad y competitividad	Distrito de Turrialba
41	Instituto Nacional de Seguros	Ofrecer diferentes tipos de seguros y servicios de excelencia para contribuir al desarrollo económico y social de nuestros clientes y del país	Distrito de Turrialba
42	Juntas de educación	Son organismos auxiliares del Ministerio de Educación Pública y a través de los años, han venido realizando una labor de mucha importancia para que el proceso de enseñanza y aprendizaje que se imparte en las instituciones educativas oficiales, se brinde en la forma más amplia y adecuada posible	A lo largo de todo el cantón



No.	Actor	Objetivos o Actividades	Ubicación
43	Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones	<p>Agua: Gestión integrada y sostenible del recurso hídrico, que garantice la disponibilidad en cantidad, calidad y continuidad.</p> <p>Ambiente: Contribuir al desarrollo sostenible de CR mediante la conservación y uso racional de los recursos naturales.</p> <p>Energía: Proveer la energía y servicios asociados innovadores que el país requiere para un mayor desarrollo y competitividad sostenible.</p> <p>Minería: Facilitar el acceso y el aprovechamiento de los georecursos para el desarrollo humano sostenible que sean ambiental, social y económicamente viables.</p> <p>Telecomunicaciones: Garantizar que las telecomunicaciones se conviertan en una fuerza central para potenciar el desarrollo humano sostenible en un ambiente de convergencia inclusivo y solidario.</p>	Distrito de Turrialba
44	Ministerio de Obras Públicas y Transportes	<p>Planificar, construir y mejorar las carreteras y caminos nacionales.</p> <p>Mantener las carreteras y colaborar con las Municipalidades en la conservación de los caminos vecinales.</p> <p>Regular, controlar y vigilar el tránsito, sus consecuencias ambientales y el transporte por los caminos públicos.</p>	Distrito de Turrialba
45	Ministerio de Salud	Garantizar la protección y el mejoramiento del estado de salud de la población, mediante el ejercicio efectivo de la rectoría y el liderazgo institucional, con enfoque de promoción de la salud y participación social inteligente, bajo los principios de transparencia, equidad, solidaridad y universalidad	Ciudad de Turrialba
46	Ministerio de Seguridad Pública	Responsable de la protección de la soberanía nacional, la vigilancia, el mantenimiento del orden público y la seguridad de los habitantes, desarrollando acciones efectivas para la prevención del delito, colaborando en su represión y en apoyo a la defensa de los recursos naturales, en estricto cumplimiento del ordenamiento jurídico, bajo los principios de honestidad, disciplina y espíritu de servicio.	Ciudad de Turrialba

No.	Actor	Objetivos o Actividades	Ubicación
47	Mujeres de Aquiares	Grupo comunitario para el manejo de residuos	Distrito de Santa Rosa
48	Municipalidad de Turrialba	Dictar y ejecutar las políticas públicas locales para promover el desarrollo humano integral. Ejercer el poder público con el propósito de administrar los intereses y servicios locales. Gobernar el territorio con el propósito de asegurar su desarrollo sostenible. Dictar y ejecutar planes, programas y proyectos para lograr su autonomía financiera. Determinar y aplicar los mecanismos de consulta popular y participación ciudadana en el ámbito del cantón.	Ciudad de Turrialba
49	OIJ	Colaborar con el descubrimiento y verificación científica de los delitos y sus presuntos responsables	Distrito de Turrialba
50	Organizaciones de Productores	Mejorar condiciones económicas de los productores. Comercialización de los productos hortícolas. Implementar prácticas agrícolas sostenibles. Promover prácticas agroforestales y de conservación de los recursos naturales	A lo largo de todo el cantón
51	Pastoral Tayutic	Grupo comunitario para el manejo de residuos	Distrito de Tayutic
52	Patronato Nacional de la Infancia	La protección especial de la madre y el menor	Distrito de Turrialba
53	Policía de Tránsito	Controlar y regular el tránsito vehicular que utiliza las vías públicas y terrestres del país, para garantizar una prevención efectiva de accidentes, protección de la vida humana, del ambiente y bienes materiales, así como garantizar el libre desplazamiento de personas, vehículos y semovientes por todo el territorio nacional	Distrito de Turrialba
54	Radio Cultural	Animar la educación de la población, fomentar el rescate de la cultura y las buenas costumbres	Ciudad de Turrialba
55	RECOPE	Dedicada al negocio de los combustibles, con productos y servicios relacionados, suministrándolos a nuestros clientes y a la sociedad costarricense con eficiencia, calidad, responsabilidad social y ambiental, contribuyendo al desarrollo sostenible de Costa Rica	Distrito de Santa Rosa

No.	Actor	Objetivos o Actividades	Ubicación
56	Scouts	Contribuir, junto con otros agentes sociales, en la formación integral de un número creciente de niños, niñas y jóvenes, mediante un Programa Educativo acorde a sus necesidades y aspiraciones, de calidad, atractivo y enmarcado en los Fundamentos y en el Método Guía y Scout.	A lo largo de todo el cantón
57	Servicio Nacional de Salud Animal	Brindar servicios de calidad que permitan al sector pecuario integrarse al plan de desarrollo del país, facilitar el comercio de animales, productos y subproductos pecuarios en los mercados internacionales; vigilar, operar y negociar políticas en materia de su competencia, en la importación y comercio nacional; mediante una organización armonizada y equivalente, que asegure que las medidas veterinarias se basan en evaluación de riesgos para la salud animal y la salud pública veterinaria; gozando así del respeto y confianza de la comunidad nacional e internacional.	Distrito de Turrialba
58	Sub corredores	Restablecer y mantener la conectividad biológica entre las Áreas de Protección de la Reserva Biológica Amistad y Reserva Biológica Cordillera Volcánica Central; mejorando la calidad ambiental del entorno y contribuir así, a elevar la calidad de vida económica y social de las personas que se encuentran en dicho espacio	Balalaica, Central, Barbilla, Norte, Shara-Pacuare
59	Unidad de Manejo de la Cuenca del río Reventazón	Desarrollar actividades que garanticen el uso sustentable de los recursos naturales, sociales y económicos en aquellas cuencas donde el ICE	Distrito de Turrialba
60	Universidad de Costa Rica	Obtener las transformaciones que la sociedad necesita para el logro del bien común, mediante una política dirigida a la consecución de una verdadera justicia social, del desarrollo integral, de la libertad plena y de la total independencia de nuestro pueblo Estimula la formación de una conciencia creativa, crítica y objetiva en los miembros de la comunidad costarricense, lo que permite a los sectores populares participar eficazmente en los diversos procesos de la actividad nacional	Distrito de Turrialba

No.	Actor	Objetivos o Actividades	Ubicación
61	Universidad Estatal a Distancia	Ofrecer educación superior a todos los sectores de la población, especialmente a aquellos que por razones económicas, sociales, geográficas, culturales, etarias, de discapacidad o de género, requieren oportunidades para una inserción real y equitativa en la sociedad.	Distrito de Turrialba
62	Universidades Privadas	Ofrecer educación superior a la población	Distrito de Turrialba

#### **4. Jerarquización de los problemas o necesidades de cooperación técnica del cantón de Turrialba**

A continuación se muestra un breve análisis de las principales necesidades y problemáticas del cantón de Turrialba por eje estratégico de la maestría (Cuadro 21). El análisis se realizó tomando en consideración las necesidades detectadas y la posibilidad de intervención, esto debido a que el cantón presenta otras necesidades y problemáticas que no podrían ser objeto de intervención.

#### **5. Priorización de las necesidades detectadas**

La priorización de actividades se estableció de acuerdo al diagnóstico realizado anteriormente (Cuadro 22).

#### **6. Conclusiones**

Las actividades propuestas se han planteado con base en el diagnóstico realizado para el cantón de Turrialba, además cada actividad cuenta con el aval y apoyo de organizaciones locales, instituciones públicas y gobierno local, específicamente la Unidad de Gestión Ambiental.

Se priorizó seis necesidades del cantón con el fin de poder establecer acciones concretas encaminadas al desarrollo sostenible de Turrialba.

Cuadro 21. Principales necesidades del cantón de Turrialba por eje estratégico.

Problemas y/o necesidades detectadas	Criterios	Indicadores	Finalidad	Propuesta de intervención
<b>Planificación y Gestión Territorial</b>				
Ordenamiento y gestión territorial eficiente	Aplicación eficiente y oportuna de leyes, normas y reglamentos.	Pobreza (49%) y pobreza extrema (16%).	Disminuir la vulnerabilidad de la población.	Participar y dar apoyo para establecer un plan de ordenamiento territorial.
	Eficiente capacidad en el control del desarrollo urbano por parte del gobierno local.	Índice de Desarrollo Social (promedio distrital de 38,5).	Disminución en la presión sobre los recursos naturales.	Recopilar información relevante del cantón.
	Descentralización de los servicios y actividades comerciales en la ciudad de Turrialba.		Incremento en la calidad de los servicios.	Fortalecer la capacidad del personal municipal en el uso de equipo y software para la planificación y gestión territorial.
	Fomento al desarrollo cantonal sostenible.			
<b>Gestión del Riesgo</b>				
Trabajar en la planificación y ejecución de un plan de emergencias	Capacidad para gestionar fondos para las actividades de preparación, prevención y mitigación de la CME.	Sin programas de capacitación en la actualidad.	Incremento en la capacidad local para la atención de emergencias.	Participación activa en el CME.
	Reconocimiento de las labores de los integrantes del CME por parte de sus instituciones.	Vulnerabilidad socio económica (IDS de 38,5 promedio).	Disminución en la vulnerabilidad de la población.	Apoyo en la elaboración del plan de emergencias para el cantón de Turrialba.
	Articular y ejecutar capacitaciones sobre gestión del riesgo a miembros del CME y CCE por parte de la CNE.	43 organizaciones e instituciones componen el CME.	Aumento en la credibilidad de la CME.	Brindar apoyo en la atención de emergencias por actividad volcánica del Turrialba.

Gestión del Agua				
Apoyar a las ASADAS así como el acueducto municipal	Adecuar y asignar los recursos humanos y financieros que se requieran para la efectiva administración de los entes.	Reporte de mortalidad por infecciones gastrointestinales.	Adecuada administración de los acueductos.	Brindar apoyo en la coordinación y elaboración de talleres sobre calidad de agua del proyecto PREVDA-COMCURE.
	Fortalecer actividades de capacitación dirigido a ASADAS y a personal municipal.	Reporte de morbilidad por infecciones gastrointestinales.	Mejora en el servicio de agua potable.	Proponer actividades que traten temas de riesgo y ambiente en los talleres con los entes.
	Establecer mecanismos eficientes para la gestión adecuada de los acueductos y los recursos hídricos, evitando desperdicios del vital líquido.	Incidencia de parasitosis intestinal en la población.	Mejora en la calidad de vida de los habitantes.	
Gestión del Ambiente				
Elaborar el plan estratégico para la Unidad de Gestión Ambiental	Asignar recursos humanos y financieros necesarios para el trabajo eficiente de la Unidad.	Proyectos en materia ambiental desarticulados.	Proyectos articulados que buscan cumplir la visión y misión de la Unidad	Realizar un diagnóstico sobre el estado ambiental del cantón como insumo para el plan estratégico de la Unidad de Gestión Ambiental
	Especificar funciones de la Unidad de Gestión Ambiental y el Gestor Ambiental con el fin de evitar sobre cargo de funciones.	Asignación presupuestaria a la Unidad de Gestión Ambiental deficiente.	Mejora en la gestión ambiental del cantón con estrategias claras por parte del gobierno local.	Elaborar una propuesta de planificación estratégica de la Unidad en conjunto con el Gestor Ambiental.
	Motivar al personal de la Unidad de Gestión Ambiental mediante el aval del Alcalde y el Concejo Municipal.	Recargo de funciones al Gestor Ambiental Municipal.		
Mejorar el tratamiento de los residuos	Actualización constante de las tarifas de recolección y tratamiento de la basura.	70 Toneladas diarias de basura llegan al vertedero.	Mejora en el servicio de recolección y tratamiento de los residuos.	Establecer un manual de procedimientos para el manejo de residuos.
	Asignación de recursos financieros y maquinaria.	Cantidad de residuos reutilizados y reciclados.	Protección del ambiente manejando un relleno sanitario.	Apoyar a la elaboración de un plan estratégico de manejo de residuos.
	Fortalecimiento en la educación y conciencia ambiental de la población, especialmente en el rechazo de algunos productos.		Disminución en la contaminación medioambiental del vertedero	

	Coordinar con grupos comunales actividades de reciclaje y reutilización de residuos.		Generación de fuentes de empleo dignas para la población.	
Aumento en la presión del uso del suelo	Fomentar prácticas de conservación del suelo.	Cantidad de programas de buenas prácticas de manejo.	Asegurar un ambiente sano para las generaciones futuras.	Recopilar información sobre fincas beneficiarias del programa PREVDA – COMCURE.
	Promover prácticas agrosilviconservacionistas.	Tasa de erosión de suelos.	Asegurar la producción sostenible en el cantón.	
	Fomentar la diversificación de la producción acordes con la capacidad de uso de los suelos.			
Apoyo a la COMCURE en actividades de visualización y establecimiento de una propuesta para el registro contable de donaciones	Comunicar las actividades exitosas que se han desarrollado.	Desconocimiento por parte de la población de la autoridad de cuenca.	Fomentar y dar a conocer las actividades de la COMCURE y el proyecto PREVDA.	Apoyar los procesos de visualización del proyecto PREVDA – COMCURE.
	Es necesaria una política de registro de los donativos o regalos para efectos de la transparencia de la información contable – financiera para información y toma de decisiones.	Cantidad de proyectos financiados por entidades gubernamentales, no gubernamentales y otros países.	Mejora en el registro contable de donaciones y regalos realizados a la COMCURE.	Elaborar un manual de procedimientos para el registro contable de donaciones y regalos.

Cuadro 22. Priorización de las necesidades detectadas en el cantón de Turrialba por eje temático y líneas de acción.

No.	Problemas y/o necesidades detectadas	Eje temático	Priorización de actividades	Línea de acción
1	Trabajar en la planificación y ejecución de un plan de emergencias cantonal actualizado.	Gestión del riesgo	Ubicar geográficamente los hidrantes de la ciudad de Turrialba Establecer las bases para establecer un plan de emergencias cantonal.	Servicios
2		Gestión del riesgo	Brindar apoyo al Comité Municipal de Emergencias en la atención de emergencia volcánica del Turrialba.	Servicios
3	Apoyar a las Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados Sanitario así como el acueducto municipal para garantizar la calidad del agua.	Gestión del agua	Coordinación para llevar a cabo la capacitación sobre calidad de agua. Taller de capacitación a personas de ASADAS sobre calidad de agua.	Capacitación
4	Falta de planificación y una inadecuada gestión territorial.	Planificación y gestión territorial	Capacitar al personal municipal en el uso de Sistemas de Información Geográfica.	Capacitación
5			Capacitar a personas en el uso del GPS.	Capacitación
6			Elaborar manuales prácticos para el uso de GPS y Sistemas de Información Geográfico.	Docencia/ capacitación
7	Mejorar el tratamiento de los residuos.	Gestión Ambiental	Elaborar un manual de procedimientos para el manejo de residuos.	Administración
8	Aumento en la presión del uso del suelo.	Gestión ambiental	Establecer y actualizar una base de datos sobre beneficiarias (os) del proyecto PREVDA en Turrialba.	Servicios



9	Necesidad de establecer una estrategia para la Unidad de Gestión Ambiental Municipal de Turrialba.	Gestión ambiental	Elaborar una propuesta para el plan estratégico para la Unidad de Gestión Ambiental Municipal de Turrialba.	Investigación
10	Generales	Planificación y Gestión Territorial, Riesgos, Agua y Ambiente.	Cooperar con la UGN y la COMCURE en actividades de visibilidad del proyecto PREVDA y el plan de manejo de la COMCURE.	Servicios
11		General	Elaborar un manual de procedimientos para el registro contable de donaciones y regalos.	Administración

Las problemáticas ambientales y actividades propuestas se enmarcan en el uso del suelo, el manejo de residuos y la planificación del gobierno local en asuntos ambientales.

Las necesidades en planificación y gestión territorial se centran en capacitar al personal municipal en el uso de herramientas tecnológicas eficientes, ofreciendo instrumentos de fácil acceso para quienes deseen manejar estas herramientas.

Por su parte, las actividades propuestas para la gestión de riesgo buscan dar apoyo al Comité Municipal de Emergencias para estructurar un plan de emergencias para el cantón y participar de manera activa en dicho comité con el fin de poder conocer y sistematizar experiencias en atención de emergencias que puedan ayudar en el futuro.

En cuanto a la gestión del agua se ha propuesto dar capacitación a diferentes entes administradores con el fin de poder despertar el interés y el trabajo coordinado en minimizar las vulnerabilidades de los distintos acueductos.

Las necesidades en los cuatro ejes están interrelacionados, por lo que acciones que se han propuesto, por ejemplo en planificación y gestión territorial tienen una incidencia en los recursos naturales. Así como también tienen injerencia en aspectos socio-económicos del cantón.

## **C. CAPÍTULO III. PLAN GENERAL DE TRABAJO**

### **1. Introducción**

El cantón de Turrialba representa el 52% de la provincia de Cartago, en ella se encuentran tres grandes cuencas: Chirripó, Pacuare y Reventazón. La población urbana se concentra en el distrito de Turrialba y La Suiza. En el centro de la ciudad de Turrialba se concentra la población y las actividades comerciales, generando una mayor presión en los recursos naturales del territorio.

La situación socio-económico de los últimos años ha provocado una problemática importante en el cantón teniendo un impacto en la calidad de vida de los habitantes y en los recursos naturales. El cantón cuenta con múltiples necesidades de cooperación, por esta razón fue necesario plantear una jerarquización de las necesidades detectadas de mayor relevancia y enfocar acciones para trabajar en la solución de esas problemáticas.

El presente trabajo propone acciones concretas dirigidas a cooperar con actores presentes en el cantón con el fin de coordinar esfuerzos en la consecución de soluciones factibles para las problemáticas detectadas. El trabajo cuenta con dos partes: la primera plantea una jerarquización de las necesidades detectadas y en la segunda se estipula la propuesta de intervención en la que se plantea, además, los principales resultados esperados de las acciones propuestas y un tiempo estipulado para realizarlas.

Las actividades propuestas se espera que fortalezcan los procesos en planificación y gestión territorial de los riesgos, agua y ambiente tomando en consideración el enfoque de género y multiculturalidad, en el cantón.

### **2. Objetivos**

#### **2.1 Objetivo general**

Priorizar las actividades o intervenciones de cooperación técnica en el cantón de Turrialba, Cartago, Costa Rica; en base a las líneas de acción de educación y capacitación, servicios, investigación y administración y los ejes temáticos de la Planificación y gestión territorial, de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género

## **2.2 Objetivos específicos**

- Priorización de las actividades o intervenciones de capacitación propuestas en la perspectiva de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente.
- Priorización de las actividades o intervenciones de servicios propuestas en la perspectiva de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente.
- Priorización de las actividades o intervenciones de investigación propuestas en la perspectiva de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente.
- Priorización de las actividades o intervenciones de administración propuestas en la perspectiva de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente.

## **3. Listado de necesidades detectadas en base a prioridades**

1. Trabajar en la planificación y ejecución de un plan de emergencias. El cantón de Turrialba tiene múltiples amenazas de diversa índole, cuenta con una vulnerabilidad variable y con un potencial muy grande e importante en la capacidad local.
2. Apoyar a las Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillado Sanitario así como el acueducto municipal. El cantón cuenta con gran cantidad de entes administradores (63 ASADAS, comités de acueducto rural y el acueducto municipal), cada uno cuenta con características y capacidades diferentes.
3. Falta de planificación y una inadecuada gestión territorial. Esta problemática tiene un impacto negativo en la calidad de vida en la población de las áreas urbanas y rurales.
4. Mejorar el tratamiento de los residuos. La situación del vertedero (Anexo 2) constituye una amenaza antropológica importante en la ciudad de Turrialba, recibe en promedio 72 toneladas de basura diaria, lo cual empeora la situación del botadero. No se cuenta con un plan de manejo para el vertedero sin embargo se ha trabajado en el diseño de un centro de acopio para residuos sólidos y el tratamiento de residuos orgánicos.

5. Aumento en la presión del uso del suelo. Si bien es cierto la mayor parte del cantón tiene un uso del suelo acorde a su capacidad no deja de tener relevancia la presión que ejerce la población en el uso intensivo del suelo al enfrentar una situación desfavorable en los precios del café, el cual constituye un cultivo permanente.
6. Elaborar un plan estratégico para la Unidad de Gestión Ambiental. La Unidad de Gestión Ambiental requiere establecer una planificación con el fin de poder articular mejor los proyectos y contar con el aval de la alcaldía y el Concejo Municipal.
7. Apoyo a la COMCURE en actividades de visualización (Anexo 3) así como en labores de contaduría con el fin de cumplir con la normativa existente.

#### **4. Plan general de trabajo**

El plan de actividades se presenta de acuerdo a la jerarquización de las necesidades detectadas anteriormente. En el cuadro 23 se resume las actividades propuestas, los indicadores, la factibilidad así como los productos o resultado esperados.

Cuadro 23. Actividades de intervención propuestas, acordes con las necesidades detectadas en el cantón de Turrialba.

No.	Actividad	Indicadores	Factibilidad	Resultados o productos esperados	Líneas de acción	Eje temático	Tiempo de ejecución
1	Establecer una base para la elaboración del plan de emergencias cantonal.	Actualización de la información pertinente Levantamiento de información relevante.	Interés expreso por parte del Comité Municipal de Emergencias.	El CME cuenta con una base sólida para elaborar el plan de emergencias cantonal.	Servicio	Gestión del Riesgo	14 meses
2	Cooperación técnica y administrativa al Comité Municipal de Emergencias en la atención de la emergencia por erupción del Volcán Turrialba.	Tiempo dedicado a la atención de la emergencia. Procesos en los que se participó.	Interés expreso por parte del Comité Municipal de Emergencias y la Municipalidad de Turrialba.	La atención de la emergencia volcánica es eficiente. Las lecciones aprendidas constituyen una base importante para realizar recomendaciones en la elaboración del plan de emergencias cantonal.	Servicio	Gestión del Riesgo	1 mes
3	Capacitar a personas de ASADAS sobre calidad de agua.	Más de 30 personas capacitadas. Más de 15 entes administradores capacitados.	Interés por parte de los entes administradores así como del proyecto PREVDA-COMCURE.	Los entes administradores se informan sobre métodos de desinfección para mejorar la calidad de agua de sus acueductos Se promueve el apoyo y trabajo entre ASADAS.	Docencia	Gestión del Agua	3 meses
4	Elaborar un manual práctico para el uso de GPS.	5 Unidades Municipales que cuentan con el manual.	La reproducción de los ejemplares será financiado por la Municipalidad y con inversión personal.	El manual puede ser utilizado por cualquier persona para aprender a utilizar el GPS de manera práctica.	Docencia	Planificación y Gestión Territorial	9 meses

No.	Actividad	Indicadores	Factibilidad	Resultados o productos esperados	Líneas de acción	Eje temático	Tiempo de ejecución
5	Elaborar un manual práctico para el manejo del programa ArcGis 9,2.	5 Municipales que cuentan con el manual.	La reproducción de los ejemplares será financiado por la Municipalidad y con inversión personal.	El manual puede ser utilizado por cualquier persona para aprender a utilizar el programa de manera práctica.	Docencia	Planificación y Gestión Territorial	9 meses
6	Capacitar al personal municipal en el uso de equipo y software para la planificación y gestión territorial.	7 personas capacitadas.	La actividad cuenta con el aval de jefes de departamento, muchos de los cuáles han solicitado la capacitación.	El personal municipal es capaz de utilizar las herramientas tecnológicas para facilitar la toma de decisiones relacionadas con la planificación y gestión territorial de los riesgos, agua y ambiente.	Docencia	Planificación y Gestión Territorial	9 meses
7	Elaborar un manual para el manejo de residuos.	Pertinencia del mismo.	Solicitud expresa por la Unidad de Gestión Ambiental Municipal.	La cantidad de basura que llega al vertedero es menor. Incentivar la generación de empleo en el manejo integrado de residuos.	Administración	Gestión Ambiental	10 meses
8	Establecer y actualizar una base de datos sobre beneficiarias (os) del proyecto PREVDA en Turrialba.	Más de 10 fincas ubicadas geográficamente.	Solicitud expresa por la COMCURE, anuencia e interés por parte del MAG.	Fortalecer de los sistemas de información para la acción en planificación y gestión territorial de los riesgos, agua y ambiente.	Servicio	Gestión Ambiental	5 meses
9	Elaborar una propuesta para el plan estratégico para la Unidad de Gestión Ambiental Municipal.	Pertinencia del plan.	Interés por parte de la Unidad de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Turrialba.	Las actividades que ejecuta la Unidad de Gestión Ambiental son articuladas. Contribuir a la inserción de	Investigación	Gestión Ambiental	13 meses

No.	Actividad	Indicadores	Factibilidad	Resultados o productos esperados	Líneas de acción	Eje temático	Tiempo de ejecución
	de Turrialba.			la Planificación y gestión territorial de los riesgos, agua y ambiente con enfoque de género y multiculturalidad en procesos de desarrollo local.			
10	Fortalecer a la COMCURE en las actividades de visualización y comunicación.	Participación en 4 eventos de visibilidad de la COMCRE y el proyecto PREVDA y 3 boletines elaborados.	Interés expresa por parte de la COMCURE.	Las personas tienen conocimiento sobre la COMCURE y se sensibilizan sobre la importancia de la misma.	Servicio	Planificación	12 meses
11	Establecer un manual de procedimientos para el registro contable de donaciones y regalos para la COMCURE.	Pertinencia del manual.	Interés expreso por la COMCURE.	Fortalecer a la autoridad de cuenca en toma de decisiones con base en información contable de las donaciones y regalos recibidos.	Administración	Planificación	4 meses

## **D. CAPÍTULO IV. INTERVENCIONES REALIZADAS**

### **BASE PARA ELABORAR EL PLAN DE EMERGENCIAS PARA EL CANTÓN DE TURRIALBA (Intervención 1)**

#### **1. Introducción**

El cantón de Turrialba es considerado un territorio multi-amenaza, por la presencia de varias amenazas, a saber: deslizamientos, inundaciones, sismos y volcánica. Cada una de las amenazas mencionadas anteriormente se han concretado en declaratorias de emergencias establecidas por decreto ejecutivo, al menos en los últimos sesenta años, la más reciente fue debido a la actividad del volcán Turrialba.

Los factores de vulnerabilidad física, económica, social, ambiental, política, educativa, institucional y estructural así como las amenazas anteriormente mencionadas determinan áreas de alto riesgo en el cantón. Esta situación conlleva a la necesidad de establecer un plan de emergencias eficiente que sea construido de manera participativa por los miembros del Comité Municipal de Emergencias (CME).

La gran cantidad de instituciones que conforman el CME de Turrialba constituye una ventaja comparativa importante. El CME de Turrialba es reconocido por ser uno de los comités municipales de emergencias más activos y participativos del país, sin embargo no está exento de las problemáticas internas debido, sobre todo, a la falta de incentivos y reconocimiento del trabajo que prestan a la comunidad por parte de las instituciones a las que pertenecen. La falta de acompañamiento eficiente por parte de la Comisión Nacional de Prevención y Atención de Emergencias (CNE) también es un factor desmotivador.

Es importante que los integrantes del CME de Turrialba trabajen de manera conjunta para poder elaborar un plan de emergencias acorde con las capacidades y necesidades de las instituciones que lo conforman, la participación activa de los miembros en la elaboración del plan es crucial para que el cantón cuente con un plan de emergencias eficiente. Sin embargo, se puede establecer una base para la elaboración del plan de emergencias con información existente, levantamiento de información relevante y experiencia en la atención de emergencia.



El presente documento trata de informar la manera en la que se establecieron las bases para el plan de emergencias de Turrialba.

## **2. Justificación**

El riesgo es determinado por tres factores: amenaza, vulnerabilidad y capacidad. Los aspectos en los que se puede trabajar con mayor facilidad lo constituyen la reducción de la vulnerabilidad y el aumento en la capacidad.

El trabajo en planes de emergencia es de suma importancia para trabajar en la capacidad de los miembros del CME y la población para afrontar las situaciones de emergencia con mayor agilidad, estableciendo los procedimientos para las acciones necesarias.

El plan de emergencias también contempla aspectos importantes de preparación y prevención de desastres, definiendo las necesidades de capacitación en las localidades más vulnerables del cantón.

Las bases del plan de emergencia pueden servir para que el CME se motive en trabajar el plan de emergencias.

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo general**

Establecer una base para la elaboración del plan de emergencias para Turrialba.

### **3.2 Objetivos específicos**

- Georeferenciar y elaborar mapas temáticos con información relevante para la planificación y atención de emergencias en el cantón de Turrialba.
- Detallar de manera resumida el procedimiento que se debe seguir para realizar el manejo de suministros de manera efectiva y eficiente con el fin de agilizar el trabajo en el momento que se presente una emergencia.

- Elaborar propaganda dirigida a la población sobre la prevención y preparación como insumo para ser utilizado en capacitaciones y campañas de sensibilización por parte del comité municipal de emergencias.

#### **4. Metodología**

Se recopiló información a través de entrevistas con personal del CME de Turrialba, específicamente quienes trabajaron durante la atención de la emergencia del volcán Turrialba con el fin de poder sistematizar información relevante para la elaboración del plan de emergencias cantonal. También se realizó una búsqueda de información bibliográfica y geográfica para la elaboración de mapas con programas de SIG.

Se georeferenciaron los hidrantes ubicados en la ciudad de Turrialba con un GPS Garmin e – trex y la colaboración del cuerpo de bomberos. Luego se utilizó programas de Sistemas de Información Geográfica (GPS Utility y ArcGis) para poder elaborar el mapa de ubicación de los hidrantes sobre la hoja cartográfica que cubre la ciudad de Turrialba.

Por otra parte, se elaboró el material divulgativo sobre prevención y preparación ante las amenazas presentes en el cantón, con la información recopilada y mediante el programa Publisher de Microsoft.

#### **5. Resultados**

Se elaboró la base para el plan de emergencias de Turrialba, el cual fue entregado al Coordinador del Comité Municipal de Emergencias (Anexo 4).

Se logró recopilar información relevante que servirá de insumo para la toma de decisiones del CME.

A pesar de que no fue un objetivo planteado en un principio, es importante resaltar el hecho de que durante la georeferenciación de hidrantes se logró capacitar al personal del cuerpo de bomberos en el uso del GPS para la toma de coordenadas geográficas (Anexo 5).

De esta manera, con colaboración de un profesional, se les facilita el trabajo de ubicar los puntos en un mapa.

Por otra parte, la participación durante la atención de la emergencia volcánica fue sumamente importante para establecer procedimientos y recopilar información de instituciones que integran el CME.

La elaboración de material divulgativo tomó en consideración diferentes escenarios de desastre: deslizamientos, inundaciones, volcánica y sísmica. Además se utilizó lenguaje inclusivo, sencillo y muy ilustrativo con el fin de que la información fuera accesible a la mayor parte de la población.

## **6. Conclusiones**

- Se elaboraron mapas temáticos de información relevante para que estén a disposición del CME y se pueda facilitar la toma de decisiones (Anexo 6).
- Se georeferenciaron los hidrantes ubicados en el centro de la ciudad de Turrialba con la colaboración del cuerpo de bomberos.
- Los hidrantes ubicados muestran un distanciamiento adecuado, tomando en consideración la legislación nacional determina una distancia de no más de 180 metros entre hidrantes.
- Se logró precisar de manera resumida y detallada el procedimiento adecuado para el manejo de suministros de forma efectiva y eficiente.
- Se elaboró material para la divulgación de información relevante que puede ser suministrado a la población en general (Anexo 7).

## **7. Recomendaciones**

- La georeferenciación de los hidrantes fue una iniciativa importante que requiere de seguimiento por parte del cuerpo de bomberos.
- Es importante que los miembros del CME realicen un análisis de la información recopilada con el fin de realizar los ajustes que consideren necesarios
- Se debe aprovechar la experiencia de los integrantes del CME en la atención de emergencias para sistematizar las experiencias aprendidas e integrarlas al plan de emergencias cantonal.

## **COOPERACIÓN TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA PARA LA ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA DE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA DEL TURRIALBA. (Intervención 2)**

### **1. Introducción**

El Volcán Turrialba constituye, actualmente, uno de los volcanes más activos del país. El pasado 5 de enero del 2010 el volcán expulsó ceniza (Anexo 8) llegando a afectar incluso el valle central del país (a más de 40 km del volcán). Las emanaciones de gases y explosiones de cenizas obligaron a autoridades locales y nacionales a movilizar recursos para atender las afectaciones en los medios de vida de la población (Anexo 9) y en la atención de personas y animales afectados. La actividad volcánica logró abrir dos cráteres en la pared Sur – Sur Oeste del volcán, los cuales posteriormente se unieron formando uno solo. La emanación de gases también se incrementó registrándose la presencia de azufre y cloro.

El CME realizó capacitaciones en dos comunidades cercanas al volcán en la preparación y prevención para la emergencia volcánica realizando tres simulacros. Dichos simulacros fueron de gran ayuda para atender la emergencia, uno de los mayores logros fue mejorar la coordinación interinstitucional.

La atención de la emergencia volcánica requirió la movilización de recursos, tanto económicos como humanos, por parte del Comité Municipal de Emergencias de Turrialba (CME de Turrialba) y la Comisión Nacional de Emergencias (CNE).

Durante los simulacros y aún en la atención de la emergencia hubo experiencias aprendidas de gran relevancia por parte de los miembros del CME. Por esta razón es importante sistematizar las lecciones aprendidas con el fin de realizar la transición oportuna de una cultura de reacción ante emergencias a una de prevención, preparación y mitigación.

El presente documento trata de recopilar la información sobre la cooperación técnica y administrativa brindada durante la atención de la emergencia del volcán Turrialba y presentarla de manera sistemática.

## **2. Justificación**

El Comité Municipal de Emergencias (CME) de Turrialba cuenta con gran cantidad de organizaciones e instituciones estatales y no gubernamentales, sin embargo las labores dentro del CME constituyen una recarga de trabajo para la mayoría de funcionarios por lo que requiere de apoyo técnico y administrativo substancial para llevar a cabo las labores que le corresponden.

La atención de emergencias es una parte importante en la gestión del riesgo pues la capacidad institucional puede disminuir los impactos en los medios de vida de la población y en los damnificados.

El fortalecimiento de las capacidades locales en atención de emergencias y reducción del riesgo son clave para la gestión de riesgo a nivel municipal, constituyen parte de los nuevos principios que orientan las políticas y estrategias de CEPREDENAC.

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo general**

Brindar la cooperación técnica y administrativa necesaria al Comité Municipal de Emergencias (CME) para la atención de la emergencia volcánica por actividad del Volcán Turrialba.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Administrar de manera eficiente y transparente los insumos almacenados en la bodega ubicada en el cuerpo de bomberos en Turrialba.
- Coordinar la movilización de insumos requeridos por el albergue, puesto de mando e integrantes del CME para llevar a cabo sus labores.
- Dar asistencia técnica para el monitoreo de la lluvia ácida en zonas aledañas al volcán.
- Ubicar geográficamente posibles pistas de aterrizaje en Turrialba para el traslado de posibles heridos o insumos necesarios.
- Reproducir la información fotográfica y de video de la situación del volcán y acciones realizadas por parte del CME para su divulgación.

#### **4. Metodología**

Se recopiló información contenida en informes y formularios, posterior a la atención de la emergencia volcánica del 5 de enero del 2010. La información fue digitalizada para poder establecer y manipular las bases de datos con el fin de poder sistematizar la experiencia, realizar un análisis de las acciones realizadas y las recomendaciones pertinentes. Las actividades de mayor relevancia realizadas durante la atención de la emergencia volcánica se pueden dividir en cuatro:

##### **4.1 Administración de suministros**

Se utilizaron los formularios elaborados por la CNE para la correcta administración de la bodega localizada en el cuerpo de bomberos en Turrialba. Además, se realizó una inducción a un voluntario sobre el manejo de la bodega para tener apoyo en las labores de administración de la misma.

Se coordinó con la Unidad de Transportes, la Comisión Nacional de Emergencias y la Universidad de Costa Rica para movilizar los suministros a las personas que lo requerían.

##### **4.2 Monitoreo de acidez**

En coordinación con la Universidad de Costa Rica, la fuerza pública y el parque nacional volcán Turrialba se procedió a realizar un muestreo de la acidez en aguas superficiales cercanas al volcán con un medidor de pH y se ubicaron los puntos con GPS. Las aguas superficiales muestreadas correspondieron a quebradas y una captación de naciente ubicada en las faldas del volcán.

##### **4.3 Pistas de aterrizaje**

Se utilizó el GPS y se visitó dos lugares donde se podría establecer pistas de aterrizaje para pequeñas avionetas, en coordinación con personal del hospital William Allen y la municipalidad de Turrialba. Una vez ubicados los puntos se elaboraron mapas de ubicación sobre hojas cartográficas con el fin de poder conocer la longitud y ubicación de las pistas de aterrizaje.

#### **4.4 Reproducción de material**

Se utilizó la computadora para grabar en discos compactos las labores que se realizaron por parte del CME así como imágenes del sobrevuelo realizado el 09 de enero del 2010 para divulgar entre la población la situación del coloso e informar a las instituciones gubernamentales sobre la atención de la emergencia.

### **5. Resultados**

A continuación se muestran los resultados de las diversas actividades realizadas durante la atención de la emergencia. El presente informe fue entregado al CME de Turrialba (Anexo 10).

#### **5.1 Administración de suministros**

Al inicio de la emergencia se distribuyeron suministros sin utilizar los formularios de la CNE debido a que no estaban disponibles. Los primeros suministros se registraron el día 06 de junio provenientes de la Universidad de Costa Rica, municipalidad de Turrialba y la Comisión Nacional de Emergencias.

En un principio se manejaban dos bodegas, una ubicada en el plantel municipal que almacenaba cobijas y espumas (colchonetas) y la otra localizada en el cuerpo de bomberos de Turrialba donde se tenía suministros de oficina.

Posteriormente, la Comisión Nacional de Emergencias, otras instituciones (tales como la Municipalidad, Universidad de Costa Rica, Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial, entre otras) y la compra de suministros obligó a la CME realizar las gestiones necesarias para habilitar otra bodega ubicada en las instalaciones de la Universidad de Costa Rica. La administración de ésta estuvo a cargo de personal de la misma universidad.

En la figura 30 se muestra la mayor cantidad de suministros que fueron almacenados en la bodega ubicada en el cuerpo de bomberos.



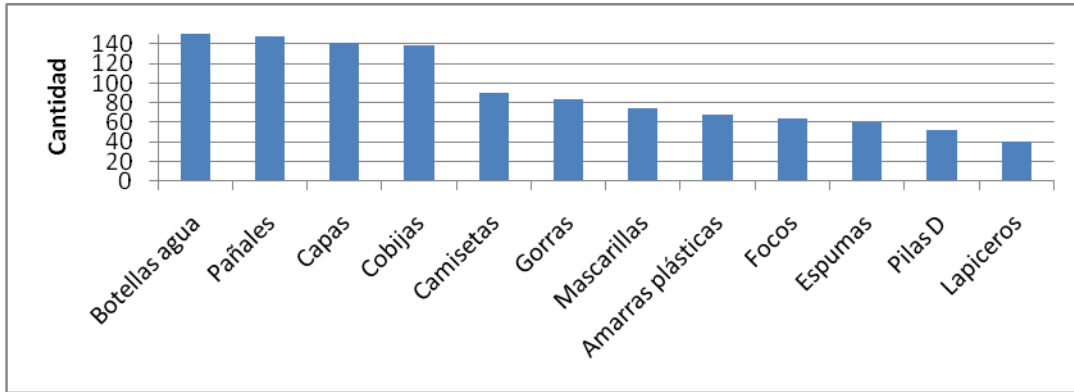


Figura 30. Suministros de mayor demanda de la bodega del plantel municipal y el cuerpo de bomberos de Turrialba.

La información presentada en la figura anterior es de mucha utilidad ya que permite conocer cuáles son los suministros que más se utilizan en la atención de una emergencia similar a la presentada el 5 de enero, donde cobran una importancia relevante los suministros que se requieren para labores en campo. La bodega del cuerpo de bomberos almacenaba suministros de alta demanda por parte de integrantes del CME con el fin de poder realizar el trámite y transporte de manera más eficiente.

Debido a las condiciones climáticas de las áreas aledañas al volcán las capas, cobijas y mascarillas fueron los suministros de mayor demanda. Sin embargo también hubo algunos suministros que no fueron utilizados y ocuparon espacio de la bodega de manera innecesaria, por ejemplo cubre bocas, escobas, palos de piso y jabón en barra.

En la figura 31 se muestra los suministros que fueron transportados al albergue, provenientes de la bodega del plantel municipal y el cuerpo de bomberos de Turrialba.

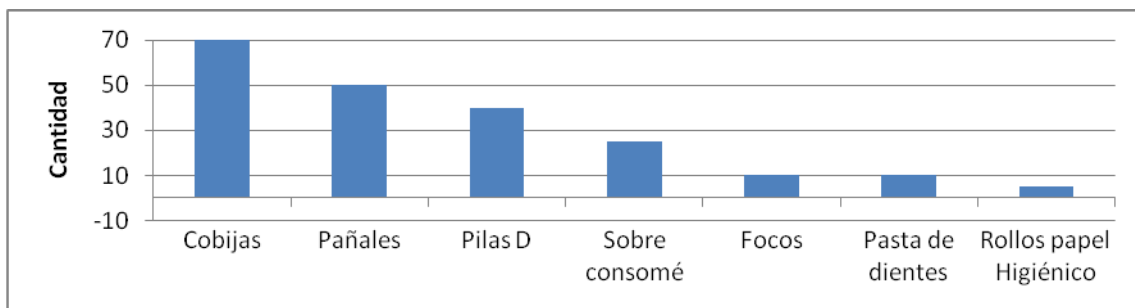


Figura 31. Suministros de mayor demanda por parte del albergue de las bodegas del plantel municipal y el cuerpo de bomberos.

La mayor cantidad de artículos solicitados en el albergue fueron suministros como cobijas, pañales y pilas (baterías) para focos.

En un principio no existía una buena coordinación con el área de logística, ocasionando problemas en la atención de la necesidad de suministros. Sin embargo esta situación se arregló de manera sencilla dándole la responsabilidad al área de logística de conocer las necesidades de todas las unidades del CME para realizar las gestiones correspondientes.

Se debe resaltar que hubo faltante de suministros importantes que no fueron satisfechas a cabalidad, un ejemplo claro fue la necesidad de utilizar mascarillas “full face”, las cuáles entraron en bodega hasta el día 16 de enero, es decir 11 días después del inicio de la emergencia.

## 5.2 Monitoreo de acidez en aguas superficiales

En el parque nacional volcán Turrialba se encuentra una captación de agua para el consumo humano de los poblados de San Juan Norte y San Juan Sur. Por esta razón se realizó una visita de campo para conocer la acidez en la toma de la naciente y quebradas aledañas (Cuadro 24).

Cuadro 24. Registro de pH en el muestreo de aguas superficiales.

Lugar	pH más bajo	pH más alto
Captación de naciente	7,6	7,8
Quebradas o ríos	6,87	7,7

A pesar de que se esperaba tener pH bajos que demostraran la influencia de la lluvia ácida, los datos muestran una situación prácticamente básica en el agua muestreada. Se esperaba obtener pH bajos que demostraran la influencia de la lluvia ácida. A pesar de que la flora se observaba evidentemente afectada por la lluvia ácida no se observaron datos que confirmaran la afectación en el agua superficial. Por esta razón se decidió tomar una muestra de agua estancada en un camino cercano para conocer si efectivamente había evidencia de la lluvia ácida, obteniendo un resultado positivo de 4,9 de pH.

Probablemente el agua superficial de la captación de naciente y las quebradas muestran datos de acidez básicos debido a que no se compone únicamente por lluvia ácida, además de que la mayor parte de la lluvia ácida es interceptada por la vegetación.

### **5.3 Pistas de aterrizaje**

El 8 de enero se realizó el levantamiento con GPS de las dos pistas de aterrizaje consideradas por el CME para ser reactivadas. Para cada pista de aterrizaje se elaboraron dos mapas, en las figuras 32 (Anexo 11) se muestra la pista de aterrizaje de Angostura y en las figuras 33 (Anexo 12) se muestra los mapas de la pista de aterrizaje de Atirro.

La pista de aterrizaje de Angostura era una pista antigua que se había abandonado y actualmente se encuentra cubierta por la producción de caña de azúcar.

Por su parte, la pista de aterrizaje de Atirro se ubica cerca de cultivos de caña de azúcar de una organización cañera, pero completamente despejada. Sin embargo la propietaria del terreno no pudo ser localizada el día de la visita.

Según las figuras anteriores, la pista de aterrizaje de mayor longitud la constituye la ubicada cercana a Angostura, sin embargo la pista de Atirro, a pesar de que es más pequeña, cuenta con características más apropiadas en cuanto a topografía y accesibilidad.

### **5.4 Reproducción de material fotográfico**

Se elaboraron más de 20 discos compactos con información fotográfica de la actividad volcánica del Turrialba (figura 34), actividades realizadas por el CME, inspecciones a lugares aledaños al volcán y el sobre vuelo realizado el 09 de enero del 2010.

Esta información sirvió para divulgar los trabajos que realizó el CME durante la atención de la emergencia y la actividad del volcán Turrialba a la población turrialbeña y los altos jerarcas de instituciones involucradas en la atención de la emergencia e incluso a reporteros nacionales e internacionales que solicitaron este tipo de información.

## Pista de Aterrizaje cercano Angostura, Turrialba

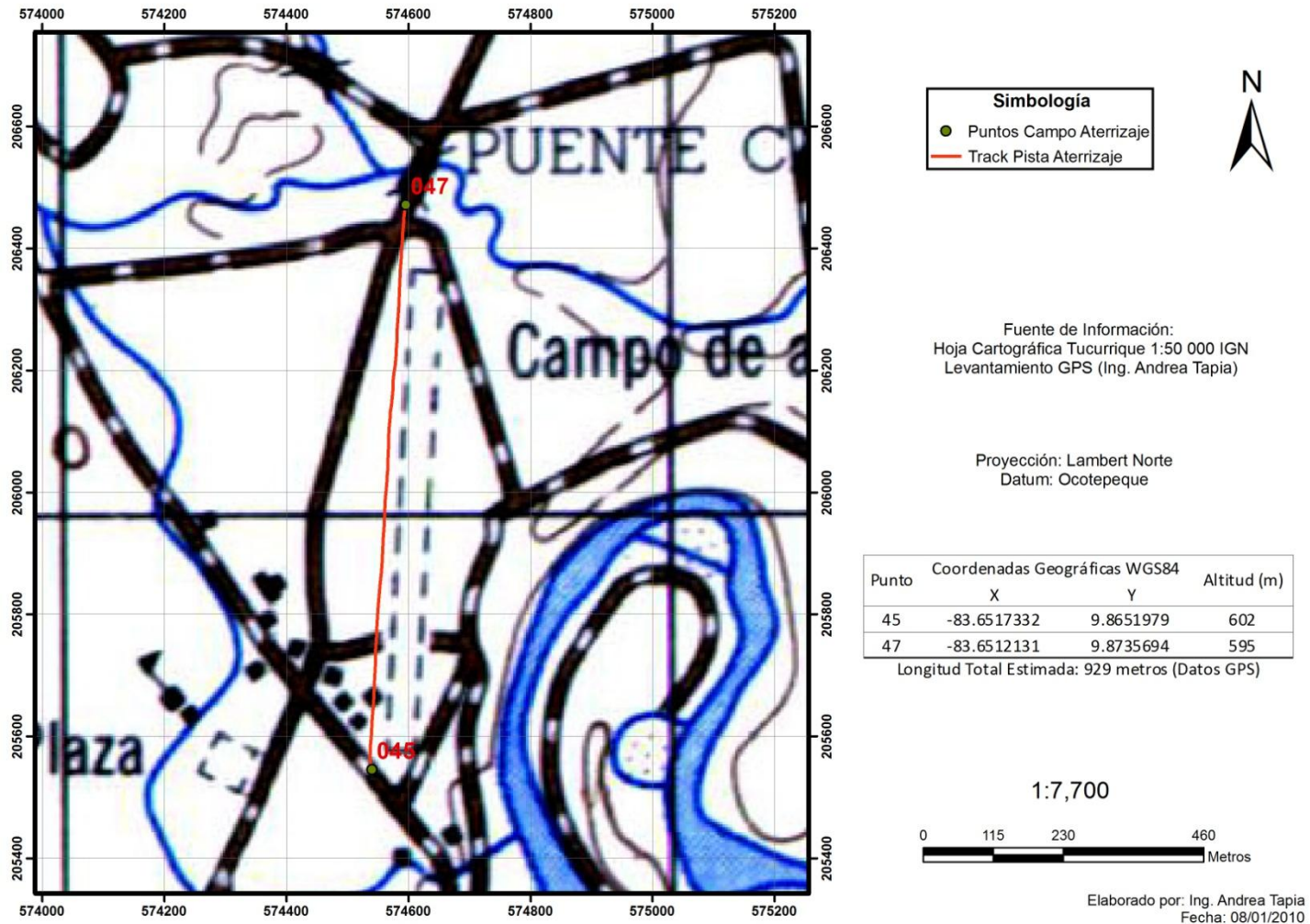


Figura 32. Ubicación geográfica de la pista de aterrizaje de Angostura, Turrialba en la hoja cartográfica de Tucurrique

## Pista de Aterrizaje en Atirro, Turrialba

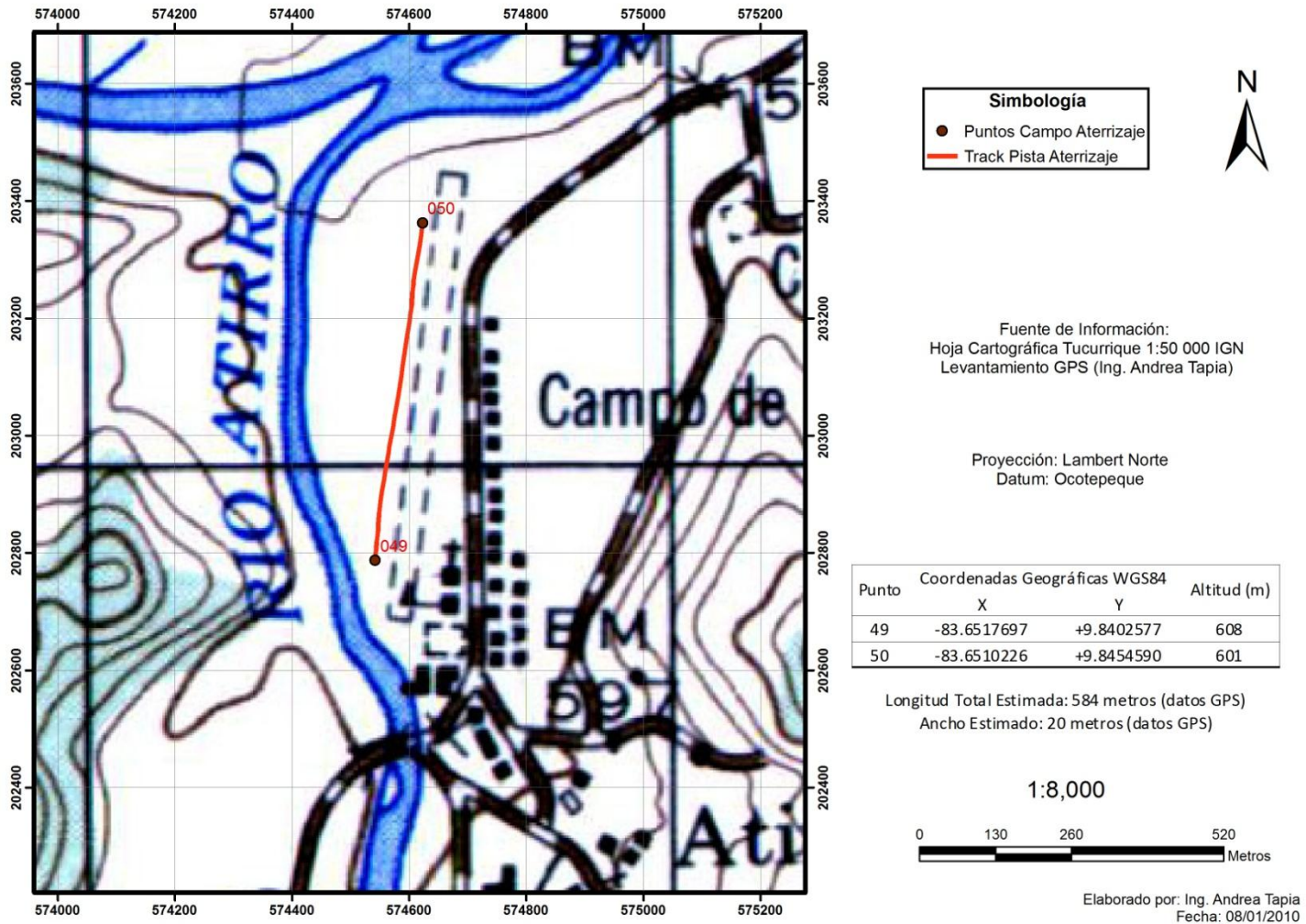


Figura 33. Ubicación geográfica de la pista de aterrizaje en Atirro, Turrialba en la hoja cartográfica.



Figura 34. Fumarolas del volcán Turrialba durante la actividad volcánica en enero del 2010.

## **6. Conclusiones**

- Se considera que la atención oportuna y eficiente por parte del CME es necesaria para salvaguardar la vida humana y los medios de vida de la población afectada.

### **6.1 Administración de suministros**

- Se debe contar con instalaciones apropiadas para almacenar los suministros. Contar con una bodega para el almacenamiento de suministros de alta demanda en el Centro Coordinador de Operaciones agiliza el despacho de los mismos.
- Los suministros deben ser entregados de manera ágil, para ello se requiere una buena coordinación entre la Unidad de Transporte, Suministros y Logística.
- Se debe hacer las solicitudes de artículos de alta demanda como lo son: camisas, capas, cobijas, mascarillas (sobre todo “full face”) y filtros para las mascarillas.

### **6.2 Muestreo de acidez**

- El monitoreo de la lluvia ácida debe ser una actividad constante y periódica, con el fin de poder conocer variaciones importantes en la acidez de la lluvia y, de esta manera, realizar recomendaciones pertinentes a la población.
- Se deben realizar labores de protección en la captación de la naciente ubicada en el Parque Nacional del Volcán Turrialba.
- Es necesario asignar a una persona para que coordine el monitoreo de lluvia ácida en puntos estratégicos.



### **6.3 Pistas de aterrizaje**

- A pesar de que se realizó la visita y ubicación geográfica de las pistas de aterrizaje, además de realizar gestiones para equipo necesario no se logró la construcción de la misma. Al no existir una persona encargada o responsable de esta actividad no se logró la construcción de la pista de aterrizaje.

### **6.4 Reproducción de material fotográfico**

- La reproducción de material fue importante para dar a conocer las acciones del CME ante la población.
- Es necesario mantener informada a la población sobre la actividad del volcán y las recomendaciones por parte del CME.

## **7. Recomendaciones**

### **7.1 Administración de suministros**

#### **a) Logística**

- Es necesario establecer formatos y lineamientos para la solicitud de suministros, que tengan fundamento y la firma de un responsable de la petición. Las solicitudes se deben realizar de manera ordenada exigiendo que todas las unidades realicen sus peticiones a tempranas horas de la mañana (7:00 a.m. u 8:00 a.m.) y en la tarde (1:00 p.m. o 2:00 p.m.); con el fin de ser más eficientes en la logística, custodia y transporte de los mismos.
- También es necesario tomar en consideración las condiciones climáticas características del cantón de Turrialba por lo que la cantidad de capas, cobijas y gorras deben ser suficientes para satisfacer las necesidades de las personas que trabajan en la atención de emergencias. Otro aspecto muy importante a tomar en cuenta es que, por el tipo de emergencia y características del volcán Turrialba, es fundamental que el CME cuente con suficientes mascarillas y filtros.

- La unidad de logística debe procurar realizar las solicitudes ante la Comisión Nacional de Emergencias y tener una constancia de este proceso pues en algunas ocasiones se realizaban peticiones verbales ante la oficial de enlace sin obtener una solución. Un ejemplo concreto fue la petición verbal de filtros para las mascarillas ante lo cual no se obtuvo una solución por parte de la CNE y al no contar con una constancia de dicha petición se responsabiliza al CME.
- El volcán Turrialba tiene emanaciones de gases peligrosos para la salud humana, por lo tanto en futuras emergencias similares es necesario solicitar mascarillas “full face” y anteojos de seguridad, siendo éstos prioritarios para la atención de la emergencia.

#### **b) Manejo de la bodega**

- Es necesario mantener en el Centro Coordinador de Operaciones los formatos oficiales que se deben utilizar para la recepción, salida, transporte e inventario de suministros, con el fin de llevar un control eficiente de los recursos en bodega.
- El inventario de la bodega en el Centro Coordinador de Operaciones se debe realizar al inicio y fin de la jornada, esto permite llevar un control estricto de los suministros en bodega. También permite conocer cuáles artículos son los de mayor demanda para realizar la solicitud correspondiente ante la unidad de logística.
- La distribución de los suministros en la bodega debe tener un orden lógico para facilitar los movimientos en la misma. Separar los artículos de limpieza de alimentos y colocar los suministros de mayor demanda en un lugar de fácil acceso (máscaras, capas, camisas, gorras, cascos, etc.), ofrece una mayor agilidad para la distribución de los suministros.
- Dependiendo de la cantidad de suministros que se deben administrar en la bodega es recomendable contar con un ayudante con el fin de agilizar los movimientos y control de suministros.

#### **c) Coordinación**

- La coordinación entre las unidades de logística, suministros y transporte debe ser ágil con el fin de ser más eficientes en suplir las necesidades del Comité Municipal de Emergencias en la atención de la emergencia. Por esta razón es importante que el



Centro Coordinador de Operaciones cuente con representantes de las tres unidades o bien exista un mecanismo de comunicación eficiente (celular o radio).

## **7.2 Muestreo de acidez**

- Es recomendable realizar muestreos de lluvia ácida en puntos fijos con cierta periodicidad para conocer su comportamiento y tendencias, relacionándolas con observaciones de campo con el fin de poder tomar decisiones asertivas de manera eficiente.

Para ello se debe tomar en cuenta:

- Las condiciones climáticas:
  - Dirección de los vientos
  - La Precipitación
- Los permisos respectivos:
  - Centro Coordinador de Operaciones
  - Placa emitida por la Unidad de Transportes
  - Puesto de Mando
- El equipo necesario
  - Mascarilla
  - Lentes de seguridad
  - Capa
  - Casco
  - GPS
  - Medidor de pH
  - Recolectores de lluvia ácida (vasos plásticos ubicados en lugares estratégicos)
- Se debe coordinar con instituciones como el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) para realizar estos muestreos pues estas instituciones cuentan con información histórica de la lluvia ácida en algunos puntos.

- En los casos de emergencia se debe asignar a una persona para que se encargue de realizar los muestreos en los puntos estratégicos diariamente, con el fin de tener sistematizada la información.
- Un punto que debe ser monitoreado constantemente es donde se encuentra la captación de la naciente que abastece a la población de San Juan Norte y San Juan Sur ubicada en las coordenadas longitud 83,7586573 Oeste y latitud 10,0156129 Norte. Se debe informar sobre el monitoreo a la Asociación Administradora de Acueductos y Alcantarillado Sanitario de San Juan Norte y Sur para que se tomen las medidas que se requieran para no afectar la salud de los habitantes.
- La captación de agua debe ser protegida pues actualmente es vulnerable ante la exposición a la lluvia ácida (figura 35).



Figura 35. Captación de naciente en el Parque Nacional Volcán Turrialba.

- La afectación de ceniza también debe ser monitoreada pues su presencia puede comprometer la salud de la población que consume el agua expuesta, ocasionando requerimientos más altos de cloración. Además se debe informar a la población sobre métodos de filtración y desinfección en caso de contaminación antes de ingerir el agua.

### **7.3 Pistas de aterrizaje**

- Se debe cumplir con los requisitos de legalidad, factibilidad por condiciones del terreno y dimensiones necesarias para poder solicitar la inversión necesaria para la construcción de la pista. Por ello es recomendable asignar a una persona responsable que dé el seguimiento necesario para que se puedan realizar las gestiones requeridas para lograr la construcción de la pista de aterrizaje.

### **7.4 Reproducción de material fotográfico**

- Una actividad importante que se debe contemplar en la atención de una emergencia es la comunicación y divulgación de información a los habitantes del cantón, especialmente a las poblaciones más cercanas a la zona de desastre o de afectación. Por ello es necesario fortalecer la comunicación con las estaciones de radio y periódicos locales.
- El CME coordinó una actividad en el teatro municipal el 09 de enero. Asistió gran cantidad de personas y algunos periodistas locales y nacionales. Se contó con la participación de especialistas de la Comisión Nacional de Emergencias, el coordinador del Comité Municipal de Emergencias y la oficial de enlace de la CNE.
- Algunas personas mostraron su descontento por la falta de divulgación de información y exigían conocer sobre planes de evacuación y recomendaciones por parte de técnicos especialistas. Por esta razón es importante mantener actualizada la información y contar con panfletos en los que se divulgue recomendaciones dirigidas a la población.
- La recopilación de información necesaria para los boletines puede ser realizada por voluntarios, la cual es filtrada por parte de la Unidad de Comunicación del CME.

## **CAPACITACIÓN SOBRE CALIDAD DE AGUA A ENTES ADMINISTRADORES DE AGUA POTABLE (Intervención 3)**

### **1. Introducción**

El Plan de Manejo de la Cuenca Alta del río Reventazón, estipula la actividad A 3.1.2 en la cual se contempla “Equipar y capacitar al personal técnico de las 7 municipalidades de la cuenca y de ASADAS para el control de la calidad del recurso hídrico y diseñar un sistema de información para el seguimiento de la variabilidad de la calidad de los recursos hídricos en cada uno de los municipios”

Los equipos de medición de calidad de agua se han comprado. Los entes administradores de agua potable que utilizarán dichos equipos fueron seleccionados, sin embargo para poder hacer entrega de dichos equipos es necesario que los entes se encuentren capacitados y sensibilizados en la temática de calidad de agua. Cabe destacar que los entes seleccionados deben administrar el equipo y prestarlo a otros, con el fin de que se pueda beneficiar la mayor cantidad de población.

Teniendo en consideración lo anteriormente expuesto, es necesario capacitar a los entes administradores de agua potable, con el fin de que todas las personas que utilicen el equipo se encuentren sensibilizadas sobre la importancia de cuidar la calidad de agua que suministran a sus abonados.

Por esta razón, se coordinó con la ingeniera sanitaria a cargo de dar las capacitaciones para que las realizaran en el distrito primero del cantón de Turrialba. También se propuso integrar la temática medio ambiental y sobre riesgos, especialmente la vulnerabilidad, además de la gestión del recurso hídrico.

El presente documento trata de resumir la información más relevante de la capacitación sobre calidad de agua ofrecida a entes administradores de agua potable en Turrialba por parte de la Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del río Reventazón (COMCURE).

## **2. Justificación**

El cantón de Turrialba cuenta con 64 Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillado Sanitario (ASADAS), además del acueducto Municipal para atender a la totalidad de la población, la cual se estima en más de 72 000 personas.

De acuerdo con datos del hospital William Allen, en Turrialba dentro de las principales causas de muerte se reporta los tumores al estómago, la diarrea y gastroenteritis, entre otros. Esta situación puede deberse al consumo de agua contaminada o por prácticas de inseguridad alimentaria.

La gran mayoría de ASADAS no cuenta con un sistema de desinfección efectivo y mucho menos con un plan de vigilancia de la calidad de agua. Por supuesto existen sus excepciones, sobre todo en aquellas ASADAS donde se tiene mayores recursos financieros, debido al cobro eficiente de las tarifas estipuladas por ley.

Debido a la importancia de la calidad de agua en la salud humana y la situación actual del cantón anteriormente resumida, se propuso integrar temas medio ambientales y de riesgo en los talleres de capacitación sobre calidad de agua dirigido a personal de los entes administradores de agua potable en el cantón de Turrialba.

## **3. Objetivos**

### **1.1 Objetivo general**

Capacitar al personal de los entes administradores de agua potable del cantón de Turrialba sobre la calidad del recurso hídrico, integrando la temática de riesgos, recurso hídrico y medio ambiente.

### **3.2 Objetivos específicos**

- Informar sobre la legislación nacional en la temática ambiental y de los entes administradores de acueductos en el país.

- Discutir y analizar la problemática actual de los entes administradores de agua potable presentes en el taller.
- Fomentar el diálogo entre los participantes con el fin de fortalecer la gestión local de los recursos hídricos.
- Instruir a los participantes sobre diferentes métodos de desinfección.
- Informar a los participantes sobre la situación actual de la calidad de agua para consumo humano en la cuenca
- Dar a conocer sobre el proyecto PREVDA y la COMCURE entre los participantes.

#### **4. Metodología**

A continuación se detalla la metodología utilizada para llevar a cabo los talleres de capacitación.

##### **4.1 Propuesta**

Se realizó una propuesta para poder integrar una dinámica en la capacitación, que tratara la temática ambiental, de riesgo e hídrica (Anexo 13), ante la Ingeniera Sanitaria a cargo de la capacitación.

##### **4.2 Solicitud**

Se realizó la gestión ante la Municipalidad de Turrialba para solicitar el uso de las instalaciones de la Casa de la Cultura y el Teatro Municipal en las fechas que se había estipulado realizar las capacitaciones.

##### **4.3 Convocatoria**

Se realizó la convocatoria para dos grupos de 10 entes administradores, se convocó a dos personas por ente administrador para capacitar a un total de 40 personas.

El primer grupo de ASADAS se convocó para el día 20 de mayo del presente año en las instalaciones de la Casa de la Cultura, de 1 de la tarde a 4:30p.m. Se trató de contactar a 12 ASADAS, pero sólo se pudo convocar a 10 y de ellas asistieron 9.

El segundo grupo de ASADAS se convocó para el día 31 de mayo del presente año en las instalaciones del Teatro Municipal, de 1 de la tarde a 4:30 p.m. Se trató de contactar a 17 ASADAS, pero sólo se pudo convocar a 11 y de ellas asistieron 8.

#### **4.4 Taller**

Se realizaron presentaciones sobre el proyecto PREVDA y la COMCURE, fuentes de contaminación, legislación y métodos de desinfección (Anexo 14).

Además se realizó un análisis de vulnerabilidad y gestión ambiental a través de la participación de las personas del taller con el uso de material didáctico para que expusieran sus problemáticas y fueran discutidas entre todos. Esto con el fin de plantear soluciones viables y compartir experiencias exitosas entre los entes administradores. Cada persona plasmó en una cartulina los principales problemas de sus respectivos entes administradores, posteriormente las personas exponían las problemáticas principales para ser discutidas con los presentes. En el Anexo 15 se puede observar la constancia de participación en la preparación y el desarrollo del taller – capacitación.

#### **4.5 Evaluación del taller**

Los participantes evaluaron el taller por medio de un cuestionario previamente elaborado, en la cual se contempla la evaluación de los contenidos y metodología utilizados durante los talleres.

### **5. Resultados**

En total se convocó a 29 ASADAS, de las cuales 18 confirmaron la asistencia, 9 no fueron posibles de contactar pues la información disponible se encuentra desactualizada y 2 ASADAS fueron invitadas a través del contacto con otra ASADA.

La mayoría de ASADAS que confirmaron se hicieron presentes (17 ASADAS), la única ASADA que confirmó y no asistió al taller del 20 de mayo fue la ASADA de El Recreo, porque tuvo un problema que atender en el acueducto. Sin embargo sí asistieron al taller del 31 de mayo (Anexos 16 y 17).

Otro aspecto a resaltar es que la cantidad de personas que asistió fue menor a la esperada de acuerdo a la confirmación de las respectivas ASADAS. Muchas veces las ASADAS confirmaban presencia de más de una persona, sin embargo el día del taller sólo asistió una persona en representación.

### **5.1 Desarrollo de los talleres**

Lugar: Casa de la Cultura y el Teatro Municipal.

Fecha: 20 de mayo 2010 y 31 de mayo del 2010.

Perfil de participantes: Los participantes eran fontaneros y/o miembros de los entes administradores de agua potable del cantón de Turrialba.

Número de participantes: En total 33, 2 mujeres y 31 hombres.

Duración: 4 horas cada uno de los talleres.

### **5.2 Desarrollo de las actividades**

Al principio del taller se realizó una presentación de cada uno de los participantes así como de las facilitadoras. Posteriormente se realizó una introducción en la cual se habló sobre la COMCURE y el proyecto PREVDA, se dio una presentación sobre la importancia de la cuenca del río Reventazón y las estrategias de intervención estipuladas en el plan de manejo.

Luego se realizó una presentación sobre la situación actual de la calidad de agua para consumo humano en la cuenca en la que se presentó la problemática de posibles fuentes de contaminación en los acueductos.

Después se realizó la dinámica propuesta en la cual se entregó a cada participante una cartulina y pilots para que pudieran escribir las principales problemáticas de sus acueductos. Posteriormente se instó a los participantes para que las expusieran y fueran discutidas en grupo.



Durante el desarrollo de esta actividad se hizo énfasis en las problemáticas ambientales y en las posibles soluciones, así como la vulnerabilidad de los acueductos.

En la figura 36 se resumen las problemáticas discutidas durante los talleres realizados. Cabe destacar que la participación en la exposición de dichas problemáticas fue voluntaria. Como se puede observar en esa figura muchos de los problemas que se plantearon son problemas que integran la temática ambiental, tales como la deforestación, el cambio de uso del suelo y la falta de protección en nacientes. También se discutieron problemáticas que tienen que ver con la vulnerabilidad de los acueductos tales como la falta de cloración, la falta de medición así como los problemas ambientales que repercuten en el aumento de la vulnerabilidad de los sistemas de agua potable.

En el anexo 18 se puede observar las intervenciones realizadas por los participantes en la discusión de las problemáticas expuestas en la figura 36

En la figura 37 se muestran las problemáticas que fueron escritas por los participantes en las cartulinas. En esta figura se muestra entre paréntesis la cantidad de personas que expresaron el mismo problema en las cartulinas, donde incluso se puede identificar una problemática que se encuentra expresada de dos formas diferentes “Nacientes ubicadas en fincas agrícolas, que se podrían contaminar” y “Falta de protección de nacientes”.

La principal problemática expresada durante los talleres fue la falta de protección de las nacientes, sobre todo porque se ubican en propiedades donde se tiene una producción ganadera o de cultivos que pueden afectar la calidad de agua de las nacientes o bien en las zonas de recarga acuífera.

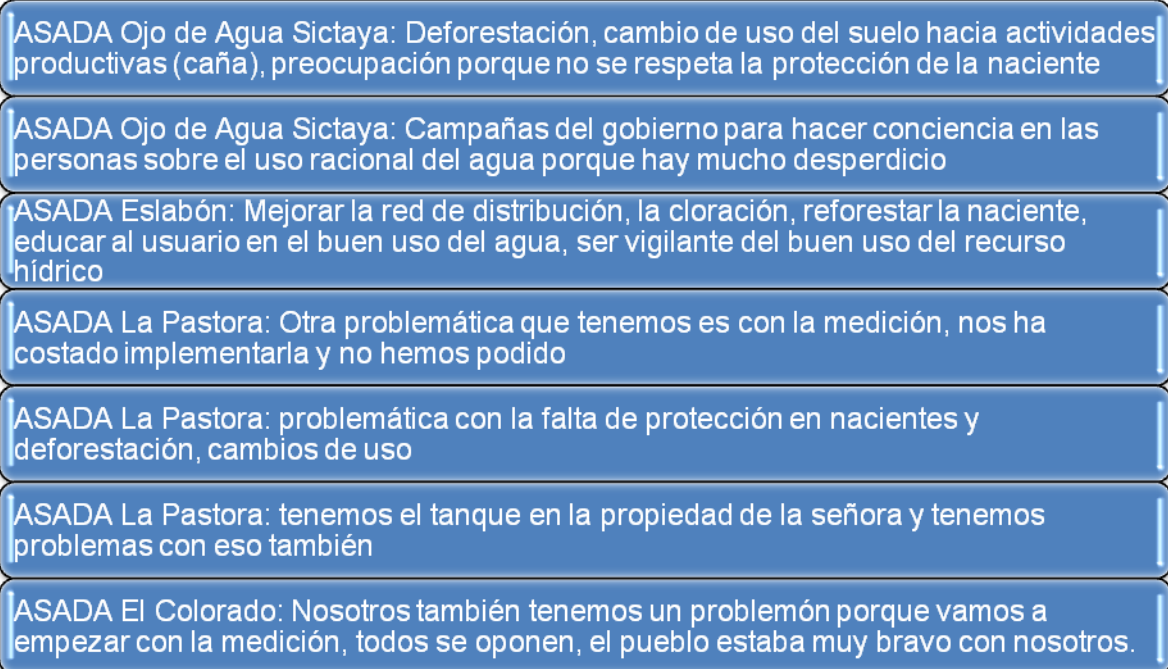


Figura 36. Resumen de las principales problemáticas o necesidades discutidas durante el taller por iniciativa de los participantes.

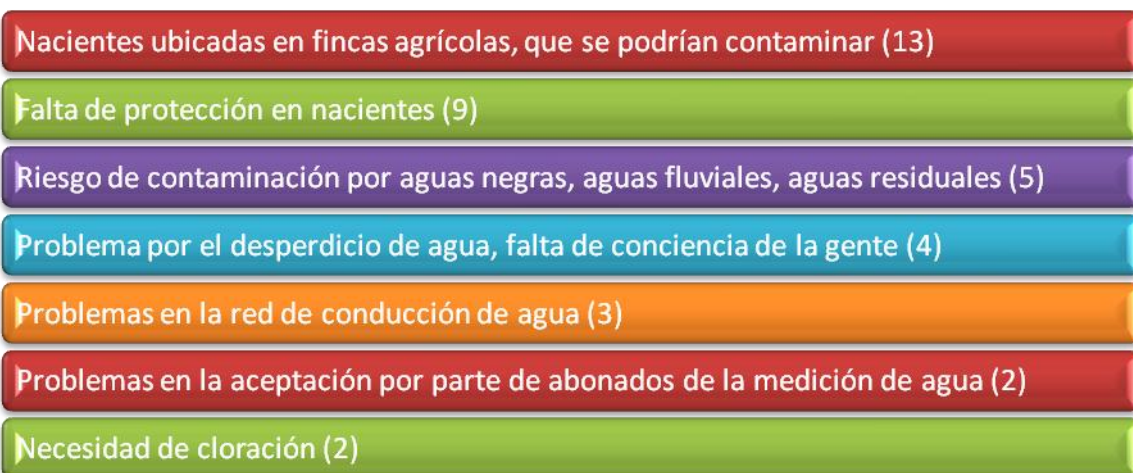


Figura 37. Principales problemáticas presentadas durante los talleres.

En el anexo 19 se muestran todas las problemáticas encontradas de acuerdo a la actividad realizada durante el taller. Luego se realizó una presentación sobre la normativa de los entes administradores y la importancia así como la metodología de diversos métodos de desinfección.

Se finalizó el taller con la evaluación del mismo. En la figura 38 se puede observar el impacto que tuvo el taller en la percepción de los participantes sobre la COMCURE.

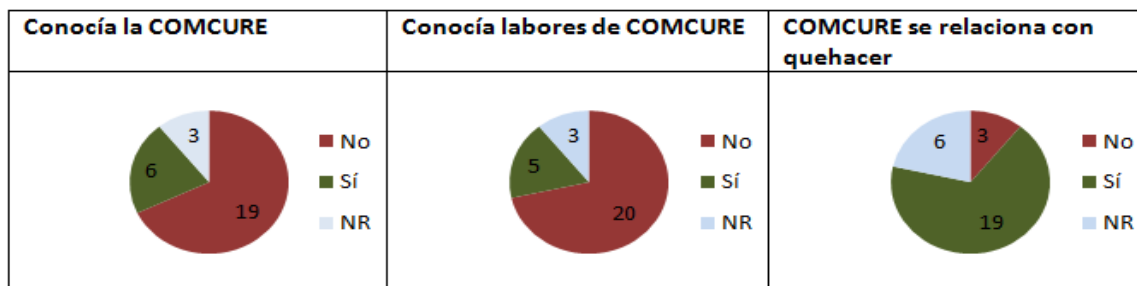


Figura 38. Percepción de los participantes sobre la COMCURE antes y después del taller.

En la figura anterior se observa que 19 personas desconocían la existencia de la autoridad de cuenca y 20 no conocían sus labores. Al finalizar el taller 19 personas aseveraron que la COMCURE se relaciona con el quehacer de las ASADAS.

El 100% de quienes contestaron la evaluación consideran que la información es clara y los contenidos son de utilidad.

Dentro de los temas que los participantes consideran que se deben incluir o ampliar, se estipula la temática legal, el manejo y protección de nacientes así como del uso del equipo para medir la calidad de agua.

## 6. Conclusiones

- Al plantear la temática sobre legalidad y normativas los participantes expresaron la importancia de conocer más a fondo sobre estos temas. El conocimiento de las leyes y reglamentos que rigen las labores de las ASADAS debe ser conocido por las y los miembros de las mismas, porque éstas constituyen herramientas legales que pueden ser utilizadas en beneficio de otorgar agua potable a la población que sirven.
- La dinámica propuesta dio los resultados esperados, pues se integraron temas de vulnerabilidad así como medio ambientales en la discusión de las problemáticas que plantearon las y los participantes (Anexo 20).
- El diálogo que se entabló fue muy constructivo pues las ASADAS expresaron sus problemáticas y los demás participantes compartieron sus experiencias en torno a situaciones similares.

- Al inicio hubo que instar a las y los participantes para que intervinieran en las discusiones que se generaban, por lo que el conocimiento de experiencias de los entes administradores fue muy importante para fomentar el diálogo entre las y los participantes.
- Los métodos de desinfección que se dieron a conocer fueron: luz ultravioleta, ebullición del agua, desinfección solar, ozonificación, acción de compuestos de plata, yodo y cloro. Se hizo especial énfasis en la cloración debido a que es el método más utilizado, tiene un efecto residual y tiene costos de operación bajos.
- La mayoría de personas desconocía sobre la COMCURE y las funciones que ésta realiza y le compete de acuerdo a la legislación que la constituye. Es importante que la autoridad de cuenca sea conocida por todas las personas de la cuenca del río Reventazón. El proyecto PREVDA ha fortalecido la COMCURE de manera inequívoca para llevar a cabo el plan de manejo.

## **7. Recomendaciones**

- Es necesario contar con información actualizada y realizar la convocatoria con anticipación para que las ASADAS puedan determinar si pueden participar.
- Las futuras capacitaciones deben estar enfocadas a otorgar herramientas a los participantes para que puedan resolver las problemáticas que se expusieron:
- Protección de nacientes y zonas de recarga acuífera, con el fin de que conozcan la importancia de proteger ambas y entiendan las funciones que cada una tiene.
- Metodologías sobre negociación y diálogo para que puedan persuadir a los dueños de fincas donde se ubican las nacientes a protegerlas como es debido.
- Metodologías y experiencias exitosas sobre educación ambiental en las niñas, niños, jóvenes y adultos con el fin de que puedan integrar a la comunidad en el quehacer de las ASADAS y de esa manera se sensibilicen sobre la problemática de desperdicio en los hogares.
- La importancia de la medición, metodologías y experiencias exitosas en la instalación de medidores en los hogares y negocios de los abonados.
- Es recomendable darle seguimiento a este tipo de capacitaciones, de esta manera las y los participantes se sienten acompañados y apoyados, lo cual es de suma importancia para poder realizar trabajos en conjunto a favor de la población.

## **MANUAL PRÁCTICO PARA EL USO DE GPS (Intervención 4)**

### **1. Introducción**

Los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS por sus siglas en inglés) forman parte de un Sistema de Información Geográfica (SIG), éstos constituyen verdaderas cajas de herramientas que permiten la toma de datos, manipulación, análisis, almacenaje y visualización de información geográficamente referenciada con el fin de poder dar solución a problemáticas de administración.

El GPS constituye una herramienta de gran utilidad para poder ubicar geográficamente información relevante. Los GPS permiten determinar la posición geográfica de un objeto o persona con relativa precisión, mediante la captura de información satelital. Estos sistemas tienen diversas aplicaciones, entre las cuales se puede mencionar: navegación (marítima, aérea y terrestre), topografía, atención de emergencias, búsqueda y rescate, cartografía, etc.

El manual práctico de GPS elaborado para la Municipalidad de Turrialba, pretende ofrecer a las usuarias y usuarios una manera sencilla de cómo utilizar el GPS y la manipulación de datos con software especializado. El manual muestra, de manera sencilla, a través de fotografías y capturas de pantalla, el procedimiento adecuado para la captura de datos con GPS y la manipulación de datos con el programa GPS Utility.

### **2. Justificación**

El uso de GPS y software especializado constituyen herramientas importantes para el ordenamiento territorial eficiente.

A pesar de que existe un interés expreso por parte de funcionarias y funcionarios municipales en aprender sobre el uso de equipo y software especializado, no siempre tienen el tiempo necesario para invertir en una capacitación. El manual práctico para el uso de GPS permite que el usuario pueda aprender a utilizar el equipo y manipular los datos obtenidos de manera sencilla, de esta manera la persona se puede guiar y aprender a utilizar dichas herramientas.

La utilización del manual tiene un impacto importante en la capacidad del personal municipal para el control eficiente del territorio.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Fortalecer la capacidad del gobierno local para el uso de instrumentos tecnológicos como herramientas para la planificación y gestión territorial.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Elaborar un manual práctico de uso de GPS para enseñar al usuario las principales características y el manejo del instrumento para la toma de datos en campo.
- Integrar en el manual el uso de software especializado para el manejo de datos recopilados por el usuario con el GPS

### **4. Metodología**

Los procedimientos que se describen en el manual, tanto del uso del GPS como el manejo de software especializado, fueron establecidos por la autora del mismo. Para poder ilustrar de mejor manera los procedimientos fue necesario tomar fotografías de la pantalla de GPS y capturas de pantalla en el caso de software especializado.

La elaboración del manual tomó en cuenta el modelo de GPS adquirido por la Municipalidad, Garmin e-trex.

### **5. Resultados**

El manual se divide en cuatro capítulos:

- Configuración del GPS
- Creación de un punto con GPS
- Creación de un track con GPS
- Manejo del programa GPS Utility

Se hizo entrega del manual a las siguientes Unidades o Departamentos de la Municipalidad de Turrialba:

- Catastro y Valoración / Bienes Inmuebles
- Unidad Técnica de Gestión Vial
- Unidad de Gestión Ambiental Municipal
- Unidad de Turismo
- Departamento de Desarrollo Urbano

El material que se les entregó constó de una copia en físico y en digital del manual, así como el software GPS Utility.

Cada uno de los jefes de departamento o unidades municipales constataron la entrega del manual (Anexos 21, 22, 23, 24 y 25).

## **6. Conclusiones**

- El manual constituye una herramienta para la capacitación del personal municipal muy útil, pues se detalla los procedimientos con ilustraciones para facilitar el aprendizaje del usuario.
- El manual contempla las principales funciones del GPS y el software para la manipulación de los datos tomados en campo para que el usuario conozca las ventajas y desventajas de estos instrumentos tecnológicos.

## **7. Recomendaciones**

- Es necesario que cada jefe de departamento o unidad municipal fomente el uso de las herramientas tecnológicas con el fin de facilitar el trabajo de planificación y gestión territorial, a través de la utilización del manual.

## **MANUAL PRÁCTICO PARA EL ANÁLISIS DE INFORMACIÓN ESPACIAL CON SOFTWARE GIS (Intervención 5)**

### **1. Introducción**

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG ó GIS, por sus siglas en inglés) han evolucionado rápidamente con el paso del tiempo, han pasado de ser herramientas especializadas para profesionales expertos a estar disponibles para cualquier persona a través de la integración con los teléfonos móviles celulares.

Los SIG constituyen un conjunto de equipos, programas y procedimientos para la recolección, manejo, análisis y despliegue de información o datos georeferenciados (que cuentan con una referencia geográfica) con el fin de poder resolver problemas de administración, ya sea de planificación, toma de decisiones, evaluación, etc. Existen diversos tipos de programas que permiten al usuario la manipulación de datos geográficos, como operaciones de geo-procesamiento, elaboración de mapas, geo referenciación, ortho rectificación, interpolación espacial, etc. Cada programa cuenta con características propias, en general, se busca que el programa cuente con las siguientes:

- Compatibilidad con otros programas
- Bajo costo
- Fácil manejo
- Adaptables a las necesidades del usuario

Los SIG tienen gran importancia en el análisis geográfico del territorio y su utilidad, tanto como su versatilidad, suponen una herramienta básica para la planificación y ordenamiento territorial.

El país ha fomentado el uso de SIG para la planificación y ordenamiento territorial en el Gran Área Metropolitana (GAM), invirtiendo gran cantidad de recursos en la capacitación de personal municipal del GAM con el fin de poder sistematizar la información de catastro de manera eficiente para la toma de decisiones.

El manual práctico de uso de Arc Gis elaborado para la municipalidad de Turrialba, tiene la finalidad de ofrecer a las funcionarias y funcionarios de la municipalidad poder manipular datos espaciales, con el fin de que se pueda fortalecer la capacidad local para la aplicación de la legislación vigente y la planificación adecuada del territorio.



## **2. Justificación**

El manual práctico de uso de Arc Gis 9,2 constituye una guía que pretende fortalecer la capacidad local en el ordenamiento territorial del cantón de Turrialba, así como en la aplicación eficiente de la legislación y normativa vigentes.

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo general**

Fortalecer la capacidad del gobierno local para la planificación y gestión del territorio mediante la capacitación en el uso de Sistemas de Información Geográfica.

### **3.2 Objetivos específicos**

- Instruir a los usuarios sobre las herramientas disponibles en el programa ArcMap
- Capacitar al personal en el manejo de las proyecciones utilizadas en el país en el programa ArcMap
- Instruir al personal en la georeferenciación y digitalización de información en el programa ArcMap, así como la creación y edición de archivos vectoriales.

## **4. Metodología**

Los procedimientos que se describen en el manual fueron establecidos por la autora. Se realizaron capturas de pantalla con el fin de poder ilustrar de mejor manera los procedimientos.

Se idearon ejercicios con el fin de hacer más práctico el aprendizaje del usuario, para ello se utilizaron capas de información y fotografías aéreas del cantón de Turrialba.

## **5. Resultados**

El manual se divide en cinco capítulos:

- Proyecciones: establece los procedimientos para definir el sistema de coordenadas de una capa, los tipos de sistemas de coordenadas utilizados en el país y la manera de proyectar una capa a otro sistema de coordenadas.

- Arc Catalog: establece el procedimiento para la creación de archivos layer y edición de metadatos.
- Comandos generales de Arc Map: establece la utilidad y el funcionamiento de los principales comandos de Arc Map.
- Georeferenciación de imágenes: establece el procedimiento de cómo georeferenciar una imagen en Arc Map.
- Creación y edición de shapes: establece el procedimiento para crear y editar archivos en formato shape

Se hizo entrega del manual a las siguientes Unidades o Departamentos de la Municipalidad de Turrialba:

- Catastro y Valoración / Bienes Inmuebles
- Unidad Técnica de Gestión Vial
- Unidad de Gestión Ambiental Municipal
- Unidad de Turismo
- Departamento de Desarrollo Urbano

El material que se les entregó constó de una copia en físico y en digital del manual. Cada uno de los y las jefes de departamento o unidades municipales constataron la entrega del manual (Anexos 26, 27, 28, 29 y 30).

## **6. Conclusiones**

- El manual constituye una herramienta para la capacitación del personal municipal muy útil, pues se detallan los procedimientos con ilustraciones para facilitar el aprendizaje del usuario.

## **7. Recomendaciones**

- Es necesario que cada jefe de departamento o unidad municipal fomente el uso del manual con el fin de facilitar el trabajo de planificación y gestión territorial del personal municipal.

## **CAPACITACIÓN EN EL USO DE EQUIPO Y SOFTWARE ESPECIALIZADO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (Intervención 6)**

### **1. Introducción**

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) integran hardware, software y datos geográficos para poder capturar, manipular, analizar, almacenar y visualizar información con referencia geográfica para poder resolver problemas de administración, planificación y gestión. De esta manera, los SIG tiene múltiples usos, dentro de los cuales sobresale la planificación urbana y la gestión integrada de los recursos.

El hardware y software que constituyen los SIG han ido variando con el tiempo, cada vez tienen aplicaciones más complejas y su uso es mucho más amigable con el usuario que en épocas anteriores cuando sólo expertos podían utilizarlos. La gran cantidad de software o programas que se han creado demuestra la variedad de aplicaciones de los SIG. La aparición de software libre, además, ha sido de gran utilidad para que las personas tengan un mayor acceso a los SIG.

Las aplicaciones de los SIG en la gestión local han tenido grandes repercusiones, sobre todo en la temática de ordenamiento y gestión territorial. Los SIG constituyen herramientas especializadas de gran utilidad para un mayor control del crecimiento urbano. También tiene aplicaciones en sistemas de cobro más eficientes. Por esta razón es importante capacitar al personal municipal en el uso de SIG, así las funcionarias y funcionarios pueden contar con herramientas que facilitan el trabajo que les compete.

El presente documento trata de informar sobre la capacitación dirigida a funcionarios y funcionarias municipales de Turrialba, en el manejo de Sistemas de Posicionamiento Global (GPS por sus siglas en inglés) y software especializado en SIG.

### **2. Justificación**

La utilización de herramientas tecnológicas, específicamente el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) facilita la toma de decisiones en materia de ordenamiento y gestión territorial.

La aplicación eficiente y oportuna de la legislación y normativa vigente, a través de un SIG, permite un control eficiente por parte del gobierno local. Lo cual tiene un impacto positivo en la disminución de la vulnerabilidad socio ambiental de la población.

La capacitación a personal municipal en la utilización de este tipo de herramientas busca fortalecer la capacidad del gobierno local en el control del desarrollo urbano desordenado, otorgándole mayor facilidad y agilidad en la toma de decisiones en la temática de planificación y ordenamiento territorial.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Capacitar al personal municipal en el uso de equipo y software especializado en Sistemas de Información Geográfica para el manejo de información geo-espacial.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Establecer sesiones de trabajo con personal municipal con el fin de poner en práctica los conocimientos transmitidos.

### **4. Metodología**

A continuación se detalla la metodología utilizada para llevar a cabo la capacitación:

#### **4.1 Solicitud**

Se realizó la gestión ante las Unidades de Gestión Vial, Turismo y Catastro y Valoración para realizar la capacitación del personal municipal en el uso de GPS y el software GPS Utility.

En el caso del uso de ArcGis 9,2 se realizó la solicitud a la Unidad de Catastro y Valoración.

## **4.2 Convocatoria**

Se realizó la convocatoria al personal municipal de las Unidades anteriormente mencionadas, únicamente respondieron las Unidades de Gestión Vial, Bienes Inmuebles o Catastro y Valoración.

En el caso de la Unidad de Gestión Vial se realizó la capacitación del uso de GPS y GPS Utility el 19 de mayo del presente año. La Unidad de Catastro y Valoración también se capacitó en el uso de GPS el mismo día, sin embargo hubo que realizar otra sesión de trabajo para completar todos los aspectos de la capacitación.

En el uso de ArcGis 9,2 las sesiones de trabajo iniciaron en mayo y finalizaron hasta julio, cabe destacar que la participación del personal municipal en estas sesiones reflejó el interés de los mismos en aprender a utilizar el programa, pues el tiempo dedicado siempre fue extra-laboral.

## **4.3 Preparación**

Se preparó material para poder llevar a cabo las capacitaciones, para ello fue necesario preparar manuales para el uso de GPS Utility y Arc Gis 9,2.

También se preparó presentaciones con el fin de facilitar las demostraciones para el uso de GPS.

## **4.4 Capacitación**

### **4.4.1 GPS**

La capacitación sobre manejo de GPS constó de dos partes:

- a) Uso del GPS: Utilización y manipulación del instrumento GPS en el campo
- b) Manipulación de datos: Manejo de la información obtenida del GPS en la computadora

#### **4.4.2 Arc Gis**

La capacitación sobre el manejo del programa Arc Gis constó de 5 capítulos:

- Proyecciones
- Arc Catalog
- Comandos generales de Arc Map
- Georeferenciación
- Creación y edición de shapes

#### **5. Resultados**

Se capacitó a dos personas de la Unidad de Gestión Vial y 1 persona del Departamento de Catastro y Valoración en el uso de GPS (Anexo 31). Las sesiones de trabajo con el personal capacitado permitieron resolver las dudas sobre el uso, manejo y alcances del uso del GPS (Anexo 32).

Las actividades prácticas fueron de gran ayuda para el personal capacitado, pues permitió que pudieran manipular el GPS sin temor a estropearlo y, de esta manera, tener mayor confianza en el momento de toma de datos en campo.

Por otra parte, se capacitó a dos personas del Departamento de Catastro y Valoración en el uso del programa Arc Gis 9,2 (Anexo 33). Como se mencionó anteriormente estas personas tuvieron una motivación personal que les ayudó a aprender a manejar el programa de manera eficiente, ya que ellos dispusieron de su propio tiempo libre para recibir la capacitación.

Durante la capacitación se propuso una guía de ejercicios para que las personas pudieran comprender, de mejor manera, la utilidad del programa y se familiarizaran con el uso de las diferentes herramientas que pueden usar.

El personal capacitado, si bien no fue entrevistado de manera sistemática sobre la evaluación de la capacitación, sí fue consultado. De esta manera se pudo determinar la necesidad de elaborar manuales más prácticos sobre el uso de GPS y software

especializado, con mayor cantidad de ilustraciones para que el usuario pueda entender de manera más sencilla los procedimientos que son necesarios.

## **6. Conclusiones**

- Se capacitó a 5 funcionarios municipales, 3 en el uso de GPS y el programa GPS Utility y 2 personas en el uso de Arc Gis 9,2.
- Las actividades prácticas propuestas durante la capacitación fueron de gran utilidad para que los participantes conocieran las bondades de las herramientas y los programas. Las observaciones realizadas por los funcionarios sobre la capacitación fueron acogidas con el fin de mejorar la capacitación mejorando la calidad de los manuales elaborados.
- Una de las limitaciones más fuertes para poder llevar a cabo capacitaciones para los funcionarios municipales, es el tiempo. En ocasiones, a pesar de que los funcionarios expresen la necesidad o el deseo de capacitarse, no cuentan con el tiempo necesario debido a la carga de trabajo.

## **7. Recomendaciones**

- La capacitación en los SIG debe ser una tarea constante con el fin de dotar a las usuarias y usuarios de más herramientas para fortalecer el trabajo del gobierno local, por esta razón es importante mantener actualizadas a las personas que se han capacitado en el uso de SIG.
- Se deben buscar alianzas estratégicas con instituciones y organizaciones claves para poder contar con un mayor apoyo a las capacitaciones en SIG. La presencia de Universidades y organizaciones en el cantón, tales como la Universidad de Costa Rica (UCR), el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), la Universidad Estatal a Distancia (UNED), podrían constituir una oportunidad para el gobierno local de poder contar con el apoyo necesario para mantener un SIG actualizado.

## **MANUAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS ORGÁNICOS (Intervención 7)**

### **1. Introducción**

El cantón de Turrialba se ubica en la provincia de Cartago, constituye el cantón más grande de dicha provincia, pues abarca el 52% de su área. El cantón se distribuye en 12 distritos, entre los cuáles se destacan Turrialba y La Suiza, donde se concentra la población urbana.

Una de las problemáticas ambientales más importantes que tiene el cantón es la falta del manejo integrado de residuos municipales, evidenciado por la existencia del vertedero a cielo abierto ubicado en las cercanías de la ciudad de Turrialba. En dicho botadero se reciben entre 60 y 70 toneladas de basura diarias, la mayoría de ella compuesta por material orgánico.

La Municipalidad de Turrialba cuenta con una oficina de Gestión Ambiental, de reciente creación (2008), la cual se encarga de todos los asuntos medio ambientales que le atañen a la Municipalidad. El Gestor Ambiental ha trabajado arduamente en los últimos años con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes del cantón en pro de los bienes y recursos naturales de Turrialba.

Uno de los proyectos más ambiciosos y de mayor impacto es, precisamente, el mejoramiento en el tratamiento de los residuos. El manual elaborado para la Municipalidad, se enfoca en dar las pautas principales que se deben tomar en cuenta para el manejo de los residuos orgánicos que se producen en la Feria del Agricultor los días viernes y sábados en el centro de la ciudad de Turrialba, con el fin de aprovecharlos y producir abono orgánico que puede ser utilizado en los cultivos que se desarrollan en el cantón.

### **2. Justificación**

La disposición de los residuos en Turrialba se realiza en un vertedero a cielo abierto, sin ningún tipo de tratamiento. Se reciben entre 60 y 70 toneladas de basura diarias. La mayor cantidad de residuos recibidos lo constituyen los materiales orgánicos.



La feria del agricultor se lleva a cabo todas las semanas, los días viernes y sábados en la ciudad de Turrialba. La municipalidad debe disponer de sus camiones para hacer el traslado de la basura que se genera (mayoritariamente materiales orgánicos) para evitar la propagación de focos de infección en el lugar.

Por tal motivo se ha propuesto utilizar los residuos orgánicos en un proceso de compostaje, minimizando, la cantidad de residuos que recibe el vertedero y, al mismo tiempo, contribuyendo a mejorar la calidad de los suelos utilizados para los cultivos mediante el fomento del uso del abono orgánico producido en el proceso de compostaje.

De esta manera el compostaje constituye una alternativa para dar un uso correcto a los residuos orgánicos. La producción del compost puede ser una alternativa de trabajo y/o de insumos para muchas productoras y productores del cantón, contribuyendo de esa forma, a mejorar la calidad de vida de los habitantes.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Establecer el procedimiento adecuado para el proceso de compostaje para la elaboración de abono orgánico.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Determinar las condiciones óptimas para la elaboración del compostaje.
- Definir un flujo de actividades que demuestre el procedimiento requerido para elaborar abono orgánico con base en el compostaje.
- Establecer formularios para agilizar el control de los procedimientos realizados durante la elaboración del abono orgánico proveniente del compostaje.

#### **4. Metodología**

Se realizó una búsqueda de literatura para conocer los métodos de mayor efectividad. Con base en la información recopilada y analizada se elaboró un manual en el cual se resume el proceso de elaboración de abono orgánico por medio de la técnica del compostaje.

#### **5. Resultados**

El manual para el manejo de residuos orgánicos fue entregado a la Unidad de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Turrialba y a la Asociación de Desarrollo Integral de Carmen Lyra (Anexo 34 y 35).

El manual contempla los siguientes aspectos:

- Generalidades: definición y etapas del compostaje
- Condiciones para el compostaje: Aireación, humedad, temperatura, acidez y la relación entre carbono y nitrógeno.
- Abono orgánico: definición y parámetros requeridos de acuerdo a normativa internacional.
- Análisis del compostaje: Ventajas y desventajas del proceso de compostaje para la elaboración de abono orgánico.
- Flujo-grama de principales actividades: se estipula el procedimiento requerido para el compostaje
- Formularios:
  - Recepción de residuos orgánicos: acompañado de una guía para el llenado.
  - Control y vigilancia de pilas: acompañado de una guía para el llenado.
  - Procedimiento para el volteo

## **6. Conclusiones**

- El manual contempla el procedimiento detallado del proceso de compostaje y estipula algunas normativas que debe contener, como mínimo, el abono orgánico producido.
- Las condiciones óptimas del compostaje se encuentran determinadas por una aireación y humedad adecuada (oxígeno 8% y humedad del 55%), la regulación de la temperatura de la pila (65 – 70 °C), pH neutro (6,5 – 8) y una relación carbono/nitrógeno dentro del rango 25:1 – 30:1.
- El procedimiento requerido fue resumido en un flujo-grama de actividades que contempla 16 pasos para la elaboración del abono orgánico.
- Los formularios constituyen guías importantes para agilizar el control de los procedimientos de manera sistemática permitiendo, al mismo tiempo, aligerar la toma de decisiones concerniente a la elaboración de abono orgánico.

## **7. Recomendaciones**

- El manual constituye una guía, la cual deberá ser actualizada por parte de las personas que se encarguen del compostaje con el fin de poder plasmar la experiencia práctica en lecciones aprendidas para otras organizaciones o personas que deseen producir abono orgánico.
- Es necesario que la Municipalidad así como el ente administrador del compostaje realicen campañas de sensibilización en las agricultoras y agricultores que llevan a cabo la Feria del Agricultor con el fin de poder obtener material orgánico de calidad, es decir sin contaminación de otro tipo de residuos.
- La disposición de basureros con letreros es una acción que permite informar a las personas donde deben depositar los residuos orgánicos.

## **BASE DE DATOS DE BENEFICIARIAS Y BENEFICIARIOS DEL PROYECTO PREVDA – COMCURE (Intervención 8)**

### **1. Introducción**

La COMCURE es la entidad encargada de ejecutar la subvención “*Mejoramiento Biofísico de la Cuenca Alta y Media del Río Reventazón – Parismina*”, en el marco del Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental (PREVDA). Dentro de las actividades propuestas en la subvención se destacan:

- Ejecución del programa de prácticas de conservación de suelos
- Establecer prácticas agrosilvoconservacionistas a nivel de fincas por medio de la instalación de lombricomposteras, biodigestores, microorganismos eficientes, siembra de árboles frutales, ganadería semiestabulada y viveros.

Como resultado de estas actividades se espera disminuir los impactos ambientales adversos del uso excesivo de agroquímicos incorporando a las comunidades, agricultores y tomadores de decisión. Para realizar las actividades propuestas, las Agencias de Servicios Agropecuarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería ubicadas en el territorio de la cuenca, realizan los diagnósticos de fincas con el fin de poder determinar las beneficiarias y beneficiarios del proyecto.

A través de las Agencias de Servicios Agropecuarios (ASAs) se distribuye el equipo y material a las beneficiarias y beneficiarios del proyecto PREVDA – COMCURE. Se genera mucha información sobre las personas beneficiarias, pero no se tabula de manera sistemática.

Por otra parte, la ubicación geográfica de las fincas beneficiarias del proyecto PREVDA – COMCURE es una acción necesaria que debe ir acompañada con el apoyo técnico que ofrecen las ASAs a las productoras y productores beneficiarios del proyecto. De esta manera se puede determinar, geográficamente, las zonas donde se concentran las fincas beneficiarias, permitiendo planificar y tomar decisiones en el futuro.

En el presente informe se detalla el proceso de ubicación geográfica de las fincas beneficiadas así como la información tabulada de las mismas, permitiendo la generación de información relevante para la planificación y supervisión de los proyectos de manera más eficiente.

## **2. Justificación**

El cantón de Turrialba cuenta con un porcentaje de sobre uso relativamente bajo (16%), sin embargo en los últimos años se ha visto un cambio en el uso del suelo de cultivos permanentes a usos más intensivos, como lo es la ganadería o el cultivo de hortalizas. Esta situación genera una mayor presión sobre los recursos naturales que atentan contra la calidad de los bienes y servicios ambientales del cantón, específicamente de la cuenca del río Reventazón.

Es importante fomentar las buenas prácticas de manejo en la producción agropecuaria con el fin de impulsar el desarrollo sostenible del cantón. Las prácticas agrosilvoconservacionistas y las prácticas de conservación de suelos son actividades que permiten mejorar los rendimientos de la producción y, al mismo tiempo, proteger los recursos naturales de las fincas.

Es importante brindar el apoyo técnico y acompañamiento necesario para que las personas beneficiarias comprendan las ventajas y desventajas de la producción agropecuaria sostenible. De igual manera, las fincas en las que se ha establecido buenas prácticas de manejo pueden ser modelo para productoras y productores que deseen adoptarlas en sus propios terrenos. Por esta razón, es importante mantener una base de datos actualizada con información sistematizada de las beneficiarias y beneficiarios del proyecto. Además el establecimiento y mantenimiento de dicha base de datos podrá ofrecer elementos de juicio a instituciones gubernamentales y no gubernamentales para poder planificar intervenciones en el territorio.

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo general**

Establecer la base de datos de productoras y productores beneficiarios del proyecto PREVDA – COMCURE localizados en el cantón de Turrialba.

### **3.2 Objetivos específicos**

- Georeferenciar fincas de beneficiarias y beneficiarios del proyecto PREVDA – COMCURE ubicados en el cantón de Turrialba.
- Actualizar la base de datos de beneficiarias y beneficiarios del proyecto PREVDA – COMCURE localizados en el cantón de Turrialba.

### **4. Metodología**

Primeramente se recopiló información sobre las fincas de las personas beneficiarias del proyecto PREVDA – COMCURE contenida en los diagnósticos de fincas elaborado por la Agencia de Servicios Agropecuarios de Turrialba del MAG. Algunas de las fincas contaban con las coordenadas Lambert Norte, por lo que fue necesario realizar la transformación al sistema CRTM05.

Posteriormente, se realizó una gira, el día 7 de mayo del 2010, con personal de la Agencia de Servicios Agropecuarios de Turrialba (ASA – Turrialba) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), con el fin de georeferenciar algunas de las fincas de beneficiarios del proyecto PREVDA – COMCURE y, al mismo tiempo, entregar algunos materiales y equipos del proyecto.

Se ubicaron los puntos con GPS en el campo, luego se realizó el procesamiento de los datos recolectados e información de las fincas para poder establecer la base de datos de beneficiarias y beneficiarios del proyecto PREVDA – COMCURE. De esta manera se tabuló la información de los diagnósticos de finca elaborados por el ASA – Turrialba contemplando la siguiente información: nombre de la persona beneficiaria, cédula de identidad correspondiente, teléfono, longitud y latitud de la ubicación de la finca en coordenadas CRTM05, altitud, área en hectáreas, subcuenca, cantón, distrito, poblado y tipo de proyecto que se está impulsando en la finca.

Finalmente se elaboró un mapa con la información recopilada.

## **5. Resultados**

Se recopiló información de 28 personas beneficiarias de la subvención del lote 1 “Mejoramiento Biofísico de”, 6 de las cuales fueron levantadas en la gira en conjunto con personal del MAG (Anexo 36).

En el cuadro 25 se muestra parte de la base de datos establecida para la COMCURE, la información faltante corresponde a los teléfonos y número de cédula de las personas beneficiarias. Esta información sí se encuentra en el archivo en formato shape de ESRI, entregado a la COMCURE y al ASA – Turrialba.

De la información obtenida se puede mencionar que en el cantón de Turrialba, gracias al proyecto PREVDA – COMCURE, se han beneficiado más de 77 ha.

Cabe destacar que de las 28 fincas se han georeferenciado 19, es decir el 68%. El trabajo de georeferenciación lo realiza el ASA – Turrialba con personal de campo que realiza visitas a las fincas beneficiarias con el fin de entregar el equipo e insumos así como dar la asistencia técnica necesaria.

En la figura 39 se muestra la ubicación de las fincas georeferenciadas. Las siglas utilizadas en la simbología del mapa se detallan a continuación:

- CS = Conservación de suelos
- PSC = Prácticas Agrosilvoconservacionistas

Durante la gira, en la cual se logró georeferenciar 6 fincas beneficiarias, se pudo brindar cooperación técnica al personal del ASA Turrialba en el uso adecuado del GPS (Sistema de Posicionamiento Global) con el fin de que se pudiera recopilar información geográfica de manera sencilla en formato de coordenadas geográficas con datum WGS84.

Cuadro 25. Base de datos de beneficiarias y beneficiarios del proyecto PREVDA – COMCURE.

Nombre	y	x	Altitud	Área (ha)	Actividad	Sub Cuenca	Cantón	Distrito	Poblado	Tipo proyecto
Gerardo Arias Álvarez	1102563.9	531512.30	1420	1.5	Ganadería de leche	Guayabo	Turrialba	Santa Cruz	San Antonio	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Edwin Vargas	1101197.2	530480.44	1358.9			Turrialba	Turrialba	Santa Cruz	Carmen	Sin definir
José Arias Álvarez	1102539.3	531583.33	1449.1	2	Ganadería de leche	Guayabo	Turrialba	Santa Cruz	San Antonio	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Francisco Díaz	1102957.5	531523.18	1409.4	5	Ganadería de leche	Guayabo	Turrialba	Santa Cruz	San Antonio	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Ronald Masis Serrano	1103733.7	531273.73	1416.6	1	Ganadería de leche	Guayabo	Turrialba	Santa Cruz	Guayabo	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Fernando Casasola Pereira	1103293.3	532636.91	1288	7.5	Ganadería de leche	Guayabo	Turrialba	Santa Teresita	Guayabo Arriba	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Jorge Mora Cordero	1101861.7	535801.35	960	4	Ganadería de leche		Turrialba	Santa Teresita	Guayabo	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Omar Zúñiga Gómez	1100647.8	537960.70	706.9	1	Ganadería de leche	Guayabo	Turrialba	Santa Teresita	Guayabo	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Alfredo Calvo Hernández	1096641.0	541699.00	780	3.5	Ganadería de leche	Tuis	Turrialba	Pavones	Yama	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Arturo Leandro Montoya	1098000.0	541761.00	766	3.5	Cultivos y Ganadería		Turrialba	Pavones	Yama	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Cristhian Obando Rojas	1098246.0	544396.00	761	7	Cultivos y Ganadería		Turrialba	Pavones	Yama	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Rafael A. Zamora Cercas	1097272.0	541342.00	734	3	Ganadería de leche	Tuis	Turrialba	Pavones	Yama	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Edwin Barboza	1096168.0	541538.00	780	4	Cultivos	Tuis	Turrialba	Pavones	Yama	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Carlos Herra Coto	1099667.0	544936.0	773	4	Ganadería de leche		Turrialba	Pavones	Pilon Azúcar	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Eladio Camacho Ramos	1097711.0	541730.0	747	3.5	Cultivos y Ganadería		Turrialba	Pavones	San Juan (Yama)	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Oscar González Arias	1102648.0	525696.0	2086		Ganadería de leche	Turrialba	Turrialba	Santa Cruz	La Pastora	Sin definir
Alfonso Jiménez Zamora	1098475.0	544451.0	761	2.7	Ganadería de leche		Turrialba	Pavones	Chitaría	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas



José Antonio Navarro Alvarado	1099958.0	544489.0	697	4	Ganadería de leche		Turrialba	Pavones	Pilon Azúcar	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Ángela María Mata Torres	1099476.0	532955.0		1.5	Ganadería de leche		Turrialba	Santa Rosa	Verbena	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Álvaro Víquez Núñez				3	Ganadería de leche		Turrialba	Santa Cruz	San Antonio	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Julio Nájera Araya				8	Ganadería de leche		Turrialba	La Isabel	Alto Varas	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Carlos Masis Salazar							Turrialba	Santa Cruz	La Fuente	Sin definir
Oscar Alberto Soto Víquez				6	Ganadería de leche	Guayabo	Turrialba	Santa Cruz	La Orieta	Sin definir
Roddy Hernández Bastos							Turrialba	Santa Teresita	Guayabo	Sin definir
Macario Fuentes Martínez									Javillos	Sin definir
Héctor Navarro Brenes							Turrialba	Turrialba	San Juan Norte	Sin definir
Edwin Francisco Aguilar Vargas				1.2	Ganadería de leche		Turrialba	Santa Cruz	El Carmen	Conservación de suelos y Prácticas agrosilvoconservacionistas
Carlos Molina Aguilar							Turrialba	Turrialba	San Juan Norte	Sin definir

## Ubicación de fincas beneficiarias del proyecto PREVDA-COMCURE en el cantón de Turrialba



Figura 39. Mapa de ubicación de fincas del proyecto PREVDA – COMCURE del cantón de Turrialba.

## **6. Conclusiones**

- Se georeferenció el 68% de las fincas beneficiarias, de esta manera se elaboró un mapa de ubicación.
- Se logró recopilar la información necesaria para poder establecer una base de datos que resumiera de manera detallada las principales características de las fincas, beneficiarias y beneficiarios del proyecto PREVDA – COMCURE.

## **7. Recomendaciones**

- Es necesario georeferenciar el 100% de las fincas beneficiarias con el fin de poder contar con un mapa resumen en el cual se pueda visualizar la ubicación de las fincas. De esta manera se podrá contribuir en la planificación de acciones en el futuro.
- La actualización de la información de las fincas beneficiarias es también una labor que debe ser atendida con el fin de contar con información veraz para la toma de decisiones.

## **PROPUESTA DE PLAN ESTRATÉGICO PARA LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL DE TURRIALBA (Intervención 9)**

### **1. Introducción**

El cantón de Turrialba con una extensión de 1642 km<sup>2</sup> constituye el cantón más grande de la provincia de Cartago ya que corresponde al 52% del área de la misma. Limita al Norte con cantones de la provincia de Limón, al sur con cantones de la provincia de San José, al Este con cantones de la provincia de Limón y al Oeste con cantones de la provincia de Cartago.

La Municipalidad de Turrialba cuenta con una Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM) de reciente creación (2008), la cual ha trabajado la temática medio ambiental del cantón integrando la temática de agua y riesgos en sus funciones ordinarias. Cabe destacar que no todas las municipalidades del país cuentan con una UGAM, sin embargo se ha visto la necesidad de establecerlas a medida que la temática ambiental se ha convertido en uno de los ejes primordiales para el desarrollo del país.

Es importante establecer un plan estratégico de la UGAM de Turrialba y especificar claramente las funciones de dicha unidad con el fin de evitar recargo de funciones. La planificación estratégica permite plasmar cuál será la estrategia a seguir en un plazo determinado de tiempo por parte de una organización. El presente informe detalla la elaboración de ese plan para la Unidad de Gestión Ambiental Municipal de Turrialba.

### **2. Justificación**

La UGAM de Turrialba cuenta con limitaciones en cuanto a personal y recursos financieros, por lo que es importante establecer un plan estratégico con el fin de que se pueda gestionar los fondos necesarios para llevar a cabo acciones articuladas que logren satisfacer los objetivos planteados.

El plan estratégico pretende establecer proyectos articulados que cumplan con la visión y misión de la UGAM con el fin de mejorar la gestión ambiental del cantón mediante estrategias claras por parte del gobierno local.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Establecer la propuesta del plan estratégico para la Unidad de Gestión Ambiental Municipal de Turrialba.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Realizar una caracterización socio ecológica del cantón de Turrialba.
- Describir las principales funciones de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal de Turrialba.
- Resumir el marco legal ambiental que atañe a las Municipalidades en el país.
- Elaborar un árbol de problemas y objetivos enfocado a la gestión ambiental del cantón integrando la temática de gestión de riesgo y gestión integrada del recurso hídrico.
- Establecer un marco lógico que resuma los objetivos estratégicos de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal de Turrialba.

### **4. Metodología**

Se realizó un diagnóstico utilizando la metodología de análisis socio ecológico propuesto por Gallopín. Para ello fue necesario realizar una búsqueda exhaustiva de información relevante para cada uno de los subsistemas: institucional, social, económico y ambiental. Posteriormente se realizó un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del cantón de Turrialba para poder establecer un árbol de problemas y objetivos para la UGAM.

Se realizó un análisis de la legislación y normativa existente en materia ambiental, específicamente de las competencias que le corresponden a la Municipalidad y se realizó una caracterización de la UGAM de Turrialba.

Finalmente se estableció un marco lógico con objetivos estratégicos y operativos para la UGAM de Turrialba.

## **5. Resultados**

Se logró determinar dos objetivos generales o estratégicos para el trabajo de la UGAM:

- Garantizar la sostenibilidad de los bienes y servicios ambientales del cantón en procura de mejorar la calidad de vida de los habitantes y el desarrollo sostenible de las actividades productivas del cantón.
- Implementar actividades educativas y de comunicación permanentes fomentando el manejo eficiente de los bienes y servicios ambientales presentes en el cantón.

Con base en el trabajo realizado se determinó 8 objetivos específicos u operativos para poder cumplir con los objetivos estratégicos propuestos, a saber:

- Establecer un plan estratégico para el manejo integrado de residuos municipales.
- Implementar sistemas de tratamiento adecuado de las aguas residuales
- Establecer mecanismos de coordinación interinstitucionales eficientes
- Establecer programas de reforestación en áreas recreativas y recuperación de zonas degradadas
- Desarrollar programas de buenas prácticas de manejo en la producción agrícola del cantón.
- Implementar procesos de educación ambiental en centros educativos primarios y secundarios presentes en el cantón
- Fortalecer la integración de la temática ambiental en programas de educación informal
- Ejecutar y participar en actividades de comunicación dirigido a la población en general sobre la gestión ambiental

La propuesta fue entregada al Gestor Ambiental Municipal para que realizara las correcciones pertinentes (Anexo 37).

## **6. Conclusiones**

- El plan estratégico de la Unidad de Gestión Ambiental de Turrialba cuenta con una caracterización socio – ecológica del cantón general de los subsistemas económico, social, ambiental e institucional.

## **6.1 Institucional**

- La fuerte presencia institucional del cantón constituye una oportunidad para el desarrollo sostenible, toda vez que exista una coordinación interinstitucional eficiente para la mejora en la calidad de vida de los habitantes.

## **6.2 Social**

- Los indicadores sociales muestran una situación desfavorable en la población turrialbeña: la pobreza, pobreza extrema y el Índice de Desarrollo Humano demuestran una situación peor que el promedio nacional, sobre todo en el distrito de Chirripó donde se concentra la población indígena del cantón.
- Por otra parte, los indicadores de salud muestran una situación favorable, en términos generales, para la población de Turrialba.

## **6.3 Económico**

- La mayor parte de la población turrialbeña labora en actividades económicas del sector terciario, especialmente en los dos centros urbanos: Turrialba y La Suiza. Por su parte, las actividades económicas del sector primario que no dejan de ser importantes para el desarrollo económico del cantón son: el café, la ganadería y la caña de azúcar; sin embargo las caídas en los precios del café han provocado cambios en el uso del suelo hacia otras actividades productivas. Lo anterior ha tenido un impacto negativo en las condiciones ambientales del territorio, pues probablemente se aumente el sobre uso de la tierra.

## **6.4 Ambiental**

- La mayor parte del cantón se encuentra bajo alguna categoría de protección del MINAET (63%) por lo que el uso de la tierra, en su mayoría, es restringido. Por otra parte, la capacidad de uso del suelo en el cantón muestra limitantes importantes para el desarrollo de actividades productivas, por esta razón es importante implementar buenas prácticas de manejo.

- El riesgo de la población turrialbeña a sufrir desastres se ve agravado no tanto por las amenazas presentes en el cantón (deslizamientos, inundaciones, sísmicas y volcánicas) sino por la vulnerabilidad socio-económica de los habitantes.
  
- Las principales funciones de las UGAM se pueden encontrar en las leyes y normativas vigentes a nivel nacional. Las principales se pueden resumir en: Integrar la participación ciudadana en los procesos de proteger y mejorar el ambiente, participar en el ordenamiento territorial del cantón, apoyar el monitoreo y control ambiental que defina la SETENA, fomentar el desarrollo sostenible del territorio, velar por el respeto a las áreas protegidas establecidas por ley así como la biodiversidad, el recurso forestal y vida silvestre del cantón, realizar una gestión adecuada del recurso hídrico, velar por el respeto de la legislación en materia de contaminación ambiental, establecer procesos adecuados de manejo de residuos y la educación ambiental en el territorio.
  
- De acuerdo con los análisis del territorio efectuados se estableció el problema principal como la degradación de los bienes y servicios ambientales del cantón de Turrialba, de esta manera se planteó como objetivo primordial: Fomentar el desarrollo sostenible y el manejo adecuado de los bienes y servicios ambientales en el cantón de Turrialba.
  
- El plan estratégico establece 5 áreas definidas de intervención por parte del UGAM de Turrialba:
  - Manejo de residuos sólidos: Es necesario establecer un Programa Estratégico para el Manejo Integrado de Residuos con el fin de disminuir la contaminación y el riesgo antrópico presente por la falta de manejo adecuado en el vertedero de basura y la falta de tratamiento de las aguas residuales.
  - Fortalecimiento de coordinación interinstitucional: Es requerido establecer mecanismos de coordinación eficientes con el fin de evitar duplicidad de esfuerzos y el trabajo en conjunto para la consecución de metas en común.
  - Promoción de buenas prácticas de manejo en las actividades productivas del cantón: Es necesario establecer capacitaciones y programas dirigido a productoras y productores del cantón, mediante la colaboración interinstitucional para la recuperación de áreas degradadas.
  - Reforestación y embellecimiento del cantón. La recuperación de áreas degradadas es una actividad de mucha relevancia para la temática ambiental del cantón, de manera



similar el embellecimiento de las áreas urbanas es un aspecto que debe ir de la mano con el establecimiento de un plan regulador cantonal.

- Trabajo en la educación ambiental de la población así como en actividades de comunicación.

- Todas las áreas de intervención se encuentran estipuladas en el marco lógico, con sus respectivos indicadores con el fin de establecer el progreso en el desarrollo de las labores de la UGAM – Turrialba. El marco lógico fue elaborado para poder enfocar acciones de intervención durante 5 años.
- La integración de la gestión del riesgo y del recurso hídrico se encuentra expuesta en el marco lógico, sobre todo en los resultados esperados de la intervención.

## **7. Recomendaciones**

- La revisión y correcciones por parte del Gestor Ambiental Municipal serán de gran utilidad para actualizar y adecuar el plan estratégico según las posibilidades reales del gobierno local.

### **7.1 Manejo de residuos**

- Es requerido el trabajo en conjunto con instituciones para establecer el Plan Estratégico para el Manejo Integrado de Residuos, específicamente con instituciones que tengan experiencia como la Universidad de Costa Rica y el Centro Agropecuario Tropical de Investigación y Enseñanza

### **7.2 Coordinación interinstitucional**

- La coordinación interinstitucional se puede visualizar como una estrategia para el trabajo en conjunto para la consecución de metas similares a favor de la calidad de vida de los habitantes de manera sostenible; al mismo tiempo se procura evitar duplicidad de esfuerzos.

### **7.3 Buenas prácticas de manejo en actividades productivas**

- Establecer alianzas con instituciones y organizaciones es fundamental para poder fortalecer y apoyar las buenas prácticas de manejo en actividades productivas.
- Las capacitaciones sobre buenas prácticas de manejo podrían realizarse de manera conjunta con instituciones y organizaciones.
- Se puede fomentar las buenas prácticas de manejo en actividades productivas al capacitar a las y los productores en la formación de proyectos propios para la búsqueda de financiamiento con instituciones u organizaciones nacionales e internacionales

#### **7.4 Reforestación**

- El vivero municipal es de gran importancia para la recuperación de áreas degradadas y el embellecimiento del cantón, por lo que se recomienda brindarle sostenibilidad económica mediante un pago simbólico por parte de personas, instituciones u organizaciones que desean adquirir el material de germoplasma.

#### **7.5 Educación ambiental**

- Es necesario trabajar en programas de educación ambiental dirigido a docentes, niñas, niños y adolescentes con el fin de poder sensibilizarlos sobre la importancia de tratar la temática ambiental del cantón. Para ello se sugiere realizar módulos educativos creativos con apoyo de material audiovisual como documentales así como prácticas en campo.
- En cuanto a las actividades de comunicación y divulgación de información se recomienda utilizar las celebraciones de días festivos alusivos al ambiente para poder realizar campañas de sensibilización y comunicación a la población en general.

## **FORTALECIMIENTO A LA COMCURE EN ACTIVIDADES DE VISIBILIDAD Y COMUNICACIÓN (Intervención 10)**

### **1. Introducción**

La Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del río Reventazón (COMCURE) es una entidad de máxima desconcentración del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), creada por ley, que tiene la potestad y el deber de establecer un plan de manejo en la cuenca alta del río Reventazón con el fin de disminuir la degradación de los bienes y servicios ambientales de dicho territorio.

La COMCURE es la única autoridad de cuenca creada por ley en el país y tiene gran relevancia no solo a nivel nacional sino también internacional, en el manejo integrado de los recursos hídricos con enfoque de cuenca.

La cuenca alta del río Reventazón lo constituyen los cantones de El Guarco, Paraíso, Cartago, Jiménez, Oreamuno, Alvarado y Turrialba. A pesar de su gran importancia, la COMCURE, no es conocida por las y los habitantes de dichos cantones.

Las actividades de visibilidad y comunicación, que se detallan en el presente informe, pretenden dar a conocer la labor que realiza la COMCURE en el mejoramiento biofísico de la cuenca y el plan de manejo que se ha propuesto con el fin de lograr mejorar la calidad de vida de los habitantes a través del uso racional y adecuado de los bienes y servicios ambientales con los que cuenta la cuenca.

### **2. Justificación**

Es de gran relevancia dar a conocer la labor de la COMCURE entre la población con el fin de crear conciencia sobre la importancia del desarrollo sostenible en el país. A través de la comunicación, escrita y oral, se puede difundir información de manera sencilla sobre las actividades y trabajos que se han realizado en el marco del proyecto PREVDA, pero siempre enfocado al protagonismo de la COMCURE. Esto le otorga mayor credibilidad entre la población y anuencia a participar en los procesos que la entidad impulsa.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Fortalecer a la Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del río Reventazón (COMCURE) en actividades de visibilidad y comunicación.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Elaborar boletines informativos que comuniquen las actividades y los resultados de la intervención de la COMCURE en la cuenca del río Reventazón
- Comunicar de manera efectiva el plan de manejo y las labores de la COMCURE en la cuenca alta del río Reventazón en actividades de visibilidad del proyecto PREVDA – COMCURE

### **4. Metodología**

Se recopiló información y fotografías de actividades realizadas por la COMCURE para poder elaborar los boletines informativos, respetando el formato establecido para ello.

Por medio de solicitud expresa del Director Ejecutivo de la COMCURE, se preparó material de apoyo para las actividades de visibilidad, con el fin de que las personas interesadas conocieran sobre el trabajo de la COMCURE en la cuenca del río Reventazón.

Se coordinó con personal de la COMCURE para atender los puestos de información instalados durante el desarrollo de actividades de visibilidad y se entregó material divulgativo a las personas presentes.

### **5. Resultados**

La elaboración de boletines informativos (Anexos 38 y 39) se realizó mediante la generación de los siguientes productos:

- Se tomaron fotografías de actividades realizadas por la COMCURE en el marco del proyecto PREVDA.
- Se tomó nota de los principales acontecimientos de dichas actividades.

En cuanto a la participación en actividades visibilidad se puede mencionar el apoyo durante las siguientes (Anexo 40).

- Lanzamiento del proyecto PREVDA en Costa Rica.
- Foro Centroamericano del Agua.
- Feria de la salud en el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

En todas las actividades se participó en la atención de personas para explicarles sobre la COMCURE, el proyecto PREVDA en Costa Rica, el plan de manejo de la COMCURE y la entrega de información relevante.

## **6. Conclusiones**

- La elaboración de boletines contribuyó a la comunicación de actividades y trabajos realizados por la COMCURE en la cuenca del río Reventazón.
- Las actividades de visibilidad permitieron dar a conocer sobre el plan de manejo y la labor de la COMCURE en la cuenca del río Reventazón.
- La elaboración de boletines informativos tanto como las actividades de visibilidad sirvieron para fortalecer a la COMCURE en la divulgación de información relevante sobre los resultados del proyecto PREVDA – COMCURE ante la población en general. De esta manera se otorga a la COMCURE mayor credibilidad sobre las actividades que realiza en beneficio del desarrollo sostenible de la cuenca del río Reventazón.

## **7. Recomendaciones**

- Es importante darle seguimiento a las actividades de comunicación como los boletines para ofrecer a la población información relevante no sólo de las labores que realiza la COMCURE sino sobre actividades en las que se invite al público en general a participar.

## **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL REGISTRO CONTABLE DE DONACIONES Y REGALOS Y REGISTRO DE LOS ACTIVOS (Intervención 11)**

### **1. Introducción**

La Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del río Reventazón (COMCURE) es una entidad de máxima desconcentración del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET). Constituye la única autoridad de cuenca establecida por decreto ejecutivo del país y es la organización que ejecuta la subvención “Mejoramiento Biofísico de la Cuenca Alta y Media del Río Reventazón – Parismina”, proyecto financiado por la Unión Europea, dentro del marco del Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental (PREVDA).

La Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del río Reventazón (COMCURE) puede recibir donativos o regalos, representados en dinero o especies para ser utilizados con fines determinados y con aprobación previa a su recepción. La donación puede ser obtenida por solicitud expresa de la COMCURE o bien, por iniciativa de los donantes. Estas donaciones pueden constituir dinero, bienes tangibles o intangibles (tales como servicios).

Es necesaria una política de registro de los donativos o regalos para efectos de la transparencia de la información contable – financiera para información y toma de decisiones. Es requerido que todas las instituciones públicas mantengan un inventario actualizado de todos los bienes administrados y de su propiedad para su uso, explotación o concesión (pero que su propiedad no es transferible). De igual forma se incluye todos los bienes y regalos que las instituciones han recibido y recibirán en el futuro, con el fin de presentar información razonable que proporcione una imagen fiel de los efectos de las transacciones, así como de cualquier suceso o condición de acuerdo al reconocimiento de los activos, pasivos, ingresos y gastos.

En virtud de lo anteriormente expuesto se estableció un manual de procedimientos con el fin de poder registrar de manera adecuada las transacciones por donaciones y regalos que recibe la autoridad de cuenca. Para la elaboración del presente manual se tomó como base las recomendaciones realizadas por el Ministerio de Hacienda.

## **2. Justificación**

La COMCURE se encuentra conformada por varias instituciones estatales, gobiernos locales y usuarios; sin embargo cuenta con una limitación importante en cuanto a personal para llevar a cabo las funciones que le son demandadas por ley.

La COMCURE tiene la potestad y el deber de establecer un plan de manejo en la cuenca alta del río Reventazón – Parismina. Para ello puede realizar convenios y agendas de trabajo en conjunto con instituciones estatales que la conforman. Sin embargo para poder desempeñar a cabalidad el plan de manejo es necesario contar con mayor apoyo con el fin de fortalecer la COMCURE en la ejecución de sus funciones.

El proyecto PREVDA ha logrado fortalecer a la COMCURE, la cual se ha posicionado de mejor manera entre la población del territorio que le compete atender. De esta manera, el plan de manejo que se planteó para la cuenca ha avanzado de manera exitosa, con el apoyo de los entes que la conforman, los gobiernos locales, usuarios y las (os) becarias (os) de la maestría PREVDA-INCAP.

Dentro de la gran lista de funciones y atribuciones de la COMCURE también se deben contemplar las responsabilidades que le competen, dentro de las cuales se puede destacar la necesidad de establecer un manual de procedimientos para el registro contable de las donaciones y regalos, solicitado así por el Ministerio de Hacienda del Gobierno de Costa Rica.

Con el fin de otorgar el apoyo necesario a la autoridad de cuenca del río Reventazón – Parismina, se dispuso a recopilar la información necesaria para establecer dicho manual, a solicitud expresa del Director Ejecutivo de la COMCURE.

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo general**

Presentar el debido procedimiento para registrar los ingresos por donaciones de bienes y servicios y regalos recibidos en especie y los activos recibidos por la Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del Río Reventazón.

### **3.2 Objetivos específicos**

- Determinar la normativa existente en el registro de ingresos por donaciones de bienes, servicios y regalos recibidos en especie así como los activos recibidos por la Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del Río Reventazón.
- Establecer el registro oportuno y efectivo de los ingresos por donaciones de bienes, servicios y regalos recibidos en especie por parte de la Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del Río Reventazón.
- Establecer el procedimiento para el registro de los ingresos por donación de bienes recibidos en especie y registro de los activos de la Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del Río Reventazón
- Establecer el procedimiento adecuado para el registro de los ingresos por regalos de bienes recibidos en especie y registro de los activos de la Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Alta del Río Reventazón

### **4. Metodología**

Se recopiló información sobre leyes y reglamentos de contaduría para poder fundamentar el manual de procedimientos y elaborar formularios necesarios para el registro de donaciones y regalos que se le otorgan a la COMCURE.

La elaboración del manual se basó en las recomendaciones realizadas por parte del Ministerio de Hacienda, como lo demanda la ley, así como las consideraciones estipuladas en las Normas Internacionales de Contabilidad para el Sector Público. La información recopilada sirvió para establecer los procedimientos necesarios para el registro contable de donaciones y regalos según las características propias de las mismas y los periodos contables que afectan.

### **5. Resultados**

El manual consta de 23 páginas en total, cuenta con cinco partes:

- Introdutoria: en la que se establece una introducción y la determinación de los objetivos del manual de procedimientos



- Marco Legal: se hace mención a algunos artículos de la ley de Administración Financiera de la República y Presupuestos Públicos que son relevantes para el manual
- Definiciones: se realiza una definición de términos utilizados en el manual de procedimientos
- Consideraciones iniciales: se hace referencia a las Normas Internacionales de Contabilidad para el Sector Público
- Capítulo único: se establecen los procedimientos para el registro contable de regalos y donaciones de acuerdo a casos específicos
- Se entregó el manual al Director Ejecutivo de la COMCURE, en el Anexo 41 se puede observar la constancia de recepción del documento.

## **6. Conclusiones**

- Se estableció el procedimiento para el registro de los ingresos por donación de bienes recibidos en especie y registro de los activos; cuando estos afecten el período contable vigente y periodos contables anteriores al vigente.
- También se detalla el procedimiento para el registro de los ingresos por donaciones o regalos de obras en proceso recibidas en especie y registro de los activos. Al igual que el registro por de la donación de servicios.
- Para cada uno de los casos se consideró los diferentes escenarios: si son bienes nuevos, usados o se encuentran en inventario. Además se estableció la manera en que deben ser registrados en el asiento contable.
- Es necesario que la COMCURE revele en sus estados financieros la naturaleza y tipo de las principales clases de regalos y donaciones, mostrando por separado las principales clases de bienes en especie recibidos. Además debe revelar la naturaleza y tipo de las principales clases de regalos y donaciones que ha recibido.

## **7. Recomendaciones**

- Se debe hacer una revisión y actualización del manual cada año, con el fin de que éste se ajuste a las posibilidades reales que tiene la entidad. La actualización también debe contemplar la adecuación del manual según las nuevas leyes y normativas que se crean anualmente.

## IV. CONCLUSIONES

A. Las actividades orientadas a la inserción de la temática de gestión del riesgo en el desarrollo local se pueden resumir en la cooperación técnica y administrativa al Comité Municipal de Emergencias en la atención de la emergencia por erupción del volcán Turrialba, así como el establecimiento de las bases para la elaboración del plan de emergencias cantonal.

B. La actividad orientada a la inserción de la temática de gestión del agua en el desarrollo local consistió en la coordinación y ejecución de la capacitación – taller a entes administradores de agua potable en calidad de agua.

C. Las actividades orientadas a la inserción de la temática de planificación y gestión territorial en el desarrollo local se pueden resumir en la elaboración del manual práctico de uso de GPS, la capacitación al personal municipal en el uso de equipo y software especializado y la elaboración del manual práctico para el uso de ArcGis 9,2.

D. Las actividades orientadas a la inserción de la temática de gestión ambiental en el desarrollo local, se pueden resumir en la elaboración de un manual para el manejo de residuos orgánicos, el establecimiento de una base de datos sobre beneficiarias y beneficiarios del proyecto PREVDA – COMCURE, la elaboración de la propuesta del plan estratégico para la Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM) de Turrialba.

E. Además se deben resaltar las actividades que sirvieron para el fortalecimiento de la COMCURE, las cuales se pueden resumir en la cooperación en actividades de visibilidad y comunicación así como la elaboración del manual de procedimientos para el registro contable de donaciones y regalos para la autoridad de cuenca.

F. Durante el desarrollo de las actividades anteriormente mencionadas fue necesario brindar la cooperación técnica para integrar las temáticas de planificación y gestión territorial de los riesgos, agua y ambiente con enfoque de multiculturalidad y género, especialmente en la elaboración del plan estratégico para la UGAM de Turrialba y el plan de emergencias cantonal.

G. Las actividades que se llevaron a cabo fueron planteadas con el fin de fortalecer la capacidad local en la planificación y gestión territorial, de los riesgos, agua y ambiente con enfoque de multiculturalidad y género.

H. Se ha participado de manera importante en el apoyo de procesos de sensibilización, información, comunicación y educación, específicamente en el desarrollo del plan de emergencias cantonal, cooperación en la atención de emergencia por erupción del Volcán Turrialba y las actividades de visibilidad y comunicación de la COMCURE.

I. Durante la atención de la emergencia por erupción del Volcán Turrialba fue necesario apoyar actividades para la coordinación interinstitucional eficiente con el fin de optimizar los recursos y resultados.

J. En el desarrollo de otras actividades como en la capacitación dirigida a entes administradores de agua potable fue necesario apoyar procesos de coordinación interinstitucional.

K. El análisis y sistematización de información basado en los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la maestría fueron de gran utilidad para integrarlos y aplicarlos en la promoción e inserción de la planificación y gestión territorial, de los riesgos, agua y ambiente con enfoque de multiculturalidad y género en el desarrollo local.

L. Se promovió la creación y fortalecimiento de sistemas de información mediante capacitaciones y establecimiento de bases de datos para la acción en planificación y gestión territorial, de los riesgos, agua y ambiente con enfoque de multiculturalidad y género.

## **V. RECOMENDACIONES**

A. Se debe dar seguimiento a todas las acciones realizadas con el fin de fortalecerlas, por ejemplo, las capacitaciones en el manejo de equipo y software especializado podrían requerir de actualización permanente con el fin de que las y los funcionarios capacitados puedan aplicar los conocimientos adquiridos de manera eficiente.

B. Se deben fortalecer mecanismos de coordinación interinstitucional, específicamente entre la COMCURE y la Municipalidad con el fin de concretar acciones que favorezcan a la población de la cuenca del río Reventazón.

C. El establecimiento de convenios estratégicos con instituciones académicas presentes en el cantón pueden constituir una oportunidad importante para el fortalecimiento de capacidades locales en las temáticas de planificación y gestión territorial, de los riesgos, agua y ambiente con enfoque de multiculturalidad y género.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia de Servicios Agropecuarios de Turrialba. (2009). *Información general del área de influencia de la Agencia de Servicios Agropecuarios Turrialba*. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1966). *Decreto N°3686*.

Bedoya, E. (2004). La Ciudad de Turrialba: Un Siglo de Evolución Histórica-Geográfica. Costa Rica. *Revista Reflexiones* 83 (2): 7-23 p.

Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS). (2005). *Hospital Dr. William Allen. Turrialba, Costa Rica*. Recuperado en abril 14, 2010 disponible en: [http://www.ccss.sa.cr/html/organizacion/gestion/gerencias/administrativa/dcsc/archivos/catalogo\\_del\\_proveedor/CENTRAL\\_SUR/HOSPITALES/Hospital%20Dr.%20William%20Allen.pdf](http://www.ccss.sa.cr/html/organizacion/gestion/gerencias/administrativa/dcsc/archivos/catalogo_del_proveedor/CENTRAL_SUR/HOSPITALES/Hospital%20Dr.%20William%20Allen.pdf)

Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS). (2008). Indicadores por cantón. Costa Rica. Recuperado en abril 14, 2010 disponible en: [http://www.ccss.sa.cr/html/transparencia/estadisticas/actuarial/ccss\\_1007/html/transparencia/estadisticas/SICA09/SICA08.html](http://www.ccss.sa.cr/html/transparencia/estadisticas/actuarial/ccss_1007/html/transparencia/estadisticas/SICA09/SICA08.html)

Cedeño, P; Aguilar, R. (2009). Clima Empresarial en un Cantón de Bajo Crecimiento : El Caso de Turrialba. *Serie de Divulgación Económica* 33 (9).

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA). (2009). Monumento Guayabo nombrado Patrimonio Mundial de la Ingeniería. *Boletín Mensual Punto de Encuentro*. Recuperado en agosto 06, 2009, disponible en: [http://www.cfia.or.cr/boletin\\_UPADI/junio\\_09/documentos/Microsoft%20Word%20-%20nuestrasorganizaciones3.pdf](http://www.cfia.or.cr/boletin_UPADI/junio_09/documentos/Microsoft%20Word%20-%20nuestrasorganizaciones3.pdf)

Comité Municipal de Emergencias (CME). (2009). *Lista de integrantes del Comité Local de Emergencias*. Turrialba, Costa Rica.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). *Sf.a Resumen histórico sobre desastres en Costa Rica*.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (CNE). S.f.b *Amenazas Naturales Cantón de Turrialba*. Recuperado en enero 25, 2010, disponible en: <http://www.cne.go.cr/Atlas%20de%20Amenazas/TURRIALBA.htm>

Concejo Municipal de Turrialba; Alcaldía de Turrialba; Universidad de Costa Rica. (2008). *Plan de Desarrollo Municipal 2008 – 2018*. Turrialba, Costa Rica.

Consejo Nacional de Competitividad. S.f. *Turrialba compete*. Costa Rica. Recuperado en julio 22, 2009, disponible en: [www.competitividad.go.cr/documentos.html](http://www.competitividad.go.cr/documentos.html)

Cuadra Jirón, WA. (2006). *Análisis de la calidad del recurso hídrico superficial en la subcuenca del río Turrialba, Cartago, Costa Rica*. Tesis de Maestría. Centro Agronómico de Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Dirección Nacional de Desarrollo Comunal (DINADECO). (2009). *Lista Asociaciones de Desarrollo Cantón Turrialba*. Costa Rica.

Escuela de Geografía. (2009). *Contribución a la Gestión Local Municipal: Cantón Turrialba*. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro, Costa Rica, UCR (Universidad de Costa Rica).

Estudios, Proyectos y Planificación Sociedad Anónima (EPYPSA). (2009). *Informe de diagnóstico y propuesta para los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento de Turrialba. Banco Interamericano de Desarrollo. Programa de Agua Potable y Saneamiento para el nivel subnacional*.

García Espinoza, JD. (1990). *El análisis de cuencas hidrográficas aplicado al problema de inundaciones*. El caso de la ciudad de Turrialba. Tesis de Maestría. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ICAA). (2009). *Listado de Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios de Costa Rica*.

Instituto Nacional del Café (ICAFE). (2008). *Informe sobre actividad cafetalera de Costa Rica*. XXXVII Congreso Nacional Cafetalero Ordinario. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (c2004). “Censo 2000”. REDATAM. Costa Rica. Recuperado en agosto 10, 2009, disponible en: [www.inec.go.cr](http://www.inec.go.cr)

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2007). *Censo cafetalero: Turrialba y Coto Brus 2003, Valle Central y Valle Occidental 2004, y Pérez Zeledón, Tarrazú y Zona Norte 2006 Principales Resultados*. Instituto del Café de Costa Rica. San José, Costa Rica. 1 edición.

Jiménez Otarola, F. (1999). *Características de la cuenca del río Colorado*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Linkimer, L.; Alvarado, GE. (2002). Geología de Turrialba: Una historia de 60 millones de años. *Serie Angostura N°1, Colección Patrimonio y Futuro N°17*. Instituto Costarricense de Electricidad y Museo Nacional de Costa Rica.

Madrigal, J. (1996). *Problemática por deslizamiento e inundaciones en el Cantón de Turrialba*. Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. San José, Costa Rica.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2008). *Área y Producción Principales Cultivos de la Región Central Oriental por Cantón*. Costa Rica. Recuperado en julio 28, 2009, disponible en: <http://sites.google.com/site/regioncentraloriental/>

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (2009). *Lista de Organizaciones Establecidas Legalmente en la Región*. Recuperado en julio 28, 2009, disponible en: <http://sites.google.com/site/regioncentraloriental/>

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (2009). *Reporte Registro Nacional de Concesiones de Agua*. Recuperado en setiembre 15, 2009, disponible en: <http://www.drh.go.cr/registro.html>

Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes (MCJD). (2009). *Turrialba cantón de interés arqueológico nacional*. Recuperado en agosto 06, 2009, disponible en: [http://www.mcjdcr.go.cr/patrimonio/centro%20de%20investigacion%20y%20conservacion%20del%20patrimonio%20cultural/inmuebles%20declarados%20patrimonio%20historico/cartago/cartago05/turrialba\\_interes\\_arqueol\\_nacio.html](http://www.mcjdcr.go.cr/patrimonio/centro%20de%20investigacion%20y%20conservacion%20del%20patrimonio%20cultural/inmuebles%20declarados%20patrimonio%20historico/cartago/cartago05/turrialba_interes_arqueol_nacio.html)

Ministerio de Gobernación, Policía, Justicia y Gracia. (1970). Decreto N°21. *La Gaceta* (84). San José, Costa Rica.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes; Ministerio de la Presidencia. (1993). Decreto Ejecutivo N° 22749-MOPT-MP. *La Gaceta* (247). San José, Costa Rica.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes; Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. (1990). Decreto Ejecutivo N° 19629-MOPT-VAH. *La Gaceta* (97). San José, Costa Rica.

Ministerio de la Presidencia. (1997). Decreto Ejecutivo N° 22333. *La Gaceta* (135). San José, Costa Rica.

Ministerio de la Presidencia. (2000). Decreto Ejecutivo N°28399-MP. *La Gaceta* (25). San José, Costa Rica.

Ministerio de la Presidencia. (2002). Decreto Ejecutivo N° 30866-MP. *La Gaceta* (236). San José, Costa Rica.

Ministerio de la Presidencia. (2002). Decreto Ejecutivo N° 30456-MP. *La Gaceta* (91). San José, Costa Rica.

Ministerio de la Presidencia. (2008). Decreto Ejecutivo N° 34805-MP. *La Gaceta* (213). San José, Costa Rica.

Ministerio de la Presidencia. (2009). Decreto Ejecutivo N°34973-MP. *La Gaceta* (8). San José, Costa Rica.

Ministerio de la Presidencia; Ministerio de Agricultura y Ganadería; Ministerio de Hacienda. (2009). Decreto N°35725 –MP-MAG-H. *La Gaceta* (26). San José, Costa Rica.

Ministerio de la Presidencia; Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (1991). Decreto Ejecutivo N° 20636. *La Gaceta* (168). San José, Costa Rica.

Ministerio de la Presidencia; Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (1997). Decreto Ejecutivo N° 26261-MP-MOPT. *La Gaceta* (161). San José, Costa Rica.

Ministerio de la Presidencia; Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (1999). Decreto Ejecutivo N°28009-P-MOPT. *La Gaceta* (144). San José, Costa Rica.

Ministerio de la Presidencia; Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (1999). Decreto Ejecutivo 28130-MP-MOPT. *La Gaceta* (203). San José, Costa Rica.



Ministerio de la Presidencia; Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2003). Decreto Ejecutivo N° 31540 MP-MOPT. *La Gaceta* (240). San José, Costa Rica.

Ministerio de la Presidencia; Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2005). Decreto Ejecutivo N°32180-MP-MOPT. *La Gaceta* (10). San José, Costa Rica.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN). (2007). *Índice de Desarrollo Social 2007*. Área de Análisis de Desarrollo. San José, Costa Rica.

Moreno, G; Jeans, H. (1997). *Manejo de la basura en Turrialba*. Humboldt State University of California. Turrialba, Costa Rica. 9 p.

Municipalidad de Turrialba. (2008). *Tipología de basura*. 1 p.

Municipalidad de Turrialba. (2009a). *Información de patentes municipales*. Turrialba, Costa Rica.

Municipalidad de Turrialba. (2009b). *Información sobre carreteras*. Turrialba, Costa Rica.

Municipalidad de Turrialba. S.f. Información del cantón de Turrialba. (en línea). Costa Rica. Consultado el 11/08/2009. No se encuentra disponible.

Ortiz, E. (2008). *Atlas digital de Costa Rica*. Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica. Disco compacto.

Quesada, R. (2007). *Los bosques de Costa Rica*. Escuela de Ingeniería Forestal. Instituto Tecnológico de Costa Rica. IX Congreso Nacional de Ciencias. Consultado el 24/05/2010. Disponible en: <http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponencias2007/RupertoQuesada.pdf>

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas y Avenamiento (SENARA). (2009). *“Información sobre pozos”*. Dirección de Investigación y Gestión Hídrica. San José, Costa Rica.

Solano, J.; Villalobos, R. s.f. *Regiones y subregiones climáticas de Costa Rica*. Recuperado en marzo 24, 2010, disponible en: [http://www.imn.ac.cr/publicaciones/estudios/Reg\\_climaCR.pdf](http://www.imn.ac.cr/publicaciones/estudios/Reg_climaCR.pdf)

Solís Bolaños, H.; Oreamuno Vega, R.; Murillo Montero, W.; Chacón Solano, JJ. (1994).

*Modelación hidrológica e hidráulica para el control de inundaciones en Centroamérica.* Casos Río Purires y Turrialba. Centro Agronómica Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.

Vargas Amador, R. s.f. *Reseña de la historia poshipánica del valle de Turrialba.* Instituto Costarricense de Electricidad y Museo Nacional de Costa Rica.

Vázquez Leiva, R.; Massey Ramírez, H.; Sánchez Herrera, JC. S.f.. Guayabo y su relación con el valle de Turrialba en el período VI (100 – 450 a.p.): Prospección de las calzadas Caragra y Alto Varas. Instituto Costarricense de Electricidad y Museo Nacional de Costa Rica.

## VII. LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Resumen de la determinación sobre la intensidad de uso de cada caso.
- Anexo 2. Vertedero a cielo abierto, Turrialba.
- Anexo 3. Actividades de capacitación y visualización del proyecto PREVDA-COMCURE.
- Anexo 4. Constancia de entrega de la base para elaborar el Plan de Emergencias de Turrialba.
- Anexo 5. Georeferenciación de hidrantes con personal del cuerpo de bomberos de Turrialba.
- Anexo 6. Mapa de ubicación de hidrantes.
- Anexo 7. Material de divulgación sobre recomendaciones para la preparación y prevención de desastres.
- Anexo 8. Caída de cenizas en La Central, Santa Cruz, Turrialba el 05 de enero del 2010.
- Anexo 9. Cultivo de papa afectado por la ceniza y lluvia ácida.
- Anexo 10. Constancia de entrega del informe al CME de Turrialba.
- Anexo 11. Mapa de ubicación de la pista de aterrizaje cercano a Angostura, Turrialba.
- Anexo 12. Ubicación de la pista de aterrizaje en Atirro, Turrialba.
- Anexo 13. Propuesta de actividad para integrar las temáticas de vulnerabilidad y medio ambiental en el taller de capacitación.
- Anexo 14. Programa del taller impartido a los entes administradores de agua potable de Turrialba.
- Anexo 15. Constancia de participación en la capacitación.
- Anexo 16. Listado de participantes durante el taller – capacitación sobre calidad de agua realizado el 20 de mayo del 2010 en Turrialba.
- Anexo 17. Listado de participantes durante el taller – capacitación sobre calidad de agua realizado el 31 de mayo del 2010 en Turrialba.
- Anexo 18. Intervenciones de los participantes en la discusión de las problemáticas expuestas.
- Anexo 19. Problemática.
- Anexo 20. Fotografías de la capacitación.

Anexo 21. Constancia de entrega del material al Departamento de Desarrollo Urbano.

Anexo 22. Constancia de entrega del material al Departamento de Bienes Inmuebles/Catastro y Valoración.

Anexo 23. Constancia de entrega del material a la unidad de turismo.

Anexo 24. Constancia de entrega del material a la unidad técnica de gestión vial.

Anexo 25. Constancia de entrega del material a la Unidad de Gestión Ambiental Municipal de Turrialba.

Anexo 26. Constancia de entrega del material al Departamento de Desarrollo Urbano.

Anexo 27. Constancia de entrega del material al Departamento de Bienes Inmuebles/Catastro y Valoración.

Anexo 28. Constancia de entrega del material a la Unidad de Turismo.

Anexo 29. Constancia de entrega del material a la Unidad Técnica de Gestión Vial.

Anexo 30. Constancia de entrega del material a la Unidad de Gestión Ambiental Municipal de Turrialba.

Anexo 31. Personal Municipal capacitado en el uso de GPS.

Anexo 32. Lista de personal capacitado en el uso de GPS.

Anexo 33. Lista de asistencia a sesiones de capacitación para el uso de Arc Gis 9,2.

Anexo 34. Constancia de entrega del manual al presidente de la Asociación de Desarrollo Integral de Carmen Lyra.

Anexo 35. Constancia de entrega del manual a la Unidad de Gestión Ambiental Municipal de Turrialba.

Anexo 36. Constancia de apoyo en la georeferenciación de fincas beneficiarias del proyecto PREVDA – COMCURE.

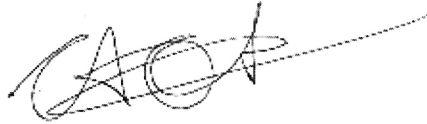
Anexo 37. Constancia de entrega del Plan Estratégico para la UGAM – Turrialba.

Anexo 38. Boletín informativo de noviembre elaborado para la COMCURE.

Anexo 39. Boletín informativo de julio elaborado para la COMCURE

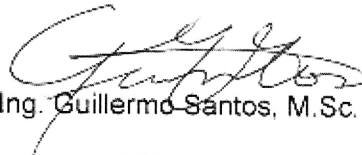
Anexo 40. Participación en actividades de visibilidad de la COMCURE

Anexo 41. Constancia de entrega del manual de procedimientos a la COMCURE



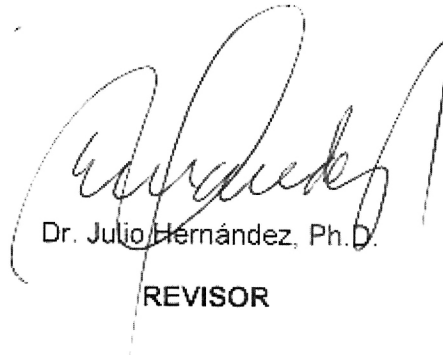
Claudia Andrea Tapia Arenas

**AUTOR**



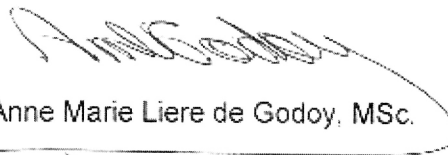
Ing. Guillermo Santos, M.Sc.

**ASESOR**



Dr. Julio Hernández, Ph.D.

**REVISOR**



Licda. Anne Marie Liere de Godoy, MSc.

**DIRECTORA**



Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.

**DECANO**