

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA
TIERRA Y LA CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y
MEDIO AMBIENTE



**“CARACTERIZACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RÍO
MANZANO, CANTÓN ALAUSÍ, PROVINCIA DE
CHIMBORAZO Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO,
UTILIZANDO HERRAMIENTAS SIG”**

Director: Ing. Guillermo Beltrán
Co-director: Ing. Francisco León

DIANA GABRIELA FIERRO ARIAS
LIZBETH LORENA JIMENEZ PEREZ

INTRODUCCION

PROTECCIÓN Y
CONSERVACIÓN

PÁRAMOS ANDINOS

BUENA CALIDAD DE
VIDA

POBLACIONES
ALEDAÑAS

IMPLEMENTAR

TÉCNICAS DE ANALISIS DE LOS
COMPONENTES AMBIENTALES
Y SOCIOECONÓMICOS

DISTRIBUCION ADECUADA
DEL TERRITORIO

IDENTIFICAR
CONFLICTOS

DESARROLLAR SOLUCIONES
Y EFECTUAR PROPUESTAS
DE PLAN DE MANEJO

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar la Línea Base Ambiental de la Microcuenca del río Manzano, cantón Alausí, Provincia de Chimborazo y la Propuesta de Plan de Manejo Integral del Sector, mediante el uso de herramientas SIG.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar un diagnóstico de los componentes ambientales a través de una línea base

Diseñar y estructurar un SIG para la zonificación Ecológica – Económica en la microcuenca del río Manzano.

Formular una propuesta de Plan de Manejo de la zona de estudio para alcanzar una mejor calidad de vida de la población así como el desarrollo sustentable y sostenible de la región.

METAS

MAPAS		
TIPO DE INFORMACIÓN	CARACTERÍSTICAS	ELABORADO POR:
Mapa Base	Esc. 1:50.000, proyección WGS 84 UTM Zona 17 S	Fuente: IGM Tesista: Digitalización y estructuración de información
Mapa Geológico	Esc. 1:50.000, proyección WGS 84 UTM Zona 17 S	TESISTA
Mapa de Erodabilidad	Esc. 1:50.000, proyección WGS 84 UTM Zona 17 S	TESISTA
Mapa de Pendientes	Esc. 1:50.000, proyección WGS 84 UTM Zona 17 S	TESISTA
Mapa Geomorfológico	Esc. 1:50.000, proyección WGS 84 UTM Zona 17 S	TESISTA
Mapa de muestras de agua	Esc. 1:50.000, proyección WGS 84 UTM Zona 17 S	TESISTA
Mapa de Uso de Suelos	Esc. 1:50.000, proyección WGS 84 UTM Zona 17 S	TESISTA
Mapa de Uso Potencial de Suelos	Esc. 1:50.000, proyección WGS 84 UTM Zona 17 S	TESISTA
Mapa de Cobertura Vegetal	Esc. 1:50.000, proyección WGS 84 UTM Zona 17 S	TESISTA
Mapa de Flora	Esc. 1:50.000, proyección WGS 84 UTM Zona 17 S	TESISTA
Mapa de Fauna	Esc. 1:50.000, proyección WGS 84 UTM Zona 17 S	TESISTA
Mapa de Demográfico	Esc. 1:50.000, proyección WGS 84 UTM Zona 17 S	TESISTA
Mapa de Sensibilidad Ambiental	Esc. 1:50.000, proyección WGS 84 UTM Zona 17 S	TESISTA
Mapa de Zonificación Ecológica-Económica	Esc. 1:50.000, proyección WGS 84 UTM Zona 17 S	TESISTA

MATRIZ DE INDICE DE
CALIDAD DE AGUA

GEODATABASE

MODELO
CARTOGRÁFICO DEL
SISTEMA

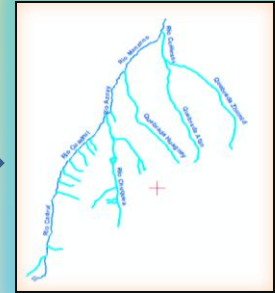
PROPUESTA DEL PLAN DE
MANEJO DEL ÁREA DE
ESTUDIO

ELEMENTOS DE LA CUENCA

Río Principal

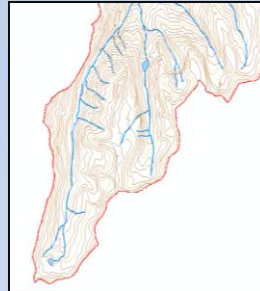


Afluentes

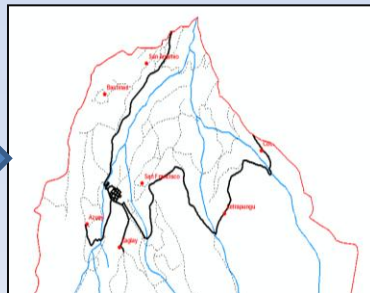


Divisoria de aguas

Relieve



Obras Humanas



PARTES DE LA CUENCA

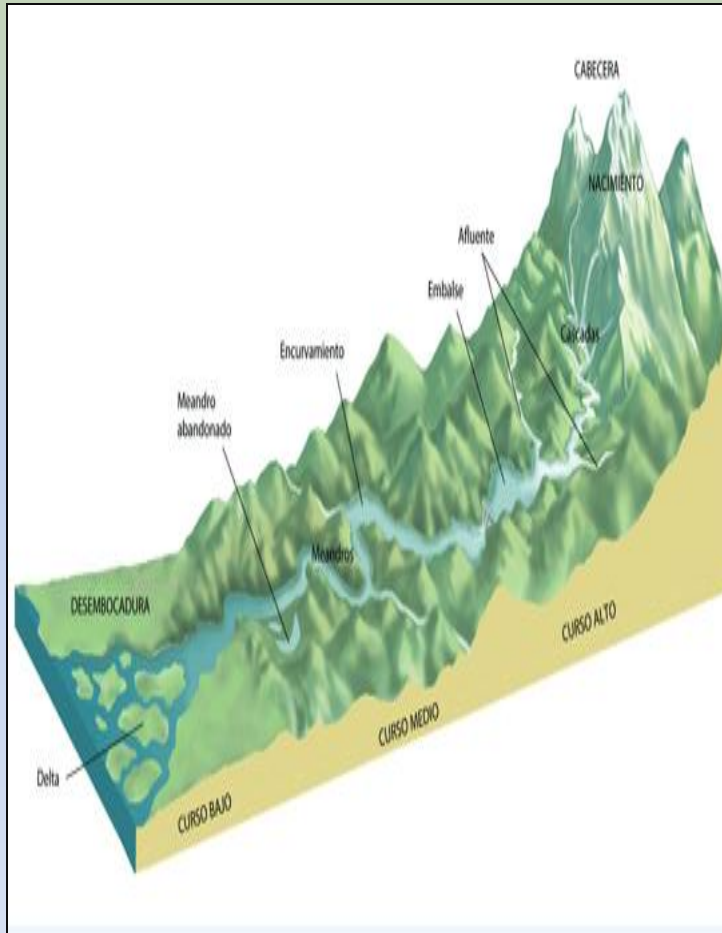
PARTE ALTA



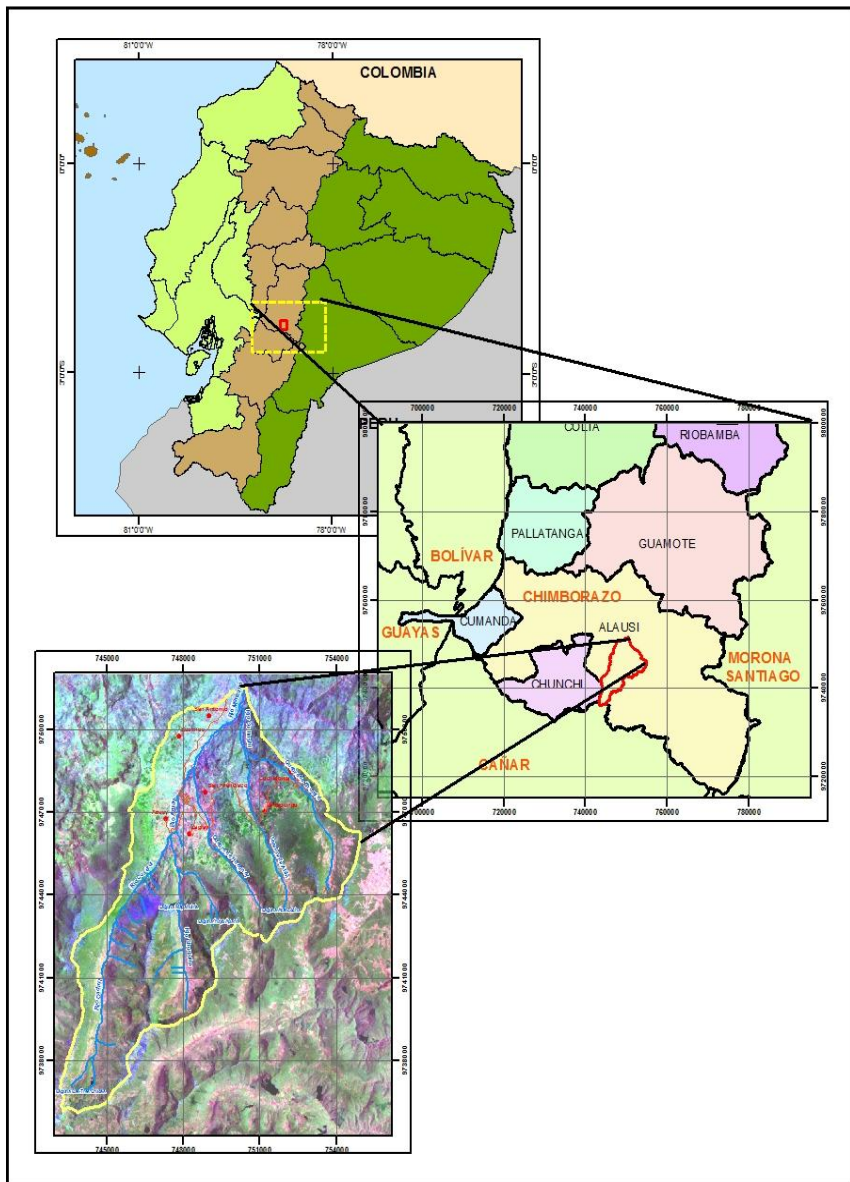
PARTE MEDIA



PARTE BAJA



UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Ubicación Geográfica

PAÍS : Ecuador
 PROVINCIA : Chimborazo
 CANTON : Alausí

Proyección: UTM

Datum: WGS84_zona17S

Límites de la microcuenca del río manzano

No	ESTE	NORTE
1	743000	9752000
2	755000	9752000
3	755000	9736000
4	743000	9736000

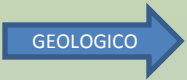


DIAGNÓSTICO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO MANZANO



PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS
COMPONENTE ABIÓTICO
COMPONENTE BIÓTICO
COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

COMPONENTE	VARIABLES	INDICADORES	DESCRIPCION_INDICADORES		
	Geología	Litología	rocas tipo: •Dacitas (Volcánico) •Andesitas (Volcánico) •Esquistos (Metamórficas) Fallas: •Espejo de Falla Normal Cuadrul		
		Erodabilidad	Zona poco susceptible a la erosión		
	Geomorfología	Pendiente	Pendiente en °	Pend del terreno	Área (km2)
			< 10 °	Plana	9.19
			10° - 20°	Suav Ondulado	6.65
			20°- 30°	Inclinado	16.00
			30°- 45°	Montañoso	25.00
			> 45°	Muy montañoso	24.88
		Formas de Relieve	•Colinado (zonas pobladas - parte baja de microcuenca)		
			•Montañoso (zonas de protección y conservación)		
			•Escarpado zonas limite entre áreas colinadas donde se hallan asentamientos y zonas de protección-conservación		
		Morfología Glaciar	Descripción	Acción por	
			Circos Glaciares	Erosión	
			Horn	Erosión	
Morrenas	Depósito				
Procesos Geodinámicos	•Deslizamientos				
	•Heladas				







COMPONENTE	VARIABLES	INDICADORES	DESCRIPCION_INDICADORES
	Suelo	Tipo del Suelo	Mollisoles
			Mollisoles - Inceptisoles
			Inceptisoles
			Eriales
		Uso actual del suelo	Pastos - Cultivos
			Area poblada
			Forestación de Pinos
			Herbácea Rebereña
			Herbácea Lacustre de Pajonal

COMPONENTE	VARIABLES	INDICADORES	DESCRIPCION_INDICADORES					
	Hidrología	Caudal	Ubicación_R		Clases	Caudal m/s	Tipo	
			Tres Cruces		< 0.10	0.02	Muy bajo	
			N Mapahuiña		0.10 - 0.20	0.11	Bajo	
			Río Manzano		0.20 - 0.50	0.44	Medio bajo	
			Río Zula		> 0.50	0.84	Moderado	
		Calidad del agua						
			BLO	R Manzano	Camarones de río, moscas de mayo		calidad de agua buena, aguas limpias y bien oxigenadas	
			BLOC	R Mapahuiña	“ “, conchas y mejillones, lombrices acuáticas		“ “ con Carbonatos	
			BLOM	Q. Huagnay	“ “larvas de moscas		“ “ Mesoeutroficas	

VARIABLES	INDICADORES	DESCRIPCION_INDICADORES	VARIABLES
BIÓTICO	Flora	Especies Amenazadas	En las 59 especies encontradas en la zona de estudio 10 tienen algún tipo de amenaza
		Formaciones Naturales	Páramo Herbáceo
			Páramo Seco
	Fauna	Número de especies amenazadas	Matorral Seco Montano
			2 especies de aves amenazadas 3 especies de mamíferos 5 especies amenazadas

VARIABLES	INDICADORES	DESCRIPCION_INDICADORES	VARIABLES
SOCIO-ECONÓMICO	Demografía	Densidad de población	Densidad poblacional baja
	Vivienda y Servicios Básicos	Vialidad, Energía Eléctrica, Telefonía, Agua Potable, Alcantarillado	Los servicios básicos dentro de la microcuenca son mínimos donde solo la cabecera parroquial dispone de todos
	Educación	Establecimientos educativos	Los establecimientos educativos dentro de la microcuenca son pocos donde solo Achupallas la cabecera parroquial dispone de educación secundaria.
	Producción	Productos cultivados y cría de animales	Los productos cultivados y la cría de animales son solo para autoconsumo, es un ingreso mínimo

ANÁLISIS FODA

<p style="text-align: center;">Aumentar</p> 	<p>FORTALEZAS</p>	<p style="text-align: center;">Aprovechar</p> 	<p>OPORTUNIDADES</p>
<p style="text-align: center;">Disminuir</p> 	<p>DEBILIDADES</p>	<p style="text-align: center;">Neutralizar</p> 	<p>AMENAZAS</p>
<ul style="list-style-type: none"> Buena calidad de agua (limpia y bien oxigenada). Amplias zonas de páramo seco con un alto valor ecológico (especies endémicas de flora y fauna) 		<ul style="list-style-type: none"> Turismo para aumentar el ingreso de las comunidades. Vías principales para incentivar la exportación de productos cultivados 	
<ul style="list-style-type: none"> Procesos geodinámicos (deslizamientos debido a apertura de vías). Zonas sobreutilizadas y subutilizadas. Poca infraestructura educacional, solo Achupallas posee educación secundaria Las poblaciones no poseen servicio telefónico y la mayoría de comunidades posee solo agua entubada y no tiene alcantarillado. Los productos cultivados y la cría de animales son solo para autoconsumo, es un ingreso mínimo. No existe instituciones que organice o capacite a los habitantes 		<ul style="list-style-type: none"> Las actividades realizadas en los ríos que desembocan en el Manzano pueden contaminar la microcuenca Especies de flora Y fauna tienen algún tipo de amenaza. No hay interés político 	

DISEÑO Y ESTRUCTURACIÓN DE UN SIG PARA LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA

ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN

Cobertura	Descripción	Tipo_Cobertura	Atributos
ESTACIONES_PRECIPITACION_P	Media de los promedios anuales de precipitación (Estaciones Meteorológicas)	Punto	Nombre: Nombre de la estación meteorológica X: Coordenada en X Y: Coordenada en Y Z: altura Pre_mm_año: Media de los promedios anuales de precipitación
ESTACIONES_TEMPERATURA_P	Media de los promedios anuales de temperatura (Estaciones Meteorológicas)	Punto	Nombre: Nombre de la estación meteorológica X: Coordenada en X Y: Coordenada en Y Z: altura Temperatur: Media de los promedios anuales de precipitación
PRECIPITACION_A	Interpolación de la media de los promedios anuales de precipitación (Polígonos de Thiessen)	Polígono	Rango: Rangos de precipitación Clima Prec: Clima según la precipitación
TEMPERATURA_A	Interpolación de la media de los promedios anuales de temperatura (Polígonos de Thiessen)	Polígono	Tem Rang: Rangos de precipitación Clima Tem: Clima según la precipitación
COBERTURA_VEGETAL_A	Tipo de Vegetación en la microcuenca del río Manzano	Polígono	Descrip: Tipo de vegetación
FORMACIONES_NATURALES_A	Formaciones Vegetales en la microcuenca del río Manzano	Polígono	Zon Vida: Formaciones Naturales
ERODABILIDAD_A	Sensibilidad a la erosión	Polígono	Area: Área según la erodabilidad Perimetro: Perímetro según la erodabilidad
AVES_A	Número de especies de aves por localidad	Polígono	Localidad: Indica el nombre de la localidad N Especies: Número de especies de aves en cada localidad
HERPETOS_A	Número de especies de herpetofauna por localidad	Polígono	Localidad: Indica el nombre de la localidad

<ul style="list-style-type: none"> [-] MICROCUENCA_RIO_MANZANO_8417S_R3.mdb <ul style="list-style-type: none"> [+] A_COMUNICACIONES_TRANSMISION [+] A_MISCELANEOS [+] A_TRANSPORTACION_CARRETERAS [+] B_CUERPOS_AGUA [+] C_REPRESENTACION_RELIEVE [+] D_FORMAS_TIERRA [+] Z_MISCELANEOS [+] Z_PUNTOS_CONTROL
--

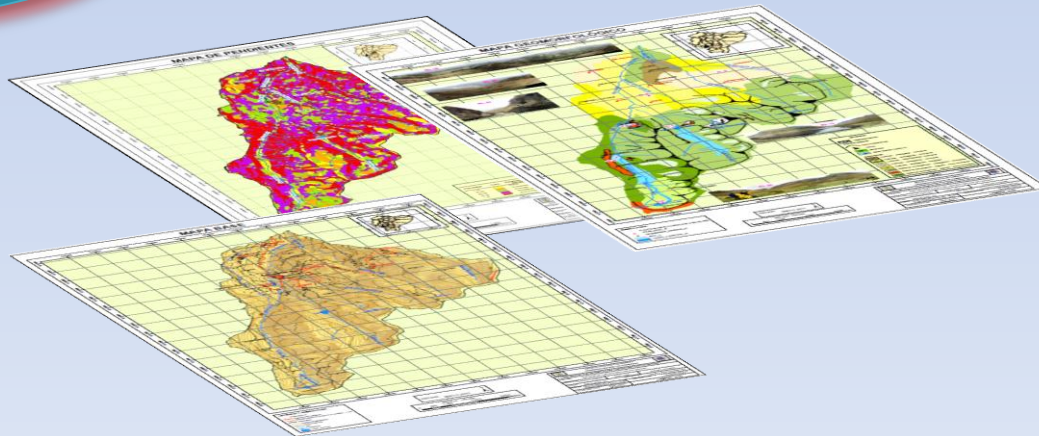
<ul style="list-style-type: none"> [-] CARTOGRAFIA_TEMATICA_MICROCUENCA_RIO_MANZANO_8417S.mdb <ul style="list-style-type: none"> [+] A_CLIMA [+] B_COBERTURA_VEGETAL [+] C_ERODABILIDAD [+] D_FAUNA [+] E_GEOLOGICO [+] F_GEOMORFOLOGICO [+] G_HIDROGRAFIA [+] H_MUESTREO [+] I_PENDIENTES [+] J_POLITICO_ADMINISTRATIVO [+] K_SOCIOECONOMICO [+] L_SUELO

<ul style="list-style-type: none"> [-] ZONICACION_ECOLOGICA_ECONOMICA_RIO_MANZANO_8417S.mdb <ul style="list-style-type: none"> [+] A_POND_VARIABLES_ZEE [+] B_PROPOSTA [+] C_UNIDADES_ECOLOGICAS [+] D_UNIDADES_ECONOMICAS
--

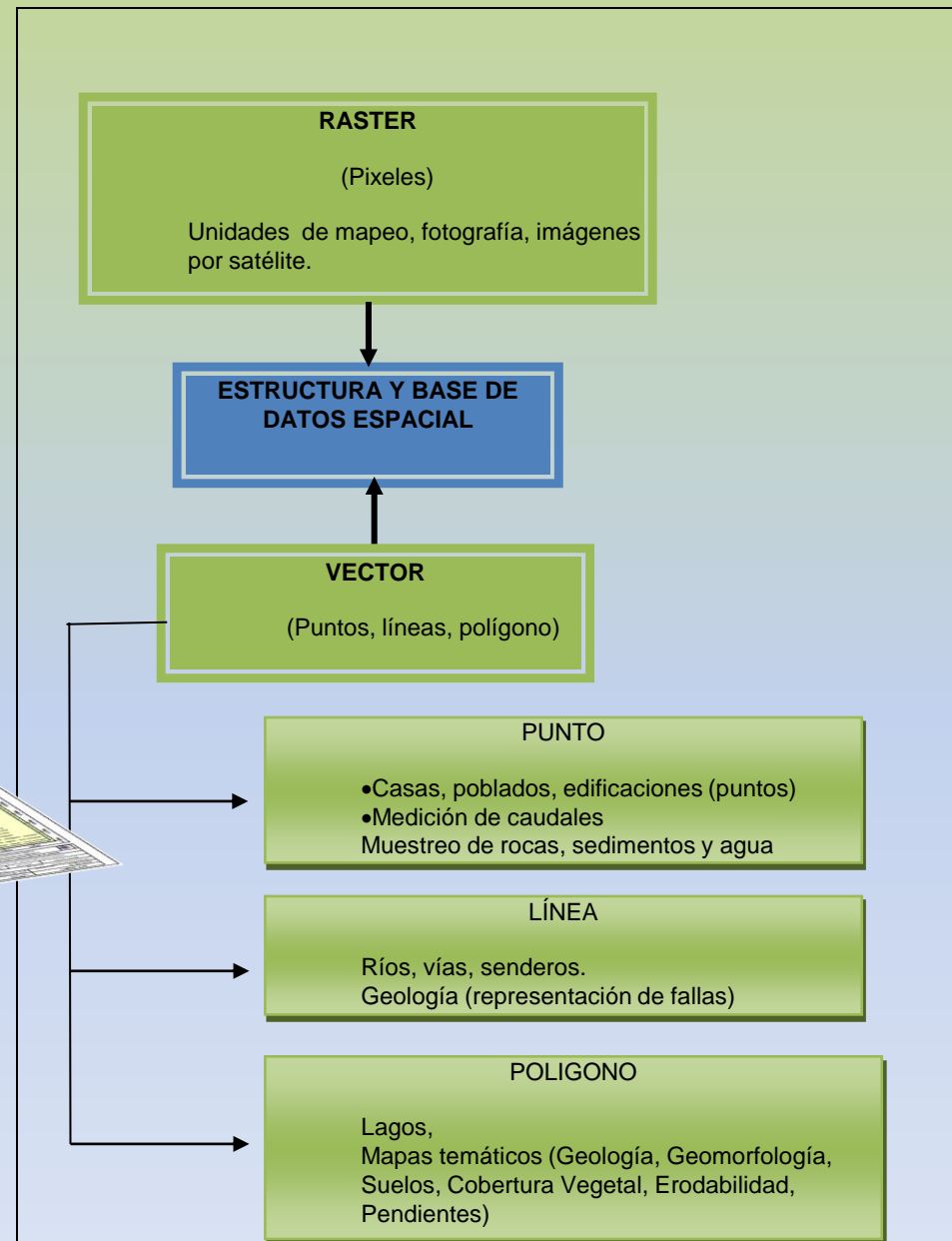
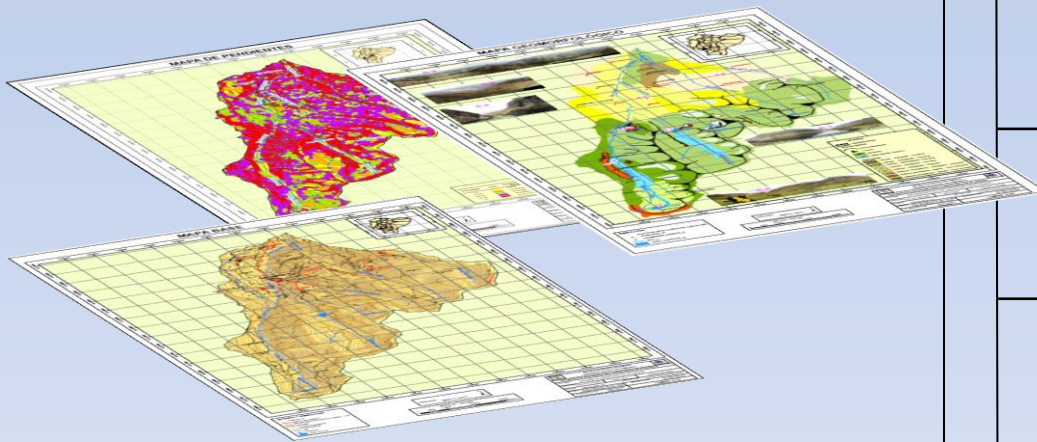
BASE DE DATOS ALFANUMÉRICA

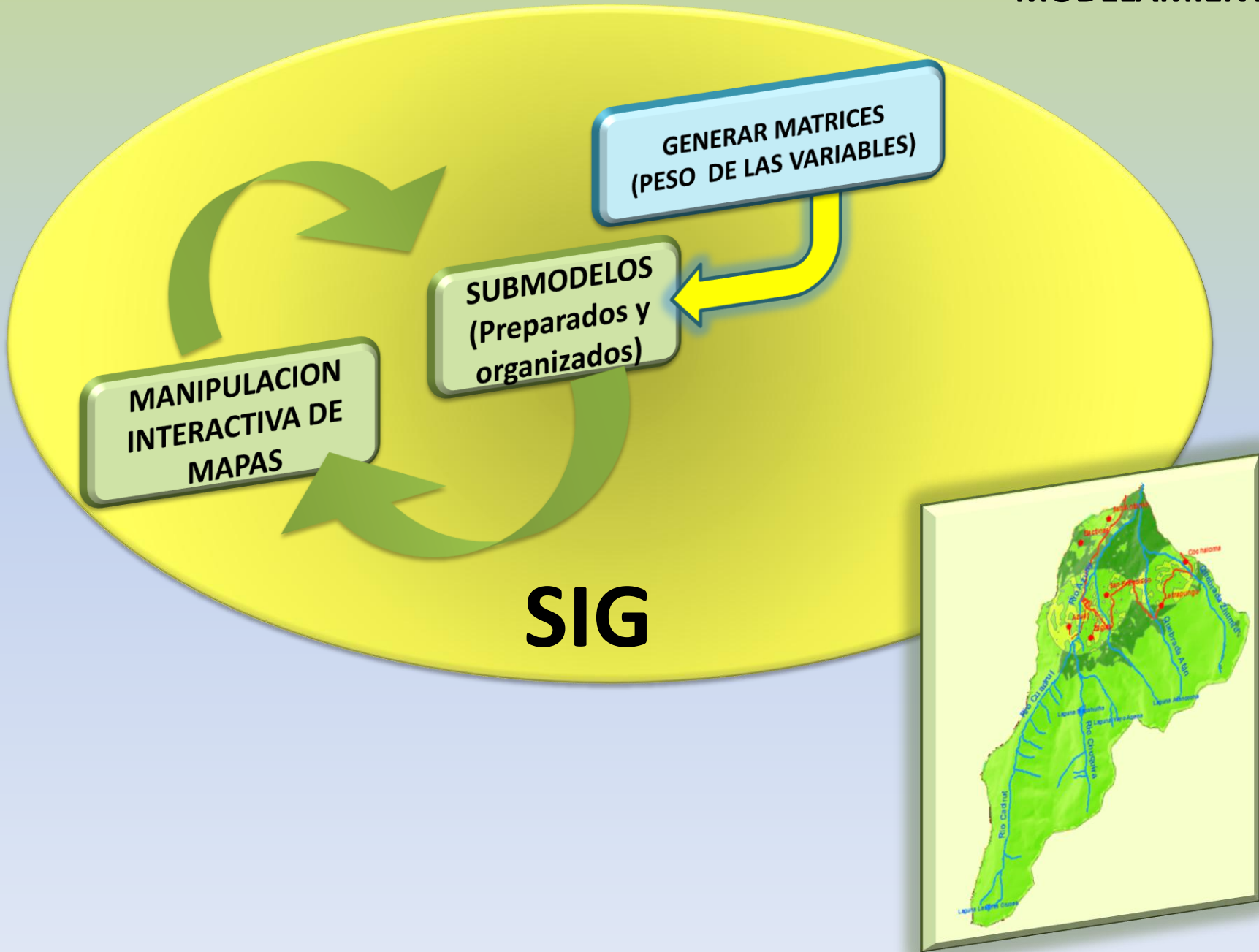
OBJECTID	Shape	CODIGO	DESCRIPCIO	FOR_CIMA	FOR_PENDIE	T_AMENAZA	Shape_Leng	Shape_Area
1	binarios largos	Cscx	Colinas - subag	sub-aguda	convexa		3 7542.06686365	1622014.15
2	binarios largos	Cscx	Colinas - subag	sub-aguda	convexa		3 15190.8192604	7219397.81
3	binarios largos	Csir	Colinas - subag	sub-aguda	irregulares		3 11169.3866881	4118162.81
4	binarios largos	Csir	Colinas - subag	sub-aguda	irregulares		3 6121.90720823	1615502.62
5	binarios largos	Csir	Colinas - subag	sub-aguda	irregulares		3 9371.14824507	2121877.12
6	binarios largos	RMSi	R montañoso -	sub-aguda	inclinada		4 9213.4851883	2304139.58
7	binarios largos	RMal	R montañoso -	aguda	muy inclinada		4 50037.2639964	9459037.12
8	binarios largos	Crcx	Colinas - redor	redondeada	convexa poco i		3 13888.5380624	3550044.57
9	binarios largos	REal	R escarpado -	a agudo	muy inclinada		5 6382.06248196	842317.230
10	binarios largos	RMSi	R montañoso -	sub-aguda	inclinada		4 57114.3741618	31129731.2
11	binarios largos	Cscv	Colinas - subaj	sub-aguda	concava		3 21985.3957813	10678569.7
12	binarios largos	Cacv	Colinas - alarg	alargada	concava		3 6955.39342836	1887195.52
13	binarios largos		R escarpado -	a agudo	muy inclinada		5 1193.89767446	37234.9277
14	binarios largos		R escarpado -	a agudo	muy inclinada		5 1712.10236106	74285.0638
15	binarios largos		R escarpado -	a agudo	muy inclinada		5 548.264755539	7860.13049
16	binarios largos		R escarpado -	a agudo	muy inclinada		5 373.270138082	5271.85668
17	binarios largos		R escarpado -	a agudo	muy inclinada		5 1573.26376086	28591.5594
18	binarios largos		R escarpado -	a agudo	muy inclinada		5 174.189761998	1425.99035
19	binarios largos		R escarpado -	a agudo	muy inclinada		5 634.914509279	15894.4521
20	binarios largos		R escarpado -	a agudo	muy inclinada		5 4003.54093902	57199.9197
	binarios largos		R escarpado -	a agudo	muy inclinada		5 1825.39735855	52277.0494
	binarios largos		R escarpado -	a agudo	muy inclinada		5 1091.39170044	16439.4152
	binarios largos		R escarpado -	a agudo	muy inclinada		5 458.694247783	8849.67182
	binarios largos		R escarpado -	a agudo	muy inclinada		5 456.756335058	8631.50725

BASE DE DATOS GRÁFICA ESPACIAL

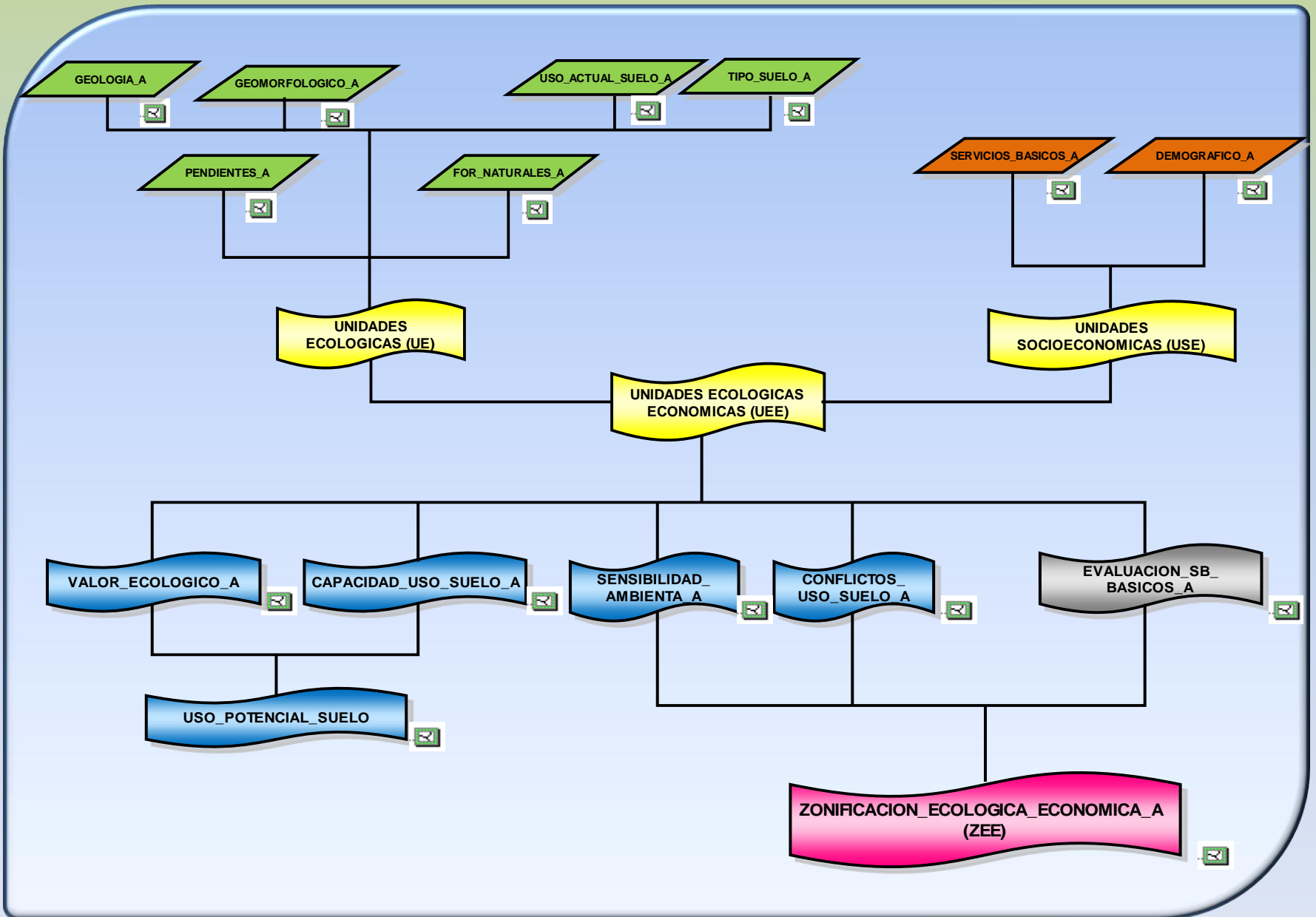


BASE DE DATOS GRÁFICA ESPACIAL





MODELO CARTOGRÁFICO DE LA ZEE





VULNERABILIDAD

Es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento

DESLIZAMIENTOS DE TIERRA

EROSIÓN

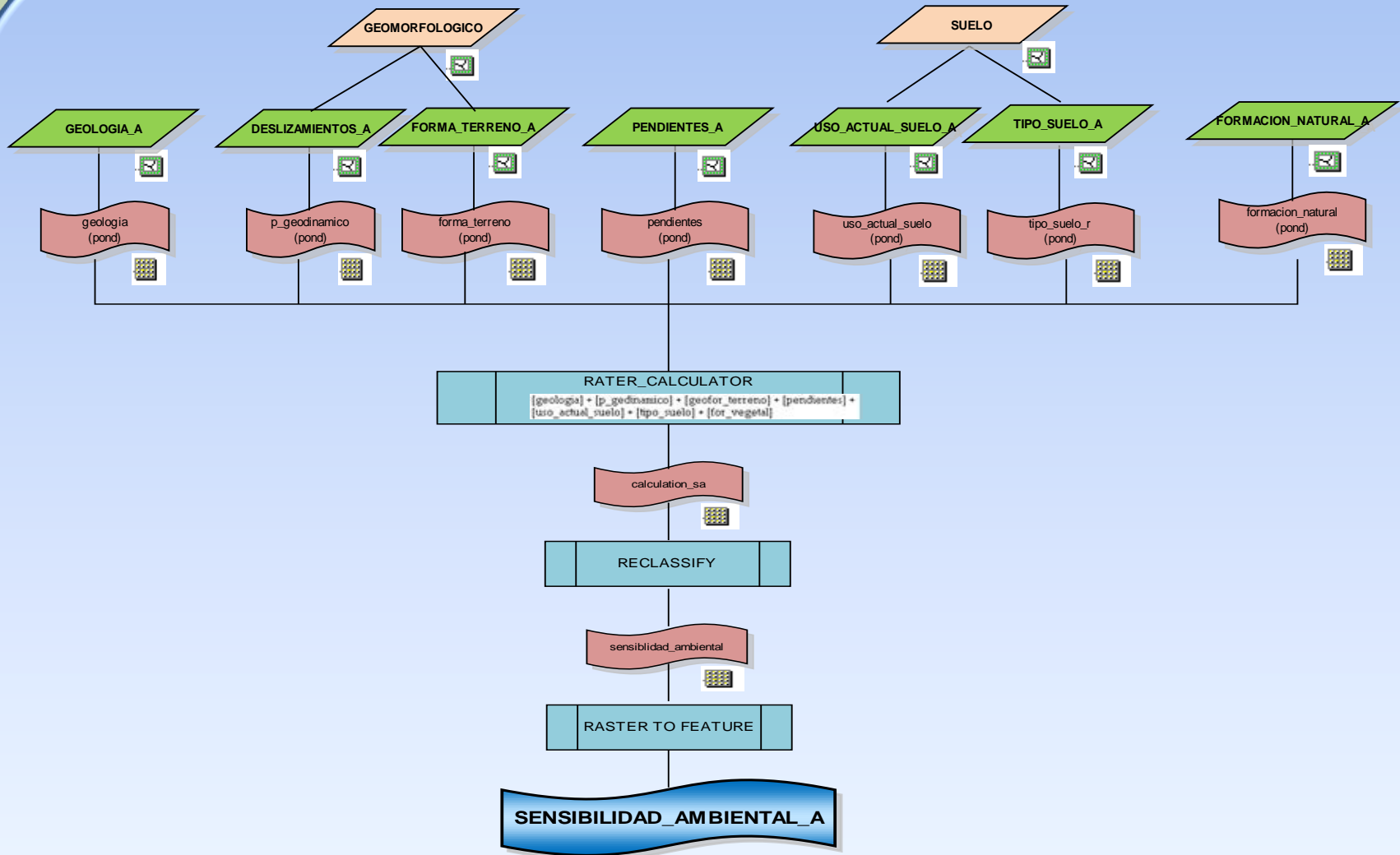
HELADAS



RIESGOS NATURALES

Movimientos de remoción en masa comprende la evaluación de daños por la posible ocurrencia de un evento, evaluando que tipo de daños pueden sufrir las viviendas, instalaciones y servicios

SENSIBILIDAD AMBIENTAL



SENSIBILIDAD AMBIENTAL

Ponderación de las variables para Obtención del Mapa de Sensibilidad Ambiental

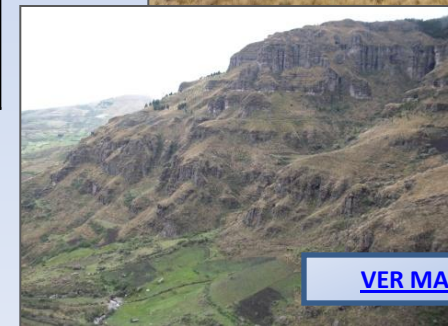
COMPONENTE	VARIABLE	PARÁMETRO	CLASE	ORDEN	POND
ABIÓTICO O FÍSICO	GEOLOGICO	LITOLÒGIA	AGLOMERADO ANDESITICO	2	0.25
			AGLOMERADO DACITO	2	0.25
			ESQUISTO	1	0.5
	GEOMORFOLOGIA	FORMA DEL RELIEVE	COLINADO	3	0.10
			MONTAÑOSO	2	0.35
			ESCARPADO	1	0.55
		PROCESOS GEODINAMICOS	DESlizAMIENTOS OTROS	1	1
		PORCENTAJE DE PENDIENTE	0 - 10	5	0.05
			10 - 20	4	0.15
			20 - 30	3	0.22
	30 - 45		2	0.23	
	> 45	1	0.35		
	SUELOS	TIPO	MOLLISOLES	4	0.15
			MOLLISOLES - INCEPTISOLES	3	0.20
			INCEPTISOLES	2	0.28
ERIALES			1	0.37	
USO ACTUAL		PASTOS Y CULTIVOS	1	0.40	
		AREA POBLADA	2	0.31	
		REFORESTACION DE PINOS	3	0.16	
		HERBACEA ENDEMICA (PAJONAL Y RIBEREÑA)	4	0.13	
BIÓTICO	FORMACIONES VEGETALES (CV y FLORA)	DESCRIPCION	PARAMO HERBACEO	3	0.15
		PARAMO SECO	1	0.46	
		MATORRAL SECO MONTANO	2	0.39	

Fuente: Autores

Tabla 4.12: Categorización de sensibilidad ambiental de la microcuenca del río Manzano

RANGOS	SENSIBILIDAD	DESCRIPCION
0.83 - 1.82	BAJA	Áreas sin amenazas, cubiertas por vegetación, suelos estables y de pendientes bajas; en la cuenca la parte baja, está en la zona de valles glaciares, donde generalmente son pantanos, mas no, representan un riesgo, se descarta el riesgo por inundación debido al bajo caudal de la microcuenca
1.83 - 2.13	MEDIA	En la parte media y alta de la microcuenca, donde las zonas colinadas de pendiente moderadas con suelo fijo con una amenaza media, debido a las aperturas de vías, riesgos a erosión en suelos descubiertos y sobrealimentados
2.14 - 3.63	ALTA	En la cuenca de recepción (parte alta de la cuenca), presenta heladas, y pendientes abruptas, donde ocurren procesos de erosión eólica y existen zonas de eriales (suelos descubiertos), en la parte media de la microcuenca, se encuentra pendientes altas con escarpes pronunciados donde las rocas son poco firmes en el cono de deyección (parte baja de la cuenca) existen procesos geodinámicos debido a las aperturas de las vías, en zonas inestables de pendientes pronunciadas y poca estabilidad de suelos, aéreas descubiertas de vegetación.

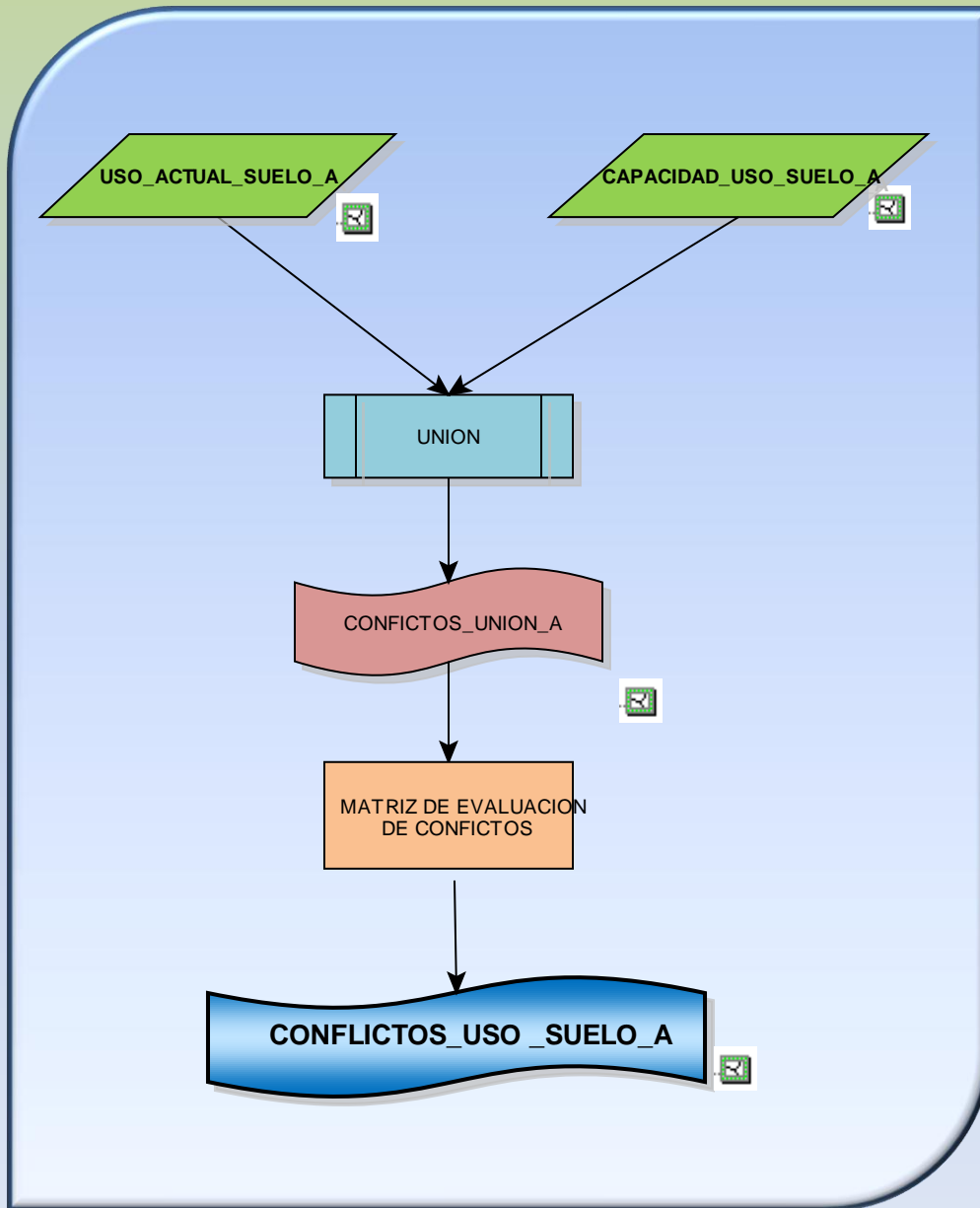
Fuente: Autores



[VER MAPA](#)

VALORACIÓN PARA EL POTENCIAL DEL SISTEMA SOCIOECONÓMICO

CONFLICTOS DE USO DEL SUELO



áreas donde existe

INCOMPATIBILIDAD ENTRE ZONAS DE USO DE SUELO CON SU VOCACION NATURAL



CARTOGRAFIA GENERADA

DETERIORO DE LOS ESPACIOS GEOGRAFICOS, USO INADECUADO DEL RECURSO SUELO

Simbología utilizada en uso actual y uso potencial

Símbolo	Descripción
CP	Cultivos y Pastos
AP	Área Poblada
RP	Reforestación de Pinos
HR	Herbazal Ribereña
HLP	Herbazal Lacustre Pajonal
Ap	Agropecuario
P/C	Protección/Conservación

Fuente: Autores

CONFLICTOS DE USO DEL SUELO



USO POTENCIAL DEL SUELO

		Ap	P/C
U S O A C T U A L	CP		
	AP		
	RP		
	HR		
	HLP		



USO ADUECUADO



SOBREUTILIZADAS



SUBUTILIZADAS

CONFLICTOS DE USO DEL SUELO

Unidades temáticas para el mapa de conflictos de uso del suelo

CONFLICTOS DE USO	AREA (KM2)
USO ADECUADO	72.56084203
SUBUTILIZADA	0.8720457
SOBREUTILIZADO	6.915475597

Fuente: Autores

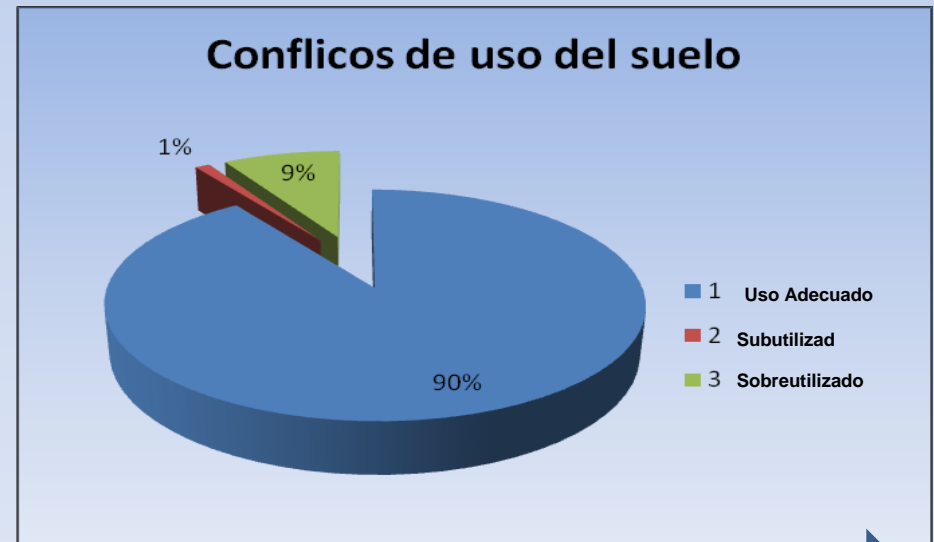


Grafico del porcentaje de conflictos de uso

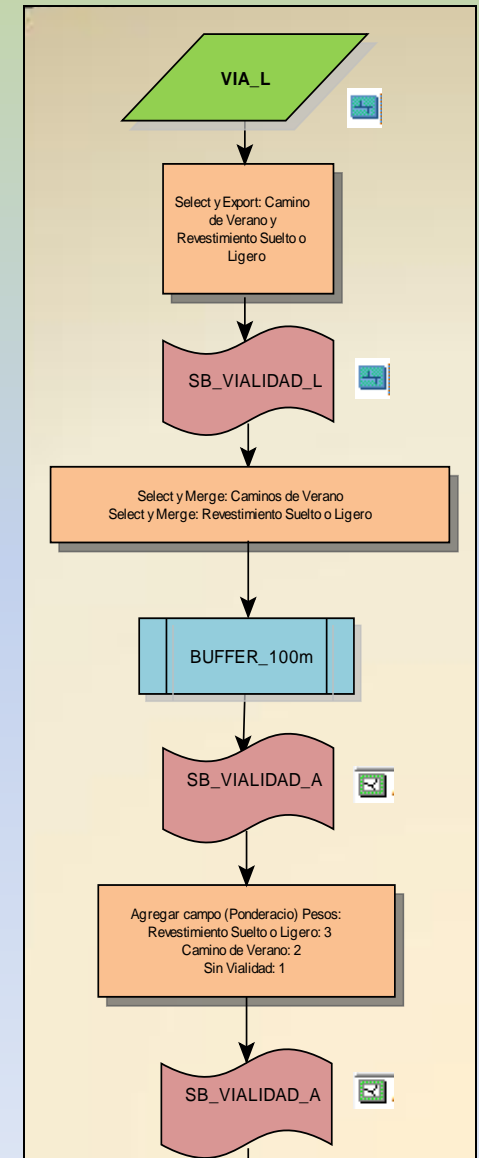
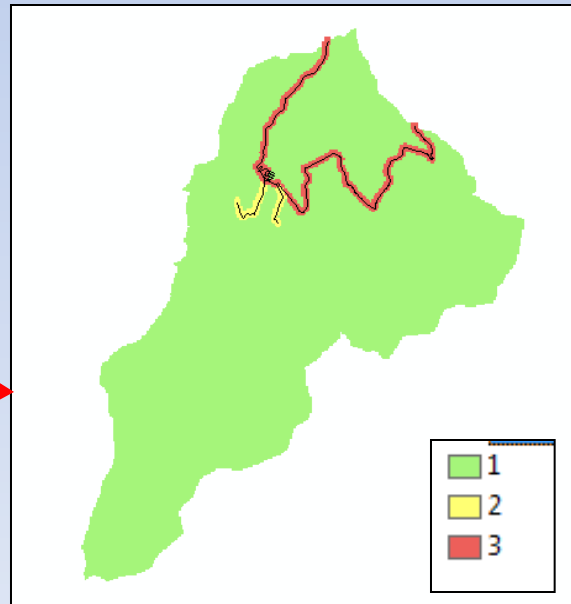
[VER MAPA](#)

VIALIDAD

Tabla: Valoración y descripción para el servicio Vialidad

PESO	DESCRIPCIÓN
3	Zonas ubicadas a 100m a la redonda de las vías principales
2	Zonas ubicadas a 100m a la redonda de los caminos de verano
1	Zonas sin vialidad

Fuente: Autores



SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Tabla: Descripción Ponderación Energía Eléctrica

HAB/HA	PONDERACIÓN	DESCRIPCION
1	10	Zonas sin energía eléctrica
2,3,4,5	20	Zonas con energía eléctrica

Fuente: Autores

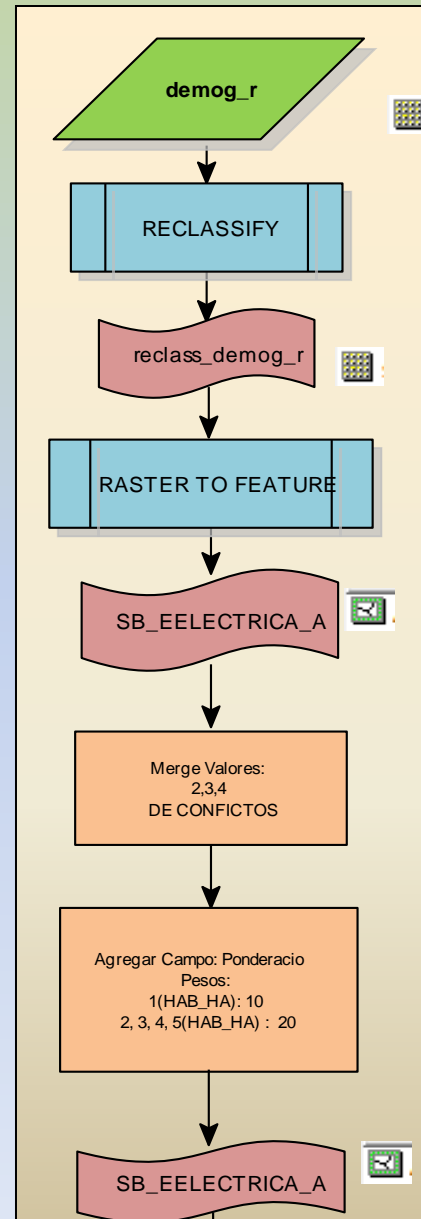
SERVICIO DE AGUA

Tabla: Descripción Ponderación Servicio Agua

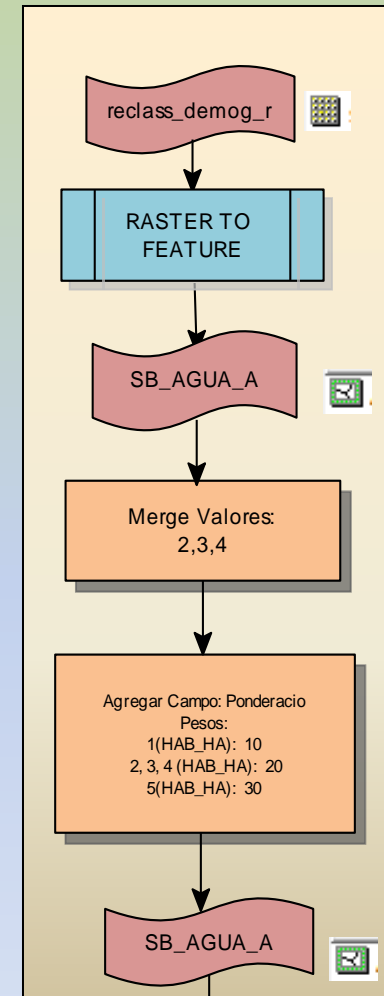
HAB/HA	PONDERACIÓN	DESCRIPCION
1	10	Zonas sin servicios de agua
2,3,4	20	Zonas con servicio de agua entubada
5	30	Zonas con servicios de agua potable

Fuente: Autores

Modelo Cartográfico Energía Eléctrica



Modelo Cartográfico Servicio de Agua



SERVICIO TELEFÓNICO

Tabla: Descripción Ponderación Servicio Telefónico

HAB/HA	PONDERACIÓN	DESCRIPCION
1,2,3,4,5	100	Zonas sin servicio telefónico convencional

Fuente: Autores

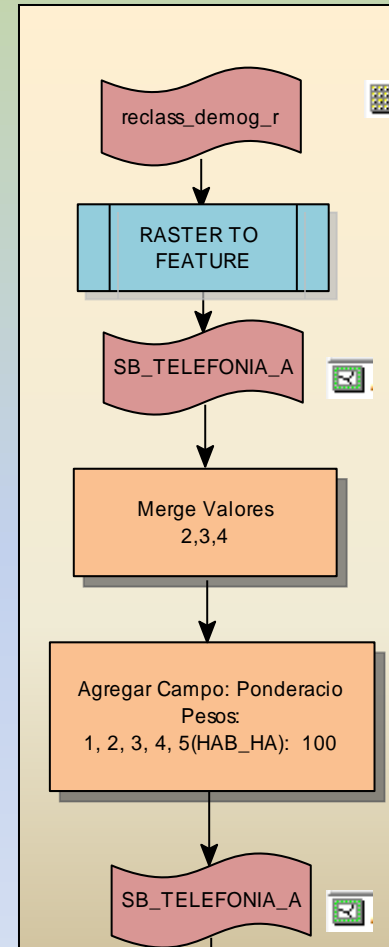
SERVICIO DE ALCANTARILLADO

Tabla: Descripción Ponderación Servicio de Alcantarillado

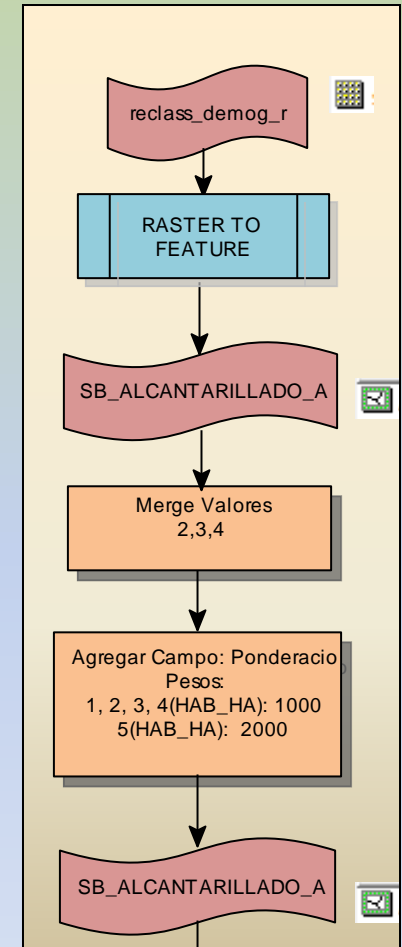
HAB/HA	PONDERACIÓN	DESCRIPCION
1,2,3,4	1000	Zonas sin servicio de alcantarillado
5	2000	Zonas con servicio de alcantarillado

Fuente: Autores

Modelo Cartográfico servicio Telefónico



Modelo Cartográfico Servicio de Alcantarillado



1121	SERVICIO BÁSICO	SI	NO
	Alcantarillado		x
	<u>Telefonia</u>		x
	Energía Eléctrica		x
	Agua Entubada		x

1123	SERVICIO BÁSICO	SI	NO
	Alcantarillado		x
	<u>Telefonia</u>		x
	Energía Eléctrica		x
	Agua Entubada		x
	Vías	x	

1141	SERVICIO BÁSICO	SI	NO
	Alcantarillado		x
	<u>Telefonia</u>		x
	Energía Eléctrica	x	
	Agua Entubada	x	
	Vías		x

1142	SERVICIO BÁSICO	SI	NO
	Alcantarillado		x
	<u>Telefonia</u>		x
	Energía Eléctrica	x	
	Agua Entubada	x	
	Vías	x	

1143	SERVICIO BÁSICO	SI	NO
	Alcantarillado		x
	<u>Telefonia</u>		x
	Energía Eléctrica	x	
	Agua Entubada	x	
	Vías	x	

2151	SERVICIO BÁSICO	SI	NO
	Alcantarillado	x	
	<u>Telefonia</u>		x
	Energía Eléctrica	x	
	Agua Potable	x	
	Vías		x

2152	SERVICIO BÁSICO	SI	NO
	Alcantarillado	x	
	<u>Telefonia</u>		x
	Energía Eléctrica	x	
	Agua Potable	x	
	Vías	x	

2153	SERVICIO BÁSICO	SI	NO
	Alcantarillado	x	
	<u>Telefonia</u>		x
	Energía Eléctrica	x	
	Agua Potable	x	
	Vías	x	

**RESULTADOS
SERVICIOS
BÁSICOS**

RESULTADOS DE SERVICIOS BÁSICOS

Reclasificación y descripción zonas con variables socioeconómicas

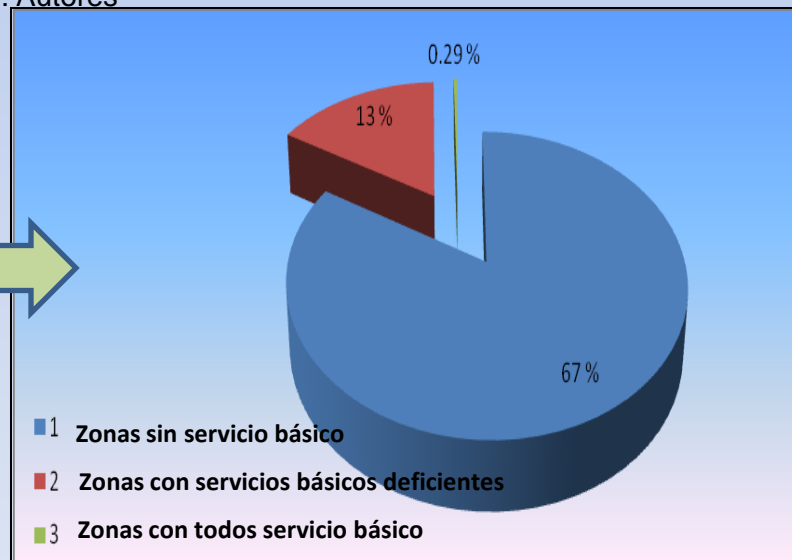
RESULTADO	ZONA RECLASIFICADA	DESCRIPCIÓN
1121	1	ZONAS SIN SERVICIOS BÁSICOS
1123	1	ZONAS SIN SERVICIOS BÁSICOS
1141	2	ZONAS CON SERVICIOS BÁSICOS DEFICIENTES
1142	2	ZONAS CON SERVICIOS BÁSICOS DEFICIENTES
1143	2	ZONAS CON SERVICIOS BÁSICOS DEFICIENTES
2151	2	ZONAS CON SERVICIOS BÁSICOS DEFICIENTES
2152	3	ZONAS CON TODOS LOS SERVICIOS (EXCEPTUANDO TELEFONÍA)
2153	3	ZONAS CON TODOS LOS SERVICIOS (EXCEPTUANDO TELEFONÍA)

Fuente: Autores

Tabla: Área de zonas reclasificadas

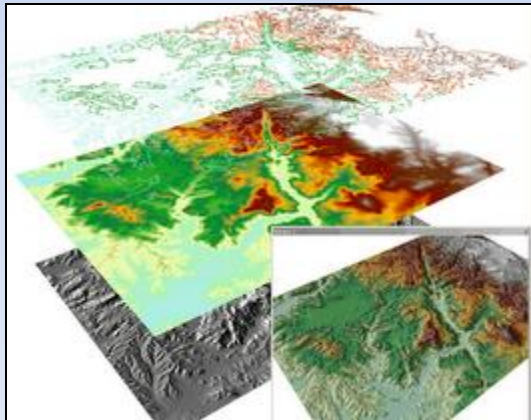
Zona Reclasificada	Area (km2)	Porcentaje	Descripción
1	67	83,4475028	ZONAS SIN SERVICIOS BÁSICOS
2	13	16,19130651	ZONAS CON SERVICIOS BÁSICOS DEFICIENTES
3	0,29	0,361190684	ZONAS CON TODOS LOS SERVICIOS (EXCEPTUANDO TELEFONÍA)

Fuente: Autores

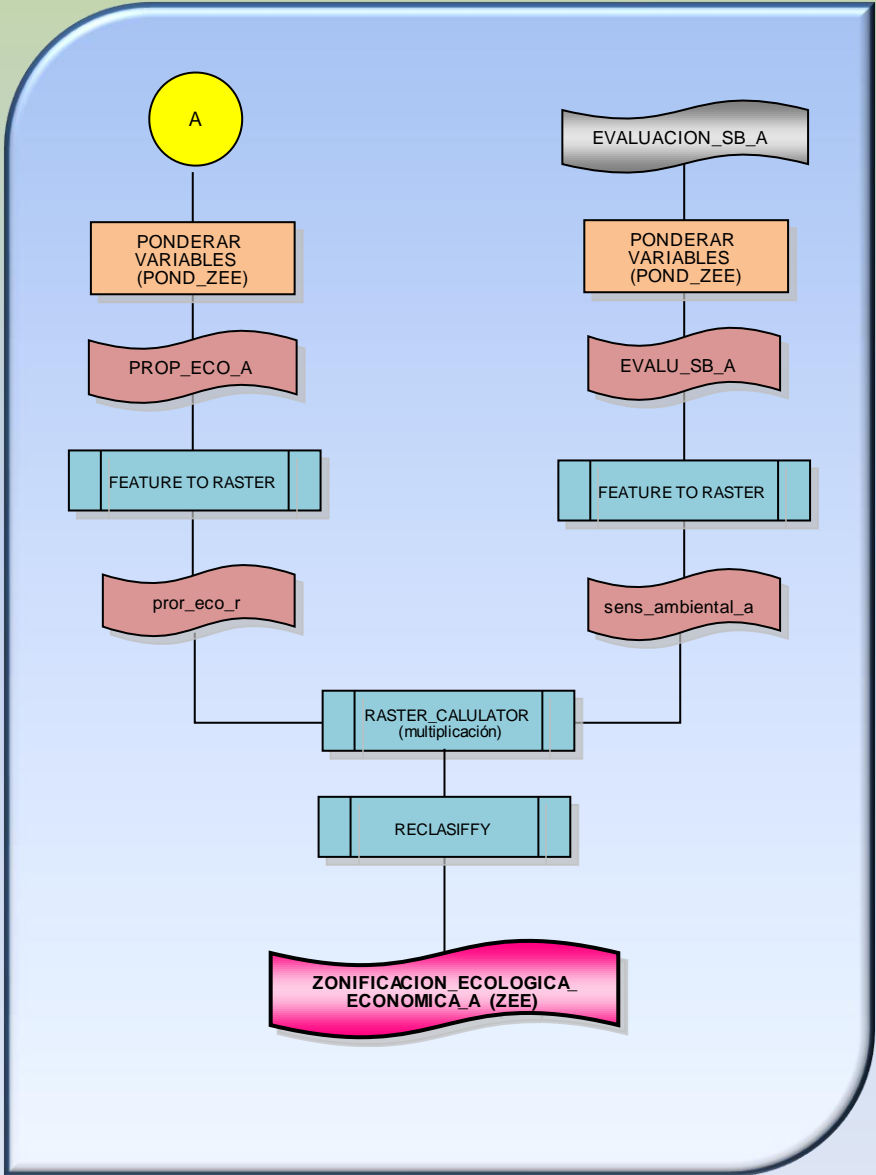
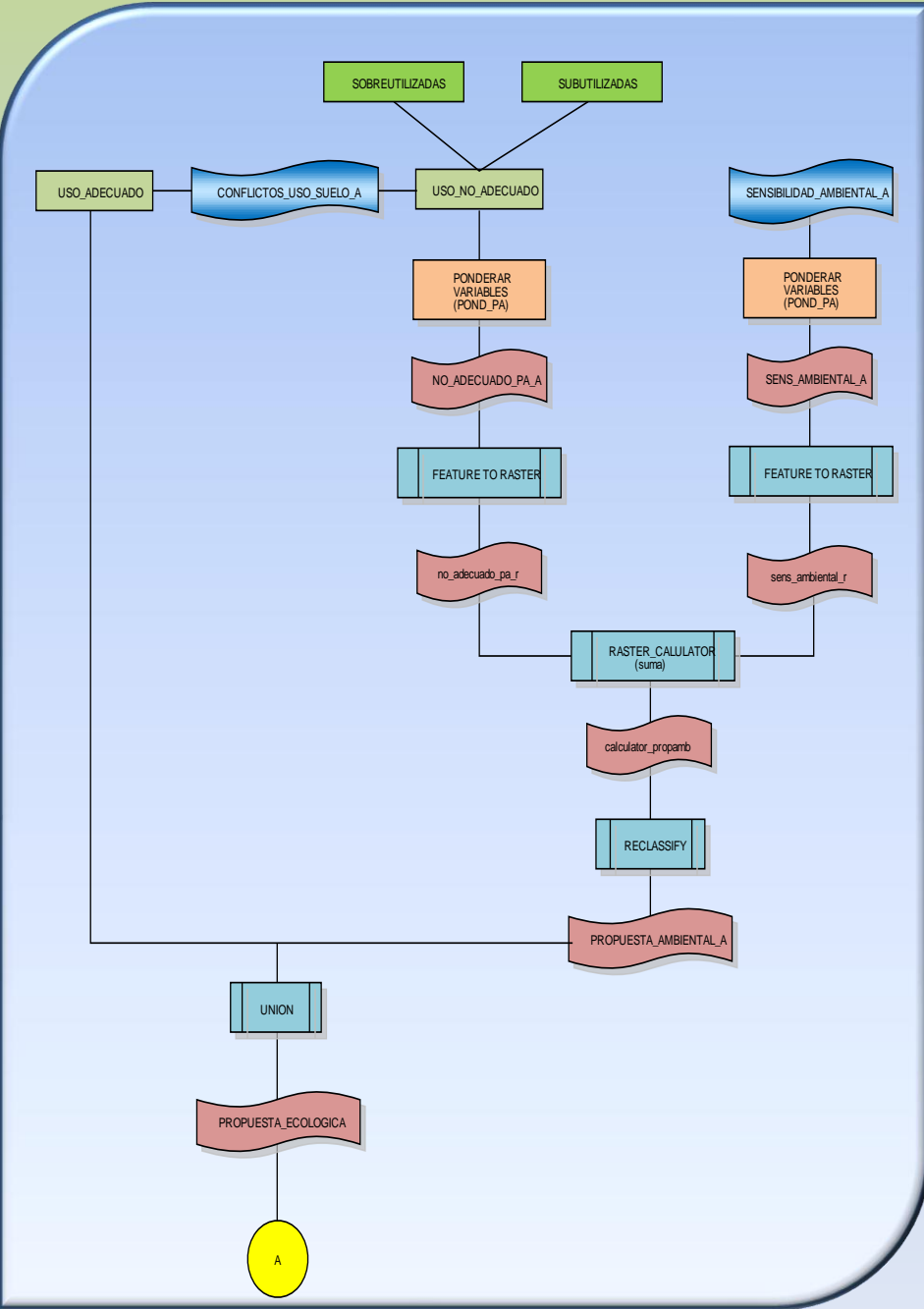


[VER MAPA](#)

ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA



ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA



ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA

Ponderación de datos para conflictos de uso para propuesta ecológica

VARIABLE	PARÁMETRO	ORDEN	POND
CONFLICTOS DE USO	USO ADECUADO	2	0
	USO NO ADECUADO	1	1

Fuente: Autores

Matriz de valor con de la zonas recomendable

Ponderación de datos para conflictos de uso para propuesta ecológica

VARIABLE	PARÁMETRO	ORDEN	POND
SENSIBILIDAD AMBIENTAL	ALTO	1	0.75
	MEDIO	2	0.23
	BAJO	3	0.02

Fuente: Autores

		SENSIBILIDAD AMBIENTAL		
		BAJA	MEDIA	ALTA
USO RECOMENDABLE	PRODUCCIÓN	P	P/C	P/C
	PROTECCIÓN /CONSERVACIÓN	P/C	P/C	P/C

Fuente: Autores

Ponderación para obtener mapa de ZEE

VARIABLE	CLASE	ORDEN	POND
PROPUESTA ECOLOGICA	PRODUCCIÓN	1	0.58
	PROTECCION/CONSERVACION	2	0.42
EVALUACIÓN DE SERVICIOS BÁSICOS	SIN SERVICIOS BÁSICOS	3	0.2
	CON SERVICIOS BÁSICOS DEFICIENTES	2	0.28
	CON TODOS LOS SERVICIOS BÁSICOS	1	0.52

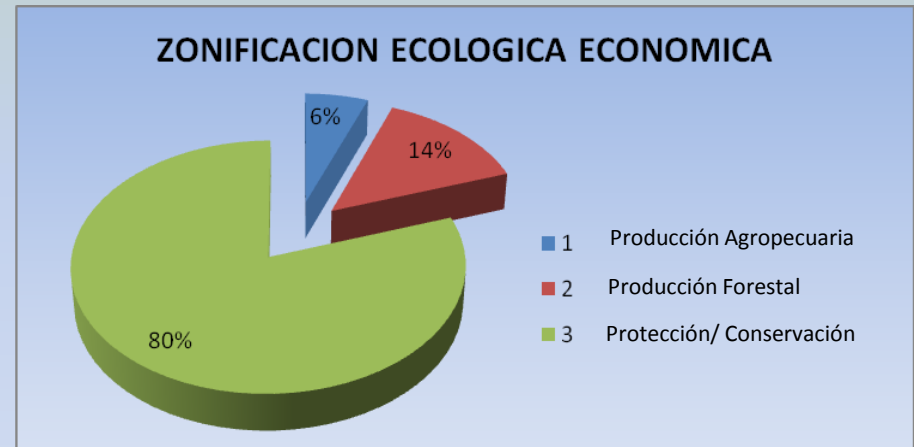
Fuente: Autores

ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA

Unidades temáticas del mapa de ZEE

COD	CLASES	ZONA	AREA (Km2)
PA	0.2 - 0.78	PRODUCCION AGROPECUARIA	4.590895626
PF	0.78 - 0.94	PRODUCCION FORESTAL	11.14409977
P/C	0.94 - 1.1	PROTECCION / CONSERVACION	63.82621789

Fuente: Autores



[VER MAPA](#)

ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO MANZANO



Resumen de indicadores en buen estado o estables

FACTOR	VARIABLES	INDICADORES	DESCRIPCIÓN	CRITERIO
ABIÓTICO	Geología	Litología	Presencia de rocas dacitas y andesitas de tipo volcánico (volcán), así también como esquistos en poca cantidad de tipo metamórfico.	
		Erodabilidad	Zona poco susceptible a la erosión	
	Geomorfología	Pendiente	Zonas de pendientes de 0 a 30 (grados)	
		Formas de relieve	Forma de relieve montañoso y colinado	
	Hidrología	Caudal	El Caudal dentro de la microcuenca es bajo	
		Calidad del agua	Los resultados de los análisis son positivos para las comunidades aledañas ya que se encuentran limpias y bien oxigenadas	
	Suelo	Tipo de Suelo	La microcuenca esta mayormente los Inceptisoles que son suelos propios de los páramos de pajonal con una composición formada capas inferiores de cenizas antiguas meteorizadas, consiguientemente por los mollisoles donde se efectúa actividades agrícolas. Las zonas de eriales corresponden al 20% de la zona de estudio.	
		Clima	Temperatura y Precipitación	
BIÓTICO	Flora	Formaciones Naturales	Páramo Seco (No tiene impacto antrópico pero es necesario conservar estas zonas por su valor ecológico)	
SOCIO-ECONÓMICO	Demografía	Densidad de Población	Habitantes/Ha	
	Producción	Técnicas de cultivo	Los fertilizantes y técnicas para el cultivo no son tóxicos	

Resumen de componentes en deterioro o malas condiciones

FACTOR	VARIABLES	INDICADORES	DESCRIPCIÓN	CRITERIO
ABIÓTICO	Geomorfología	Pendientes	Zonas de pendientes mayor al 30 grados (Pendientes pronunciadas)	
		Formas de relieve	Forma de relieve escarpado	
		Procesos Geodinámicos	Los deslizamientos se dan en zonas escarpadas ubicadas en el cambio de zonas colinadas a montañosas y también al momento de apertura de vías	
	Suelo	Conflictos de Uso de Suelo	Uso no adecuado, se considera actuar en las zonas sobreutilizadas y subutilizadas que corresponden al 7% y al 1% del área total de la zona de estudio para su recuperación y protección	
BIÓTICO	Flora	Especies Amenazadas	De las 59 especies encontradas en la zona de estudio 10 tienen algún tipo de amenaza	
		Formaciones Naturales	Páramo Herbáceo y Matorral Seco	
	Fauna	Número de Especies Amenazadas	Existen especies que tienen algún tipo de amenaza	
SOCIO-ECONÓMICO	Vivienda y Servicios Básicos	Vialidad, Energía Eléctrica, Telefonía, Agua Potable, Alcantarillado	Las poblaciones no poseen servicio telefónico y la mayoría de comunidades posee solo agua entubada y no tiene alcantarillado. No existe vialidad en la parte sur de la microcuenca	
	Educación	Establecimientos Educativos	Solo Achupallas posee colegio	
	Producción	Productos cultivados y cría de animales	Los productos cultivados y la cría de animales son solo para autoconsumo, es un ingreso mínimo.	



Fuente: Autores

MAPA ESTRATÉGICO

Visión

REALIZAR UN ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO, DENTRO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO MANZANO, MEDIANTE UNA ZONIFICACIÓN

DISMINUIR LOS CONFLICTOS DE USO, ACTUALMENTE LOCALIZADOS EN LA MICROCUENCA

IMPLEMENTAR LA PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO Y LLEGAR A MANTENER EN EQUILIBRIO SOCIAL Y AMBIENTAL EN LA ZONA DE ESTUDIO

Cliente o actor

SATISFACER LAS NECESIDADES DE LA COMUNIDAD CON OPORTUNIDAD Y CALIDAD DE SERVICIOS

MEJORAR LAS POTENCIALIDADES Y CAPACIDADES DE LA CIUDADANIA MEDIANTE UN BUEN MANEJO DEL TERRITORIO

RESPETAR Y MANTENERR LOS DERECHOS DE LA NATURALEZA DE ACUERDO AL MARCO CONSTITUCIONAL VIGENTE

GARANTIZAR LOS DERECHOS DE LA NATURALEZA Y PROMOVER UN AMBIENTE SANO Y SUSTENTABLE

GOBERNABILIDAD

EJERCER LOS PROCESOS DE GOBERNABILIDAD TERRITORIAL

TENER UN CONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE LA MICROCUENCA PARA TENER LA CAPACIDAD DE TOMAR DESICIONES E IMPLMENTAR PROYECTOS.

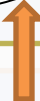
INSUMOS

GENERAR RECURSOS ECONOMICOS PARA SUSTENTAR DESARROLLO DE LOS PROYECTOS

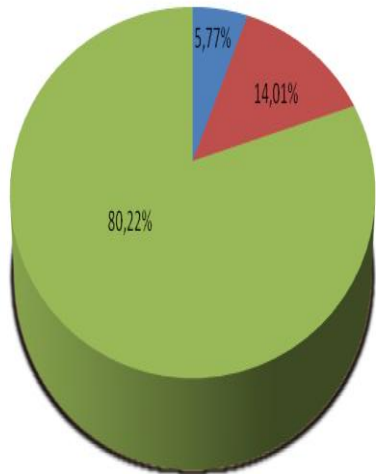
GARANTIZAR LOS DERECHOS DE LA NATURALEZA Y PROMOVER UN AMBIENTE SANO Y SUSTENTABLE

GENERAR Y ALIMENTAR LA GEOINFORMACION

FORMAR AL PERSONAL TÉCNICO PARA DESARROLLAR LAS CAPACIDADES EN MANIPULACION DE GEOINFORMACION



Áreas de la Zonificación Ecológica Económica



Zonas de producción agropecuaria

Zonas de producción forestal

Zonas de protección y conservación

Tabla: Definición de programas a través de la ZEE

ZEE	Programas de Propuesta de Plan de Manejo
Zonas de producción agropecuaria	<ul style="list-style-type: none"> Programa de desarrollo agrícola. Programa de desarrollo pecuario.
Zonas de producción forestal	<ul style="list-style-type: none"> Programa de reforestación de las áreas erosionadas y protección de pendientes.
Zonas de protección y conservación	<ul style="list-style-type: none"> Programa para el desarrollo de turismo y recreación.

Fuente: Autores

PROGRAMA DE DESARROLLO PECUARIO



OBJETIVOS

- Fomentar una producción sustentable de pastizales basada en la gestión de pastos, la gestión de los animales, y la comercialización de ganado.
- Formar cooperativas o asociaciones de producción pecuaria.

JUSTIFICACIÓN

No existe mantenimiento ni control adecuado de la producción de animales, esto se evidencia con el pastoreo en áreas de un alto valor ecológico. Las plantas expuestas al pastoreo intensivo durante largos períodos o sin períodos de recuperación suficiente producen el sobrepastoreo reduciendo: la utilidad, la productividad y la biodiversidad, la desertificación y la erosión



PROPUESTA

Junto con los gobiernos locales, las instituciones educativas y la población, se deben realizar asociaciones para el desarrollo pecuario para que puedan brindar capacitación, de tal manera que todas las poblaciones en la microcuenca se involucren en métodos más efectivos para el pastoreo y menos perjudiciales para el ambiente.



PROGRAMA DE DESARROLLO AGRÍCOLA



OBJETIVOS

- Mantener la calidad del agua en buenas condiciones evitando utilizar fertilizantes tóxicos en la agricultura.
- Estabilizar el precio de los productos cultivados.
- Formar cooperativas y asociaciones para el desarrollo agrícola.
- Mediante la identificación de la capacidad de suelo instruir a las comunidades para que sus actividades estén de acuerdo a este estudio, evitando que aumenten las zonas de eriales, las zonas sobreutilizadas y las zonas subutilizadas.
- Capacitar a los agricultores sobre técnicas adecuadas de siembra, producción y cosecha para evitar daños ambientales, desgaste en el horizonte del suelo y evitar la erosión.
- Promulgar sobre las necesidades de implementar los servicios básicos principalmente agua potable y alcantarillado, para mejorar la calidad de vida de las comunidades.

JUSTIFICACIÓN

Los problemas como la falta de tecnología y conocimiento en cuanto a técnicas agrícolas y de riego, hacen que la actividad agrícola no tenga el rendimiento y la producción esperada, y que los productores resulten perjudicados por los bajos precios a los que venden sus productos. Además es necesario instruir a los agricultores de técnicas, tecnologías y la capacidad de uso de suelo y así evitar el desgaste del suelo, la erosión y la contaminación del agua.

PROPUESTA

Es necesario constituir grupos (cooperativas o asociaciones) donde puedan ser afiliados los pequeños campesinos para ser capacitados por los especialistas, Ingenieros Agrónomos e Ingenieros Ambientales que tengan un amplio conocimiento sobre las técnicas apropiadas de producción agrícola en la zona y sobre los estudios de capacidad de uso de suelo.



PROGRAMA DE REFORESTACIÓN DE LAS ÁREAS EROSIONADAS Y PROTECCIÓN DE PENDIENTES

OBJETIVOS

- Establecer normativas que permitan la conservación de las áreas que se encuentren degradadas o estén en proceso de degradación.
- Minimizar la reforestación con especies exóticas y reforestar solo con especies forestales y herbáceas.
- Evitar abrir caminos en pendientes mayores a 30% de pendientes, para evitar inestabilidad en los taludes.
- Proteger las zonas con mayor pendiente mediante reforestación de cobertura vegetal para evitar deslizamientos.
- Salvaguardar las pendientes de los ríos para evitar la acumulación de sedimentos

JUSTIFICACIÓN

Algunas zonas de la microcuenca han sido intervenidas debido a la construcción de vías, esto ha provocado la alteración de ecosistemas, erosión del suelo, y deslizamientos.

PROPUESTA

Se busca poblar a los sectores intervenidos por la construcción de vías con especies forestales nativas de la zona a través del inventario de flora.

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE TURISMO Y RECREACIÓN



OBJETIVOS

- Fomentar el turismo para el desarrollo de la microcuenca.
- Capacitar a los pobladores que conocen la zona para que puedan actuar como guías turísticos.
- Conservar las formaciones naturales que no son intervenidas aun con actividad antrópica , así se podrán conservar los hábitats de las especies que tienen algún tipo de amenaza.

JUSTIFICACIÓN

La gran mayoría de la población ha centrado su actividad económica en la producción agropecuaria, pero la microcuenca está llena de grandes recursos y de una belleza escénica única, que permite la implementación de otras actividades, como la turística y recreativa.

PROPUESTA

Es importante establecer una comunicación adecuada con las autoridades de la zona, de tal manera que se proponga la realización de proyectos turísticos, en las zonas alta y media de la microcuenca.

CONCLUSIONES

La microcuenca presenta en gran mayoría, forma de relieve montañoso con pendientes mayores al 50% de inclinación, ubicada en la parte alta o cuenca de recepción de la microcuenca. En la parte media o garganta de la microcuenca existen procesos geodinámicos como deslizamientos, debido a localización de escarpes por el cambio de morfología de relieve colinado a montañoso. En la parte baja de la microcuenca existen deslizamientos debido a la apertura vías en zonas de pendientes pronunciadas y poca estabilidad de suelos por áreas descubiertas de vegetación.

- La microcuenca del río Manzano, con la ayuda de las mediciones y el análisis de datos se determinó que la cuenca presenta un déficit hídrico, por lo que se concluye que el agua esta almacenada dentro del área, en las lagunas y a nivel de pajonales, que son localizados a lo largo de la parte alta de la microcuenca, técnicamente esto se establece por los parámetros morfométricos y se confirma con las mediciones de caudal de los ríos de la microcuenca.
- Según los resultados obtenidos del análisis físico – químico y de macroinvertebrados del agua, mediante al cálculo de índice de calidad de agua se concluye que los ríos y afluentes dentro de la microcuenca, se encuentran dentro del rango de aguas de buena calidad, limpias y bien oxigenadas, aptas para el consumo y adaptables para aguas de riego.
- Las concentraciones de metales en sedimentos fueron analizados con el método de espectrometría de absorción atómica obteniendo las concentraciones totales de Ca (3.05 – 1.02 mg/Kg), Mg (0.06 – 0.29 mg/Kg), Na (9.6 – 10.4 mg / Kg) y K (0.7 – 1.5 mg/kg).
- La capacidad de uso del suelo en la microcuenca, es mínima para que se pueda dar un desarrollo en actividades de producción y pastoreo, alcanzando el 14% (11,16 km²) para actividad agrícola y el 3% (2,3 km²) para actividad ganadera, localizadas en la parte baja de la microcuenca, estas áreas únicamente cubren las necesidades de núcleo familiar y no como actividad productiva.
- En lo que respecta a los conflictos de uso en la microcuenca, se concluye que el territorio tiene mayormente un uso adecuado (protección y conservación), correspondiente al 90% del área total, mientras que el otro 10% del área corresponde a uso no adecuado donde prevalece las tierras sobreutilizadas sobre las subutilizadas, estas áreas se encuentran en la parte baja de la cuenca o cono de deyección de la microcuenca.

RECOMENDACIONES

Tomar en cuenta las zonas de sensibilidad alta para realizar obras o proyectos, de la misma forma evitar alteración en zonas de pendientes pronunciadas para disminuir los procesos geodinámicos localizados dentro del área.

Realizar capacitación a las comunidades cercanas a los drenajes de la microcuenca, para tratar de conservar el caudal promedio de la zona, que son obstruidos ya sea por acciones antrópicas como intercepciones de acequias, o deslizamientos de rocas sobre los ríos, que influye en el caudal bajo, para ello se debe dar protección de taludes y pendientes pronunciadas cercanos a los ríos.

Utilizar el agua, para riego y consumo humano, proveniente de los drenajes, sin causar un desequilibrio del medio, adicionalmente evitar la contaminación de los ríos, mediante el control de uso de fertilizantes tóxicos en la agricultura, mediante la capacitación a los agricultores sobre técnicas de producción amigables con el ambiente.

Realizar el análisis de iones solubles y analizar mayor cantidad de parámetros de acuerdo a las necesidades del equipo multidisciplinario. En futuros análisis se deben hacer análisis de lixiviación, solubilización, tomando en cuenta los complejos que se encuentran en los sedimentos incluyendo materia orgánica.

Formar asociaciones con todas las cabezas familiares de las comunidades para juntar recursos y así, distribuir los productos obtenidos en la cosecha para que puedan ser comercializados.

Ejecutar los programas de desarrollo agrícola y pecuario ya establecidos en el propuesta de plan de manejo, para evitar que el incremento de las zonas con conflictos de uso no adecuados (sobreutilizado y subutilizadas) y mantener las áreas de conservación - protección, que son mayoritarias dentro del territorio.

CONCLUSIONES

- En toda el área de estudio se determinó que 10 de las especies de flora, 2 de las especies de aves, 3 de las especies de mamíferos y 5 de las especies de herpetofauna encontradas, tienen algún tipo de amenaza a nivel nacional.
- El mapa demográfico muestra una población de 1 a 5 habitantes por Hectárea en la zona de estudio siendo las de mayor densidad las comunidades de Azuay Huanca Pallaguchi y Achupallas.
- Las poblaciones no poseen servicio telefónico y la mayoría de comunidades posee solo agua entubada y no tiene alcantarillado. La única comunidad con servicio de alcantarillado es Achupallas.
- La información más reciente disponible, según el PDL, de UNOCIPA, registrado en el año 2.000, demuestra la poca formación escolar en la población de los habitantes cercanos al Qhapaq Ñan, la mayoría tienen instrucción primaria o son iletrados. Sin embargo, también existen bachilleres formados en el colegio de Achupallas. Las 7 comunidades investigadas poseen escuelas y solo Achupallas posee un colegio
- La evaluación de la producción en la microcuenca indicó que las comunidades localizadas dentro de la microcuenca se encuentran dedicadas a producción agrícola para consumo familiar sin lucrar por esta actividad
- Para la modelación de la Zonificación Ecológica Económica se calcularon variables que son influyentes en lo que respecta al territorio, con los resultados se concluye que el área mayormente esta designada a la Protección y Conservación con un 80% (63,82 km²), producción agropecuaria correspondiente al 14% (11,12 km²) y producción forestal al 6%(4,6 km²).

RECOMENDACIONES

- Ejecutar el programa para el desarrollo de turismo y recreación ya que este tiene como objetivo fundamental conservar las formaciones naturales que no son intervenidas aún con actividad antrópica, así se podrán conservar los hábitats de las especies que tienen diferentes algún tipo de amenaza.
- Realizar el análisis de los servicios básicos debido a que no se contó con los datos de área de cada comunidad, por esto se recomienda analizar estos datos para obtener resultados más precisos.
- Promulgar sobre las necesidades de implementar servicios básicos principalmente agua potable y alcantarillado, para mejorar la calidad de vida de las comunidades. Estas necesidades deben manifestarse en las asociaciones creadas en los programas del Plan de Manejo.
- Desarrollar programas para la educación secundaria en todas las comunidades de la microcuenca que cuenten con organización pedagógica y que proporcionen información sistemática del funcionamiento de los planteles.
- Implementar los programas de desarrollo agrícola y pecuario para obtener mayores beneficios de la producción agrícola y pecuaria.
- Implantar los programas desarrollados con la ZEE en el estudio, para mantener una armonía entre el medio y los pobladores, además tener comunidades que realicen actividades de turismo controladas y debidamente organizadas, siendo partícipes de su desarrollo los pobladores.



GRACIAS

