

Caracterización de la microcuenca hidrográfica Tena en el Oriente Ecuatoriano basada en análisis de percepciones y morfometría



DOI : 10.53358/ideas.v4i1.699

Johanna Angamarca¹, Ramiro Morocho¹, Silvana Fonseca¹

¹ Área Biológica y Biomédica, Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL),
San Cayetano Alto - Loja

jaangamarca@utpl.edu.ec, jrmorocho@utpl.edu.ec, slfonseca@utpl.edu.ec

RESUMEN

El presente estudio se desarrolló un diagnóstico y caracterización morfométrica, física y socioeconómica de la microcuenca Tena, ubicada en la parroquia San Juan de Muyuna, cantón Tena, provincia de Napo. Se obtuvo la percepción sobre la calidad, cantidad y agua y el manejo de la microcuenca mediante una entrevista aplicada a actores involucrados. El análisis de percepciones permitió conocer el estado y problemática de la microcuenca relacionados con temáticas como el crecimiento poblacional, disposición inadecuada de los residuos sólidos, vertido de aguas residuales y contaminación del agua por residuos de pesticidas. Con estas observaciones se diseñó una propuesta orientada a la conservación y aprovechamiento sostenible por medio de varios programas que permitirán asegurar la provisión de agua.

Palabras Clave: microcuenca hidrográfica, río Napo, percepciones socioambientales, análisis morfométrico.

Introducción

El paradigma actual de la gestión del agua a nivel mundial incluye la gestión integrada de recursos hídricos (GIRH) que se muestra de modo explícito en políticas nacionales y regionales. Este modelo busca orientar el desarrollo de políticas públicas en materia de recursos hídricos, a través de una conciliación entre el desarrollo económico y social y la protección de los ecosistemas. (Martínez & Villalejo, 2018). [1]

La gestión de los recursos hídricos debe tomar en cuenta el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y del carácter perenne del recurso para satisfacer y conciliar las necesidades de agua en las actividades humanas. El aprovechamiento y el uso de los recursos hídricos ha de dar prioridad a la satisfacción de las necesidades básicas y a la protección de los ecosistemas (FAO, 2009) [2]

Las microcuencas hidrográficas del Ecuador en general se encuentran en un estado de degradación avanzada, debido a la acción antrópica particularmente sobre el suelo y la cubierta vegetal (Muñoz, 2011) [3]. Esto refleja de forma indirecta un estatus socioeconómico de la población rural profundamente deprimida. La pobreza es una constante en las cuencas ambientalmente frágiles o severamente degradadas. El ciclo "pobreza presión sobre los recursos naturales-degradación ambiental-pobreza", determina una serie de fenómenos que se conceptúan genéricamente como "degradación ambiental". Estos fenómenos incluyen entre otros, pérdida de la capacidad productiva de los suelos, erosión, contaminación, alteración del régimen hídrico. Las condiciones descritas previamente hacen imposible la supervivencia del hombre en el campo y adviene como resultado la migración a las ciudades (Muñoz, 2011) [3].

La microcuenca del río Tena tiene una gran importancia para la ciudad de Tena y sus alrededores. Esto implica intensa actividad en las riberas, esto, sumado al acelerado aumento de la población en los últimos años, la deforestación, el aumento de áreas agrícolas y ganaderas y una mínima preocupación de las autoridades, han generado una alta presión sobre los recursos naturales de esta microcuenca (Gutiérrez, 2011) [4]. La degradación del



agua en la microcuenca Tena está relacionada con la eliminación de desechos sólidos y aguas residuales sin ningún tratamiento a los ríos de la microcuenca (GAD Tena, 2014) [5].

En el presente trabajo se realizó el análisis de la percepción de los actores involucrados en la gestión de la microcuenca río Tena del cantón Tena. La percepción es un proceso en el que se selecciona y extrae información relevante para la generación de un estado de claridad y lucidez consciente. Este estado permite el desempeño racional y coherente con la realidad circundante (Oviedo, 2004) [6]. También se puede entender a la percepción como el reflejo de la conciencia del ser humano, acerca los objetos o fenómenos, que al actuar directamente en el medio ambiente y sobre los sentidos, ocurren la regulación y unificación de las sensaciones aisladas en reflejos integrales de cosas y acontecimientos (Alea, 2005) [7]. Para el presente análisis se entiende la percepción como un acto complejo de naturaleza cognitiva mediante el cual el ser humano aprende la realidad. (Coon, 2005) [8]. La función que cumple la percepción es la de interpretar las sensaciones, de tal forma que el individuo se relacione con el mundo exterior de acuerdo con las condiciones ambientales del lugar donde habita (Vargas, 2016) [9]. Este proceso funciona gracias a que una serie de factores se estructuran de manera tal que permiten que la información recibida pueda ser interpretada (Fernández, 2008) [10].

Existen diferentes formas en las que el ser humano percibe el entorno. Así, existen diferentes tipos de percepciones relacionadas a lo social, sensorial y extrasensorial (Maldonado, 2015) [11].

El análisis de la percepción ambiental es importante porque comprende el proceso de conocer el ambiente físico inmediato a través de los sentidos. El conocimiento ambiental en cambio aborda el almacenamiento, la organización y la reconstrucción de imágenes basadas en características ambientales que no son perceptibles a través de los sentidos en el momento de la observación. En la percepción ambiental también interviene la interpretación en cuanto a actitud del observador respecto del ambiente. Estas actitudes pueden entenderse como sensaciones o sentimientos favorables o desfavorables desde el observador hacia las características del ambiente físico [12].

Todo lo anteriormente expuesto hace posible la comprensión del origen de las relaciones que se establecen entre el observador o habitante, con el medio ambiente. La investigación sobre las percepciones ambientales proporciona elementos para comprender los alcances de la educación ambiental [13]. Así, existen varias teorías que explican cómo los seres humanos perciben el ambiente natural con base en actitudes y comportamientos [14].

Se define el manejo de cuencas hidrográficas como la administración, gestión y regulación de todos los recursos disponibles de la cuenca, para producción de agua, control de la erosión, regulación de los flujos y control de torrentes y avenidas, por eso los planes de manejo de cuencas (Muñoz, 2011) [3]. Según la Asamblea Nacional del Ecuador, la autoridad única del Agua es responsable de la gestión integrada e integral de los recursos hídricos. Esta gestión deberá realizarse con un enfoque ecosistémico y por cuenca o sistemas de cuencas hidrográficas. Todo este proceso será coordinado con los diferentes entes niveles de gobierno según sus ámbitos de competencia (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008) [15].

En lo referente a la gestión de calidad y cantidad del agua en el Ecuador, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica establece lineamientos de tipo técnico para su gestión, conservación y recuperación. (MAAE, 2016) [16]. Esto se sustenta en el Art. 411 de la Constitución de la República en donde se establece que el Estado regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, especialmente en las fuentes y zonas de recarga.

En el presente trabajo se realizó un análisis de percepción de los actores involucrados en la gestión de la microcuenca río Tena bajo tres ámbitos: calidad, cantidad de agua y manejo, además de la caracterización morfométrica. Se sistematizó información secundaria, se levantó información primaria para el análisis de resultados.

Materiales y métodos

Área de estudio

La microcuenca Tena se encuentra localizada en la vertiente oriental de la Cordillera de los Guacamayos (Fig. 1), la misma que forma parte de las estribaciones orientales de la Cordillera Real de los Andes dentro de los siguientes límites geográficos: norte con la microcuenca río Inchiñachi y microcuenca s/n, sur con la microcuenca río Pano, al este con la microcuenca Inchiñachi y drenajes menores, y al oeste con la microcuenca Quilloyacu y Pano (GAD Tena, 2014) [5].

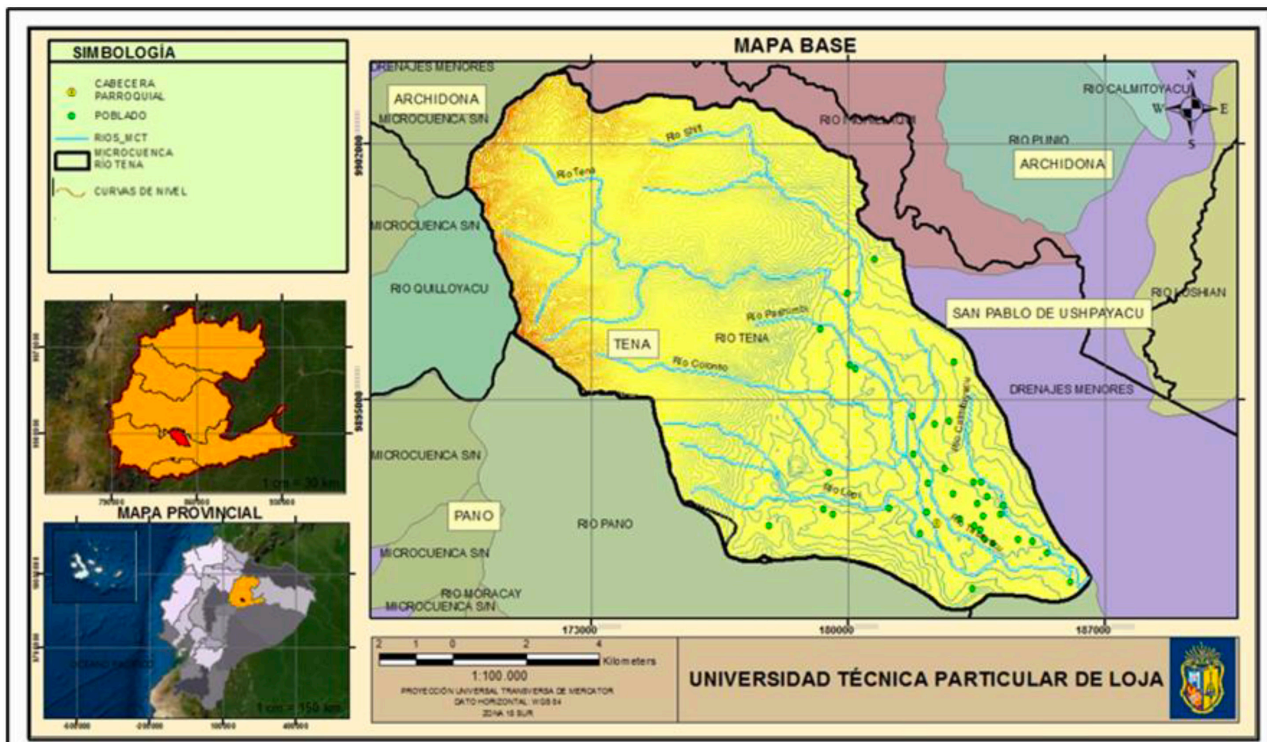


Fig. 1. Mapa de la microcuenca Tena. QGIS (2021)

Referente al sistema hidrográfico nacional, esta zona se enmarca en el sistema hídrico Amazónico, en la cuenca del río Napo, subcuenca del río Misahuallí (SENAGUA, 2009) [17].

Metodología

Análisis de percepciones

El primer proceso es el análisis de percepciones de los actores involucrados en la microcuenca hidrográfica Tena, respecto al manejo, cantidad y calidad del agua. Se realizó la identificación de actores claves, la evaluación de posibles modelos organizativos, la importancia e influencia que estos tienen sobre el territorio y sobre los programas y proyectos que en él se pretendan realizar (Tapella, 2007) [18].

La identificación de actores en este trabajo se realizó desde dos dimensiones metodológicas congruentes y complementarias (Urrutia, 2004) [19]:

- “Esfera de acción” de quienes participan en la organización de la sociedad que componen.
- “Enfoque de influencia” que los distintos actores tienen en la cuenca, denominado: Análisis Social.

Esta metodología conocida como CLIP, permite caracterizar los perfiles de los actores involucrados, con base en relaciones de Colaboración / Conflicto (C), su Legitimidad (L), Intereses (I) y Poder (P). Así, se categoriza a los actores como: dominante, fuerte, influyente, inactivo, respetado, vulnerable y marginado (Cano et al., 2016) [20].

De este modo se logra establecer la red de relaciones de cooperación y conflictos entre los actores identificados y el “poder” que posee cada uno en el entramado social.

La recolección de datos se realizó con una entrevista estructurada desarrollada por Llivisaca (2020). El análisis cualitativo se realizó con software especializado, contrastando los resultados, analizando coincidencias y diferencias, y finalmente con triangulación de datos (Aguilar & Barroso, 2015) [21].

Como complemento del análisis de percepciones para diseñar la propuesta de manejo de la microcuenca, se realizó una caracterización de la microcuenca en aspectos morfométricos, biofísicos y socioeconómicos. Finalmente, se estableció el Índice de Protección Hidrológica IPH, para determinar el grado de protección que brindan los diferentes tipos de cobertura vegetal y la resistencia que tiene un suelo a la erosión por lluvia (Romero & Ferreira, 2010) [22]

Caracterización morfométrica

La caracterización morfométrica consiste en interpretar y predecir los comportamientos hidrológicos y de torrencialidad de una microcuenca, mediante el análisis de la obtención de índices morfométricos; y que estos constituyen un elemento fundamental en la definición de la zona con comportamientos similares a lo largo de la misma (CORTOLIMA, 2020) [23].

Para realizar dicha caracterización de la microcuenca Tena, se usaron los parámetros morfométricos que se detallan a continuación (Rincón & Vegas, 2000) [24], Andrade (2011) [25] y Henao (1988) [26].

Área: proyección horizontal de toda la superficie de drenaje de un sistema de escorrentía dirigido, directa o indirectamente, a un mismo cauce natural.

Perímetro: longitud sobre un plano horizontal, que recorre la divisoria de aguas.

Longitud máxima: distancia existente entre la desembocadura y el punto más lejano de la cuenca.

Longitud del cauce principal: longitud del río desde el punto más distante de la cuenca hasta la desembocadura.

Ancho promedio: relación entre el ancho de cuenca (A) y la longitud mayor del curso de agua (L). (Ecuación (1))

$$A_p = A \cdot L \quad (1)$$

Factor forma: relación entre el área y el cuadrado de la longitud de la cuenca (Ecuación (2))

$$K_f = \frac{A}{L^2} \quad (2)$$

Tiempo de concentración Es el tiempo necesario para que el caudal saliente se estabilice, cuando la ocurrencia de una precipitación con intensidad constante cae sobre toda la cuenca; esta estima el tiempo de concentración en minutos (Ecuación (3)).

$$t_c = \left(\frac{0.871 \cdot L^3}{H} \right)^{0.385} \quad (3)$$

Coefficiente de compacidad: parámetro es adimensional que relaciona el perímetro de la cuenca (P) con el perímetro de un círculo teórico de área equivalente al de la cuenca (A) (Ecuación (4)).

$$K_c = 0.28 \cdot \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (4)$$

Índice asimétrico: relaciona las áreas de las vertientes mayor y menor, separadas por el cauce principal (Ecuación (5)).

$$K_c = \frac{A_{mayor}}{A_{menor}} \quad (5)$$

Curva hipsométrica: representación gráfica de la variación del área drenada con la altura de la superficie de las microcuencas

La caracterización biofísica se realizó con base en factores estructurales del paisaje Cordón & Johnson (2011), que se detallan a continuación.

Geología y: estudio de la formación de las rocas en la microcuenca.

Geomorfología: modelo digital del suelo que existe en la microcuenca.



Edafología: análisis de suelos de la microcuenca Tena.

Flora y fauna: información secundaria de trabajos realizados en la zona y de moradores locales.

Hidrología: cantidad de agua que existe dentro de la microcuenca Tena.

Los Índices de Protección Hidrológica (IPH), permiten realizar un estudio integral de la vegetación en una cuenca y evaluar el estado de la misma para la protección hidrológica del suelo contra la erosión hídrica (Mármol, 2008). Estos índices fueron estudiados con base en siete criterios y tres indicadores (bajo, medio y alto), para cada criterio:

- Estructura vertical
- Densidad (N° de individuos por especie)
- Interpretación de precipitación (estructura horizontal)
- Presencia de mulch o mantillo
- Características especiales
- Tipo de vegetación
- Grado de intervención

Resultados

Percepciones de los actores involucrados respecto al manejo, cantidad y calidad del agua de la microcuenca hidrográfica Tena.

Con respecto a las funciones que tiene cada actor involucrado se tiene que los actores que trabajan de forma directa en la microcuenca son: la JAAP El Calvario, JAAP Yaku de Muyuna y el GAD parroquial San Juan de Muyuna, mediante el cuidado de la microcuenca. En la Figura 2 se muestra su diagrama de relaciones.

Una vez identificados los actores involucrados y realizadas las entrevistas donde abarcaron temas de calidad, cantidad, conflicto y manejo sobre los recursos hídricos en la microcuenca Tena, se procedió a analizar los resultados obtenidos, ello fue posible mediante la codificación de las respuestas las cuales se muestran en la Figura 3.

Respecto de la calidad del agua las respuestas abordan: registro de calidad, mecanismo de monitoreo y principales problemas. En cuanto al registro de calidad, se afirma que no se cuenta con un registro técnico para la calidad del agua ni laboratorios certificados. Relativo a mecanismos de monitoreo se tiene que el GAD municipal realiza monitoreo en el río Colonso, de acuerdo con lo establecido por la norma técnica ecuatoriana INEN, 2014, para la dotación del líquido vital a los pobladores del cantón Tena. Abordando los principales problemas se ha observado que, según las encuestas, estos problemas en la microcuenca Tena están relacionados a vertidos de aguas residuales y las malas prácticas agropecuarias.

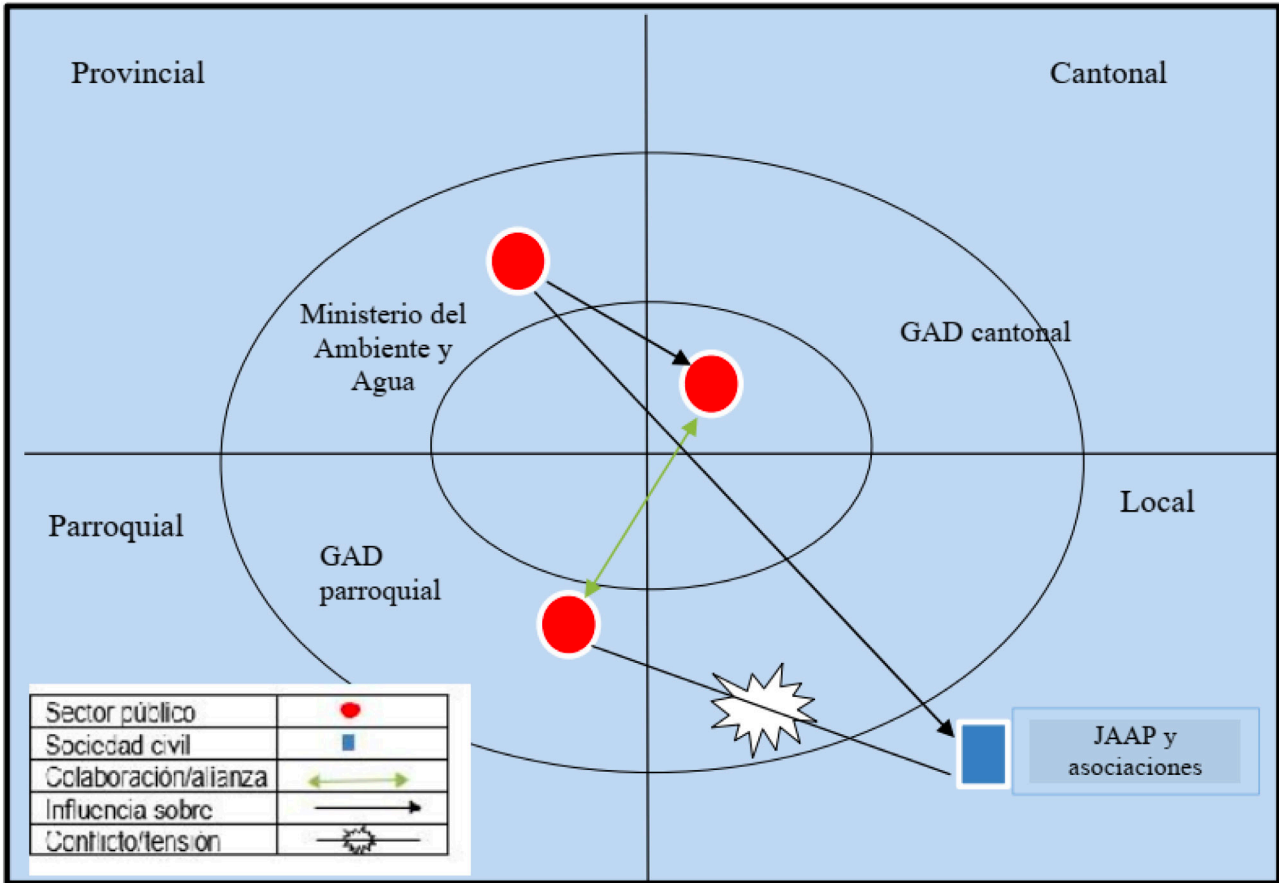
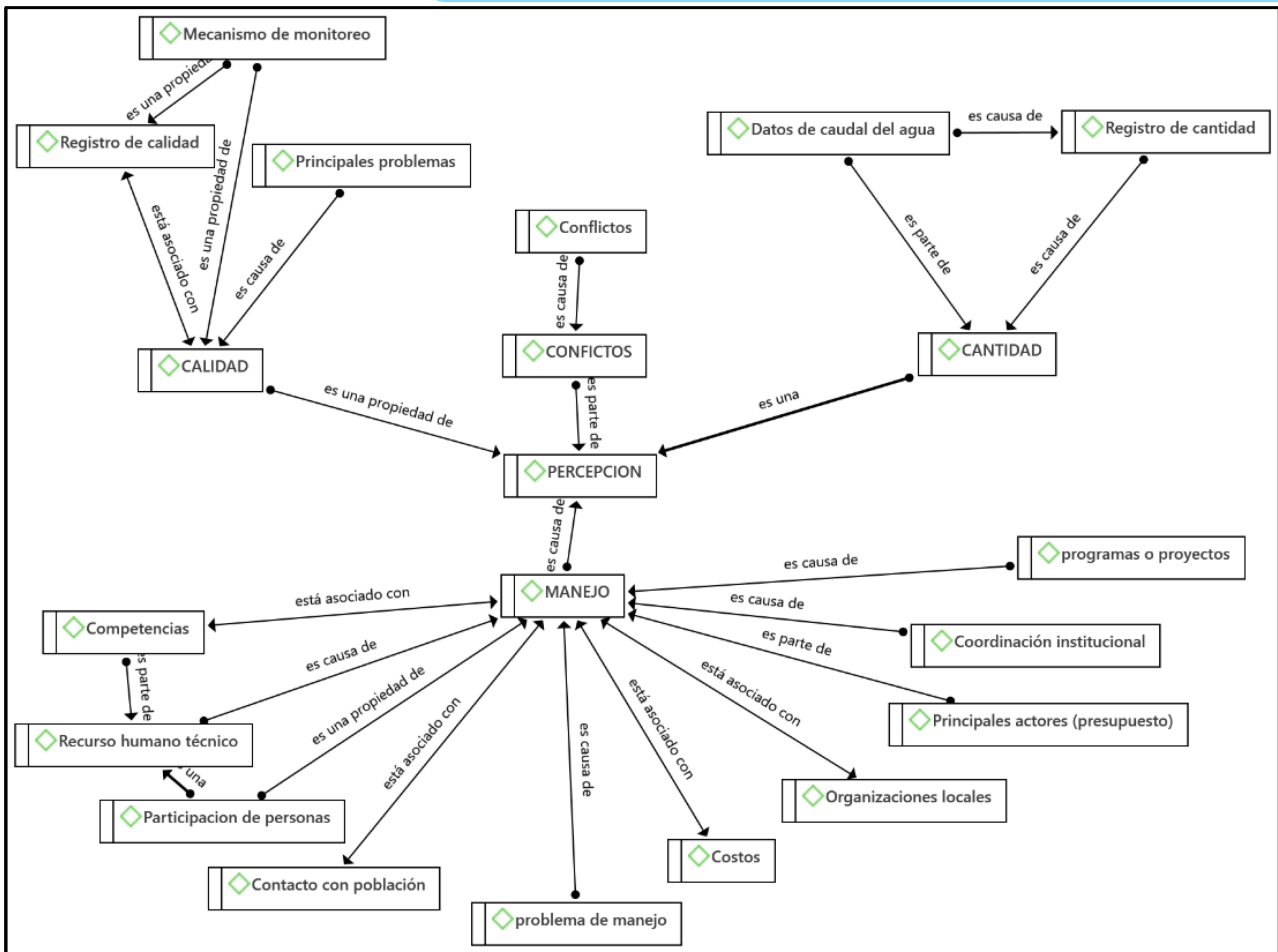


Fig. 2. Diagrama de relaciones de actores involucrados.

En cuanto a la Cantidad de agua se abordan dos temas: el registro de cantidad y los datos de caudal de agua. De las respuestas se concluye que no se cuenta con ningún tipo de registro; a excepción de aquellos obtenidos por el GAD municipal que realiza la medición del caudal solo del río Colonso, mas no de otros aportantes de la microcuenca en general. En el tema del caudal de agua, la percepción más marcada es que el caudal está disminuyendo en gran cantidad en la microcuenca Tena.

El análisis de la relación: conflictos, se menciona que no existen conflictos de agua entre personas, porque hay suficiente agua, sin embargo, existe la implementación de turismo comunitario sin plan de manejo ambiental y eso está afectando a la calidad del recurso hídrico.



De acuerdo con los parámetros referidos para la caracterización de la microcuenca Tena, se tiene los resultados en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados de parámetros de la microcuenca Tena

Parámetro	Resultado
Área	133,54 km ² .
Perímetro	53,38 km.
Longitud máxima	20,42 km.
Longitud del cauce principal	16,06 km.
Ancho de la microcuenca	6,54 km.
Factor forma	0,32
Tiempo de concentración	1 hora, 30 min, 12 seg.
Coefficiente de compacidad	1,29
Índice asimétrico	3,23
Nota: Trabajo de campo	

Los resultados obtenidos en la caracterización morfométrica de la microcuenca Tena muestran que por el factor forma (0,32), la microcuenca es ligeramente alargada y con drenaje de traslado rápido (tiempo de concentración). El análisis muestra que la microcuenca Tena de acuerdo con su tamaño y forma es más propensa a las crecidas de río, y por ello el bajo almacenamiento de agua en su superficie. El impacto más significativo de esta característica es una afectación a la cubierta vegetal y al suelo. El tiempo de concentración sugiere que la microcuenca tiene pendientes muy pronunciadas. Es importante mencionar que dentro de la microcuenca existe un alto número de quebradas que incrementan el caudal al río principal.

La Figura 4 muestra la curva hipsométrica del sistema, en donde se observa que la altitud media de la microcuenca es de 1088 m.s.n.m. El histograma en la Figura 5 muestra que la mayor parte de la microcuenca se encuentra rodeada de montañas de altura superior a los 800 m.s.n.m. En definitiva, se puede afirmar que la microcuenca Tena se encuentra en equilibrio es decir en fase de madurez, con una curva con actividad media.

Geología y geomorfología de la microcuenca

La Figura 6 muestra que la mayoría de la microcuenca Tena contiene granito de Ambitagua – _Guacamayo (58,77%), que son rocas intrusivas y litología de leucogranitos y granodioritas. Es la formación más sobresaliente en la zona andina oriental y la subandina, conocida como cordillera del Guacamayos (GAD Napo, 2018), seguida de formaciones Ttiyuyacu (26,60%). Se encuentran constituidos por sedimentos que fueron arrastrados desde la Cordillera de los Andes, con secciones de roca sumamente duras y abrasivas. Luego, encontramos formaciones tena (9,65%). Estas consisten en limolitas y areniscas rojas continentales de granos finos (Tena inferior) (4,12%) y grueso (Tena superior) (0,86%).

La Figura 7 muestra que, según el Modelo Digital del Terreno, la microcuenca se encuentra dividida en dos unidades geomorfológicas con gran barrera montañosa de la Cordillera de los Andes (67,38%) y los relieves bastante monótonos de tierras bajas (32,62%).

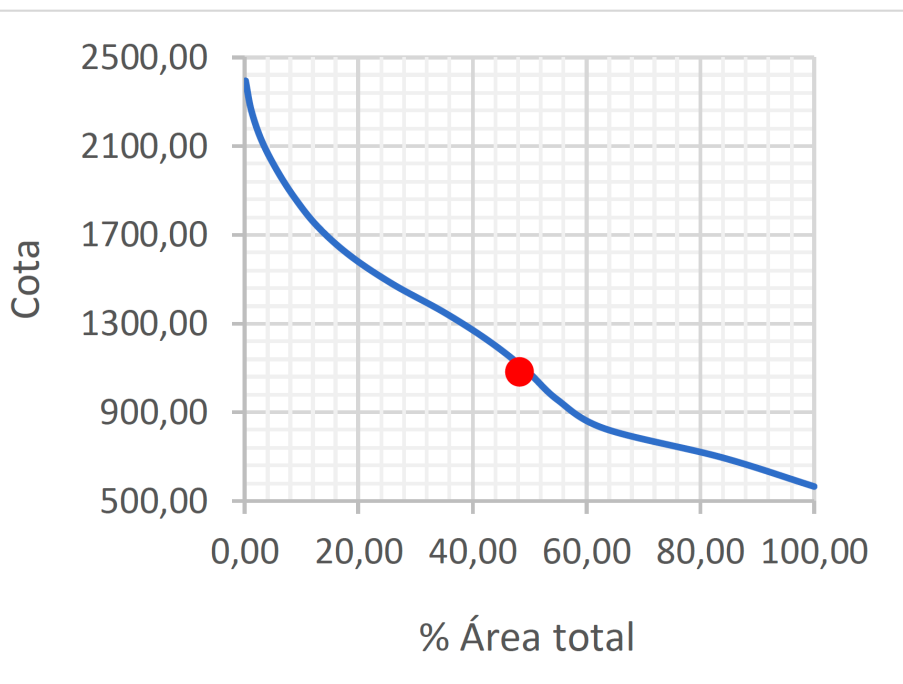


Fig. 4. Curva hipsométrica.

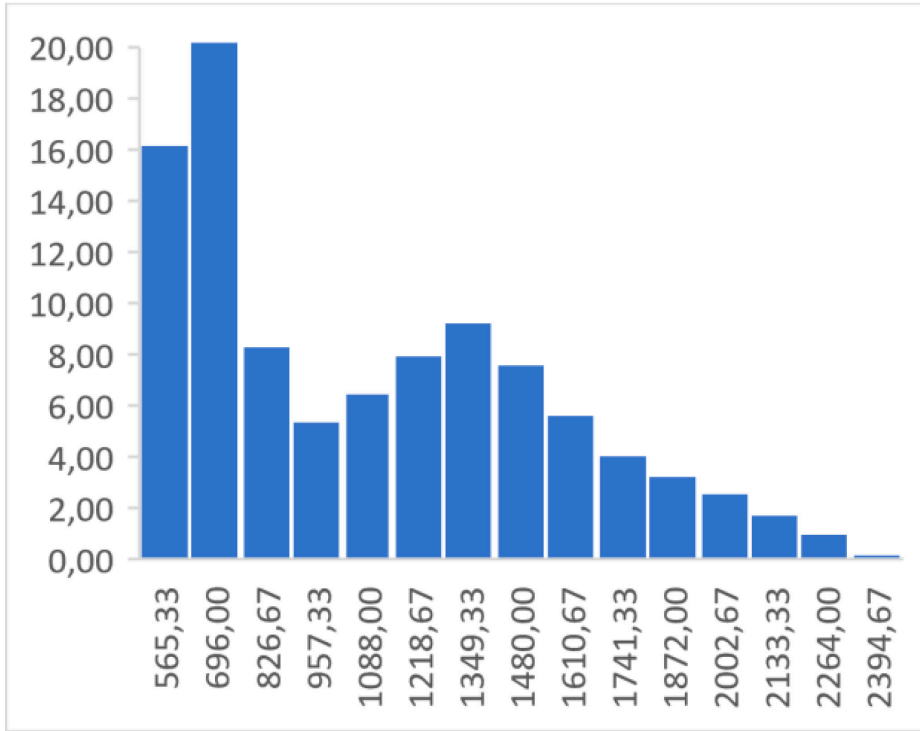


Fig. 5. Histograma de frecuencias de altitud.

En la Figura 8 se muestra el análisis edafológico o de tipo de suelos de la microcuenca Tena. Se encontraron dos tipos de suelos: el tipo Inceptisol (68,22%) que se encuentra dentro del grupo de los (HYDRANDEPTS y/o CRYANDEPTS), es decir áreas con abundante pedregosidad (CD5") (HYDRANDEPTS + TROPORTHENTS), con suaves y fuertes pendientes, y relieve fuertemente ondulado (GAD Napo, 2018); suelo Entisol (31,78%) que son suelos minerales con un incipiente de horizontes pedogenético es decir con uno o más horizontes de alteración o concentración (GAD San Juan de Muyuna, 2015).

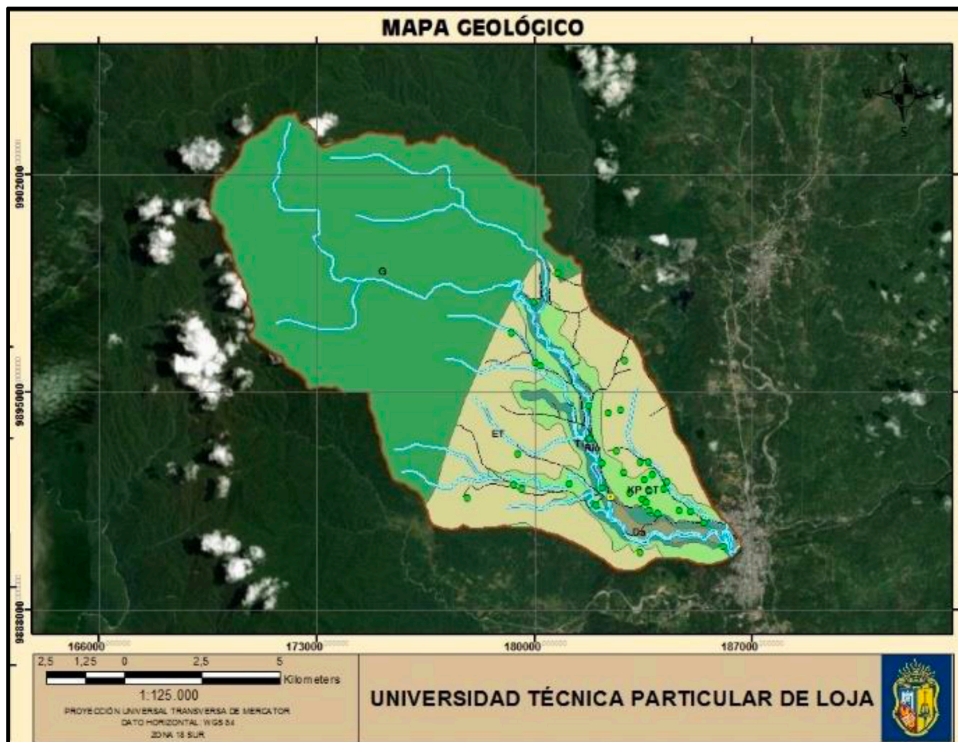


Fig. 6. Mapa Geológico de la microcuenca Tena.

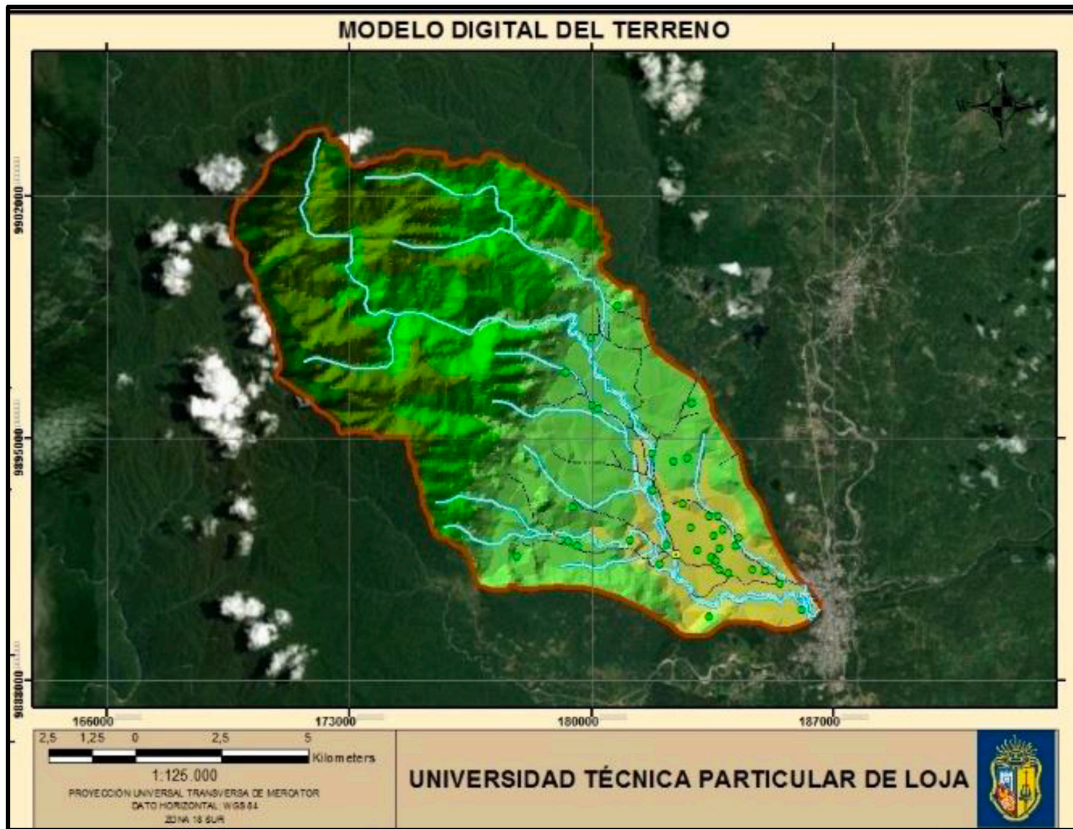


Fig. 7. Mapa geomorfológico – modelo digital del terreno de la microcuenca Tena.

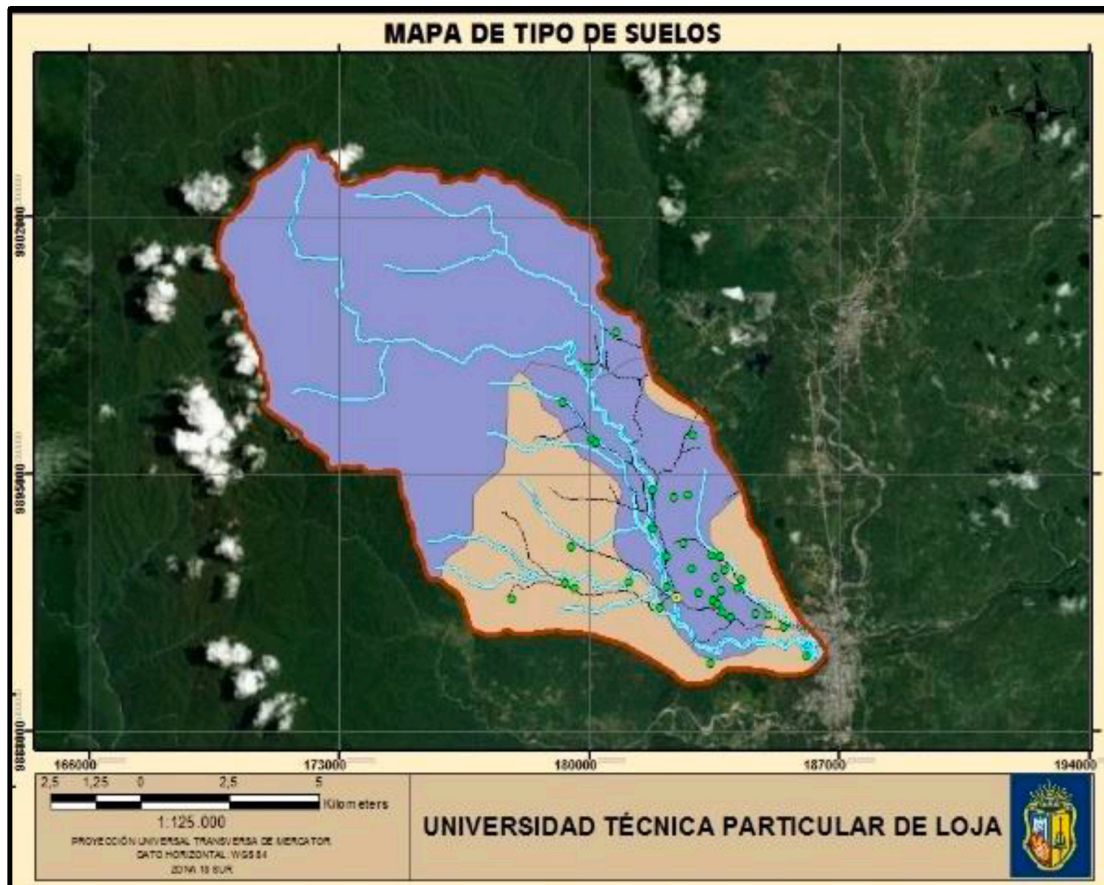


Fig. 8. Tipo de suelos de la microcuenca Tena.

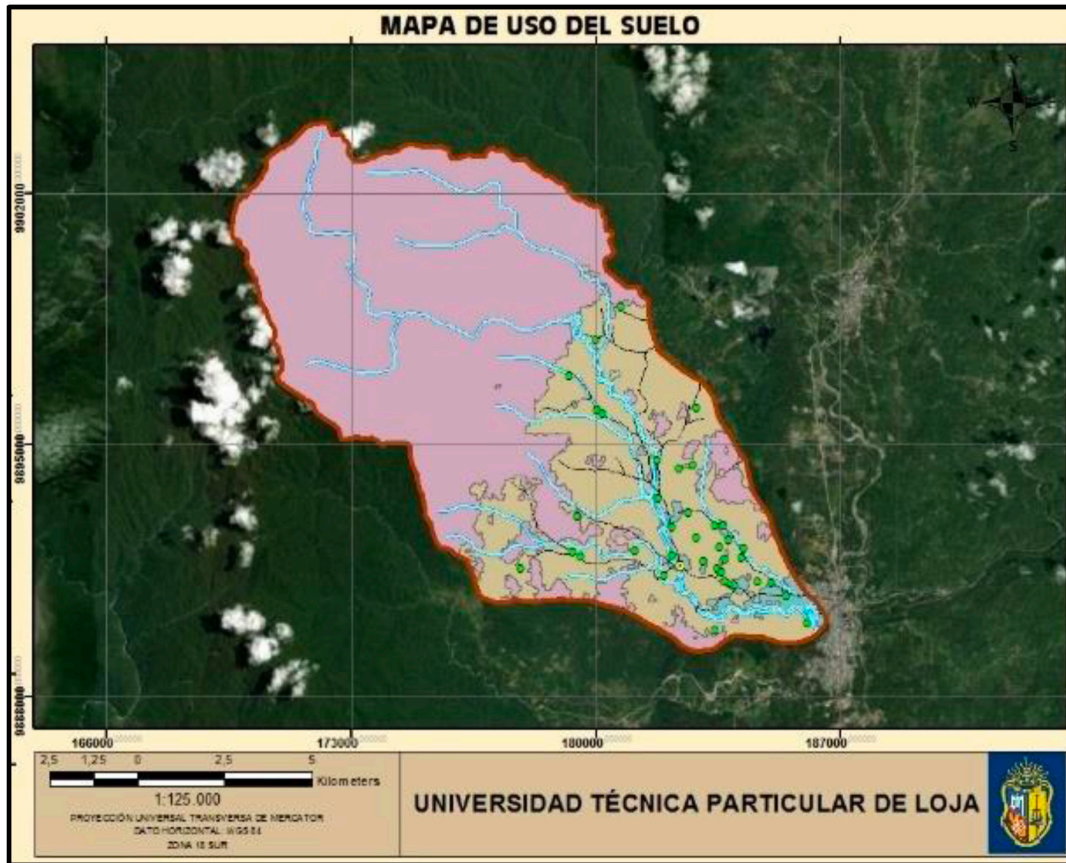


Fig. 9. Uso de suelos de la microcuenca Tena.

La Figura 9 muestra el uso del suelo en la microcuenca Tena, cuyas características se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3. Resultados de parámetros de la microcuenca Tena

Cobertura vegetal del área	Km	%
Pastos cultivados	14,93	11,18
Cultivos	7,04	5,27
Arbóreo arbustivo	14,12	10,58
Bosque secundario	15,98	11,96
Bosque primario	79,62	59,62
Otros usos	1,85	1,38
Total	133,54	100,00

En la tabla 3 y Figura 9 podemos observar que, la cobertura vegetal que más predomina es, bosque primario ocupando el 59,62% de la superficie de la microcuenca, esta cobertura se encuentra dentro de las vertientes de la cordillera oriental en la reserva biológica Colonso Chalupas y está compuesta por tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceas. Seguido, se tiene al bosque secundario con 11,96% de superficie, que son bosques con especies maderables de grosor mediano, estos se desarrollan detrás de la vegetación original que se ha talado y ha sido reemplazada. Luego se tiene pastos cultivados con 11,98%.



Posteriormente se tiene cobertura arbórea arbustiva con 10,58% de superficie que se caracteriza por predominar especies leñosas nativas. Así también se encuentra la cobertura de cultivos con 5,27% y finalmente otros usos que es la cobertura que menor superficie representa, es decir con 1,38% de la superficie total de la microcuenca. Estos resultados confirman lo observado en investigaciones anteriores [27] [28] [29].

Conclusiones

Del análisis de percepciones se tiene que los principales problemas que enfrenta la microcuenca del río Tena son: crecimiento de la población, disposición inadecuada de los residuos sólidos, vertido de aguas residuales, contaminación del agua por residuos de pesticidas, lo cual se debe principalmente a que las poblaciones asentadas en la microcuenca.

De la caracterización morfométrica de la microcuenca, se observa que ésta es susceptible a crecidas de río o aumento súbito de caudal, situación que puede agravarse debido a la pendiente del terreno y la escasa cobertura vegetal de la parte alta y media, amenazadas por la actividad humana. Esto a largo plazo puede generar riesgos naturales para la población o sus medios de vida.

A pesar de que el GAD municipal realiza estudios de calidad de agua, estos únicamente son referenciales ya que no cuenta con laboratorios certificados. A esto se suma que el MAAE no cuenta con el equipo técnico necesario, debido a la reducción de personal y a que la jurisdicción de la Dirección Zonal es muy extensa.

Respecto a la cantidad de agua, los actores involucrados perciben que se ha sufrido un descenso en los caudales de los ríos de la microcuenca, debido al aumento del uso del recurso, y también por diferentes problemáticas como deforestación y aumento de la población en la zona de estudio. También se debe mencionar que no existen registros de cantidad de agua por lo que se complica llevar un control adecuado sobre el manejo de la microcuenca y conocer su disponibilidad hídrica.

En el aspecto relacionado con el manejo de la microcuenca del río Tena, el principal problema percibido es la falta de involucramiento de las autoridades locales, cantonales y provinciales. Esto se debe al escaso trabajo de coordinación institucional que obedece a que las instituciones no cumplen a cabalidad con sus competencias.

La propuesta de manejo de la microcuenca Tena se debe enfocar en sus principales problemas. Esto se logra a través de programas de intervención que permitan su manejo y conservación, logrando un equilibrio ecológico para el progreso de la microcuenca y el mejoramiento de las condiciones de vida de sus habitantes.

Referencias

- [1] Y. Martínez and V. M. Villalejo, "La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos," *Ing. Hidráulica y Ambient.*, vol. 39, no. 1, pp. 58–72, 2018.
- [2] T. Hofer and P. Warren, "Por qué invertir en ordenación de las cuencas hidrográficas?," no. FAO 333.73 H697, pp. 1–40, 2009.



- [3] F. Muñoz, Manejo de cuencas hidrográficas: Integración de la conservación y del uso racional de los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas. 2010.
- [4] I. Gutiérrez, "ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO 'PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO TENA,'" 2009.
- [5] G. Tena, "Plan de Desarrollo." [Online]. Available: <https://tena.gob.ec/index.php/tena/plan-de-desarrollo>. [Accessed: 17-Jun-2022].
- [6] O. Gilberto Leonardo, "LA DEFINICIÓN DEL CONCEPTO DE PERCEPCIÓN EN PSICOLOGÍA CON BASE EN LA TEORÍA GESTALT," Rev. Estud. Soc., no. 18, pp. 89–96, Aug. 2004, doi: 10.7440/RES18.2004.08.
- [7] M. Borroto Pérez, L. Rodríguez Pérez, A. Reyes Ramírez, and B. A. L pez Vázquez, "PERCEPCIÓN AMBIENTAL EN DOS COMUNIDADES CUBANAS."
- [8] D. Coon, "Fundamentos de psicología," 2005.
- [9] L. María and V. Melgarejo, "Sobre el concepto de percepción," ALTERIDADES, vol. 4, no. 8, pp. 47–53, 1994.
- [10] Y. Fernández Moreno, " Por qué estudiar las percepciones ambientales?," Espiral, Estud. sobre Estado y Soc., vol. 15, no. 43, pp. 179–202, 2008.
- [11] G. Maldonado, "PROCESOS COGNITIVOS SENSACIÓN PERCEPCIÓN IMAGINACIÓN PENSAMIENTO - ppt video online descargar." [Online]. Available: <https://slideplayer.es/slide/5841018/>. [Accessed: 18-Jun-2022].
- [12] R. Flores and Reyes Lucila, "ESTUDIO SOBRE LA PERCEPCIONES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL," TIEMPO Educ., vol. 11, no. 22, pp. 227–249, Jun. 2010.
- [13] R. Flores, "Medio ambiente, ciudad y género. Percepciones ambientales de educadoras," TIEMPO DE EDUCAR, M xico, pp. 49–86, Jan-2004.
- [14] C. J. Holahan, "PSICOLOGIA AMBIENTAL UN ENFOQUE GENERAL 12:) LIMUSA NORIEGA EDITORES MÈXICO • Espatla • Venezuela • Colombia."
- [15] Constitución de la República del Ecuador, "Constitución de la republica del Ecuador," Regist. oficial 449 20 Oct. 2008, vol. 449, no. 20, pp. 1–136, 2008.
- [16] "Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica – Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, velará por un ambiente sano y el respeto de los derechos de la naturaleza o pacha mama." [Online]. Available: <https://www.ambiente.gob.ec/>. [Accessed: 18-Jun-2022].
- [17] J. Jurado et al., "SECRETARIA NACIONAL DEL AGUA DEL ECUADOR SECRETARIA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Secretaria Nacional del Agua del Ecuador Oficina Regional para América del Sur de la UICN."
- [18] E. Tapella, "EL MAPEO DE ACTORES CLAVES," Efectos de la biodiversidad funcional sobre procesos ecosistémicos, servicios ecosistémicos y sustentabilidad en las



Américas: un abordaje interdisciplinario, Sep-2011. [Online]. Available: <https://planificacionsocialunsj.files.wordpress.com/2011/09/quc3a9-es-el-mapeo-de-actores-tapella1.pdf>. [Accessed: 19-Jun-2022].

- [19] A. Urrutia, "Identificación de los Actores Claves para el Manejo Integrado de las Subcuencas de los Ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado," 2004.
- [20] E. O. Cano, ; Schreider, Mario I, ; Ruberto, and Alejandro R, "Modelo participativo de organización para la gestión integrada de los recursos hídricos en la cuenca del río Tapenag .:," *Aqua-LAC*, vol. 8, no. 2, pp. 42–54, Sep. 2016, doi: 10.29104/PHI-AQUALAC/2016-V8-2-05.
- [21] S. Aguilar Gavira and J. Barroso Osuna, "La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa," *Píxel-Bit, Rev. Medios y Educ.*, no. 47, pp. 73–88, 2015, doi: 10.12795/pixelbit.2015.i47.05.
- [22] E. Romero and S. Ferreira, "Índices de Protección Hidrológica de la Vegetación en la Cuenca del Río Potrero (Provincia de Salta)," *Ciencia*, vol. 5, no. 16, pp. 49–60, 2010.
- [23] Corporación de Cuencas del Tolima (CORCUENCAS), "Cobertura y Uso del Suelo," Fase Diagnóstico POMCA-RR (Código 2125-01), no. 8, p. 1, 2014.
- [24] P. J. Rincón and R. Vegas, "Aplicación de índices geomorfológicos de actividad tectónica reciente en el antepa s Bético," *Geogaceta*, vol. 27. pp. 139–142, 2000.
- [25] E. Andrade, "METODOS PARA CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN," 2011. [Online]. Available: <https://civilgeeks.com/2011/09/20/metodos-para-calculo-del-tiempo-de-concentracion/>. [Accessed: 19-Jun-2022].
- [26] J. Henao, "Introducción al manejo de cuencas hidrográficas," 2016.
- [27] A. Cabrera and J. Cunduri, "CARACTERIZACIÓN DEL CONGLOMERADO DE LA FORMACIÓN TIYUYACU DE LA CUENCA ORIENTAL DEL ECUADOR EN LOS BLOQUES 7 Y 18 PARA LA ADECUADA SELECCIÓN DE BROCAS EN LA SECCIÓN DE 12 1/4", " UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, 2012.
- [28] P. Baby, M. Rivadeneira, and R. Barragán, "La Cuenca Oriente: Geología y petróleo," *La Cuenca Oriente Geol. y petr leo*, 2004, doi: 10.4000/BOOKS.IFEA.2971.
- [29] S. J. de M. GAD, "Gobierno Autonomo Descentralizado Parroquial Rural San Juan De Muyuna | Facebook." [Online]. Available: <https://www.facebook.com/people/Gobierno-Autonomo-Descentralizado-Parroquial-Rural-San-Juan-De-Muyuna/100067556797951/>. [Accessed: 19-Jun-2022].