

CONFLICTOS DEL USO DE SUELO A TRAVÉS DEL SISTEMA USDA– LCC, MICROCUENCA CAÑAS

**Ing. José Paúl Viteri Espinoza¹, Ing. Karla Yanick Guime Baldion. Mg², Ing. Francisco
Javier Velásquez Intriago. Mg³, Ing. Julio Abel Loureiro Salabarría⁴**

¹ Maestrante de Gestión Ambiental, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí
Manuel Félix López. Calceta, Manabí, Ecuador.

² Maestrante de Gestión Ambiental, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí
Manuel Félix López. Calceta, Manabí, Ecuador.

³ Docente de la Carrera de Ingeniería Ambiental, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria
de Manabí Manuel Félix López. Calceta, Manabí, Ecuador.

⁴ Docente de la Carrera de Ingeniería Ambiental, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria
de Manabí Manuel Félix López. Calceta, Manabí, Ecuador.

Contacto: jopa_vies_@hotmail.com

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo la evaluación del conflicto de uso de suelo a partir de su aptitud física como contribución para su aprovechamiento sostenible, cuyo alcance está dirigido a toda la microcuenca Cañas de la parroquia Calceta del cantón Bolívar. Para el estudio se determinó la cobertura y el uso actual del suelo a través de la observación directa y el análisis de una imagen satelital georreferenciada utilizando el software ArcGis versión 10.0. Se identificó la aptitud del uso de suelo para establecer 21 puntos de muestreo tomando en cuenta las diferentes alturas de las curvas de nivel de la zona, obteniendo tres muestras por cada punto, la cuales fueron analizadas en el laboratorio para conocer sus propiedades fisicoquímicas según lo establecido por CLIRSEN, ello permitió conocer la capacidad de uso del suelo aplicando la metodología del Sistema Americano de la USDA-LCC. Se obtuvo el mapa de conflictos y uso

de suelo dando como resultado suelos de clase II con un 40,4%, clase III con un 32,4%, clase IV con un 20,0 y cuerpo de agua con un 7,2%, datos obtenidos a través de un muestreo aleatorio según los cultivos y las cotas de altura junto con los análisis adaptados de la metodología CLIRSEN y USDA-LCC concluyendo que no existe conflicto alguno dado a que existe el Buen – Uso de este recurso.

Palabras clave: cobertura vegetal, aptitudes de suelo, capacidad de uso del suelo.

ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the land use conflict based on its physical fitness as a contribution to its sustainable use, whose scope is aimed at the entire Cañas microbasin of the Calceta parish of the Bolívar canton. For the study, coverage was determined and current land use through direct observation and analysis of a georeferenced satellite image using ArcGis software version 10.0. The aptitude of the use of soil to establish 21 sampling points was identified taking into account the different heights of the contours of the area, obtaining three samples for each point, which were analyzed in the laboratory to know their physicochemical properties as established by CLIRSEN, this allowed us to know the land use capacity by applying the USDA-LCC American System methodology. The conflict and land use map was obtained resulting in class II soils with 40.4%, class III with 32.4%, class IV with 20.0 and water body with 7.2%, data obtained through a random sampling according to crops and height levels together with the adapted analyzes of the CLIRSEN and USDA-LCC methodology concluding that there is no conflict given that there is Good - Use of this resource.

Keywords: vegetation cover, soil aptitudes, ability to land use.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el cuidado del suelo es esencial para la supervivencia de la raza humana, en él, se produce la mayor parte de los alimentos necesarios, fibras y madera. Sin embargo, en muchas partes del mundo, el suelo se ha visto afectado por un manejo abusivo y erróneo que nunca más podrá producir bienes según datos de la (FAO, 2015), todo ello, teniendo en cuenta las tendencias demográficas actuales y el crecimiento previsto de la población mundial (que superará las 9000 millones de personas en 2050), no obstante, se calcula que aumentará la demanda de alimentos y fibras en un 60% para el 2050, ya que el 33% de la tierra está altamente degradada y el otro 44% está ligeramente degradada debido a la erosión, la salinización, la compactación y la contaminación química de los suelos.

El cambio de uso del suelo, la calidad y cantidad del agua ha sido un tema de mucho interés en varias regiones del mundo debido a la extensa conversión de bosques y otras coberturas naturales en pastizales y tierras de cultivo, además, el tipo de cobertura vegetal asociada al uso del suelo influye directamente en la textura del mismo y determina la estructura edáfica, lo que a su vez modifica las propiedades hídricas del suelo, siendo las principales preocupaciones los impactos sobre la diversidad biológica mundial, la degradación del suelo, el ciclo del agua, los servicios ecosistémicos, los almacenes de carbono y el cambio climático (Reynoso, Valdez, Escalona, de los Santos, & Perez, 2015).

Para (Jamioy & Menjivar, 2015) la degradación de los suelos es un problema causado principalmente por cambios en el uso y por la adopción de prácticas de manejo propias de cada cultivo en zonas geográficas específicas, trayendo consigo un sin número de impactos que afectan el equilibrio de los ecosistemas.

Un estudio del (CIAT, 2011), menciona que debido al crecimiento demográfico, la base de recursos al nivel de finca ha disminuido considerablemente en las últimas décadas. Por ejemplo,

de la tierra cultivable en Centroamérica, el 75% se ha degradado y está poblada por los productores más pobres ocasionando problemas socioeconómicos y conflictos en el uso de la misma.

Asimismo, según datos de la (SENPLADES, 2013), indican que la mayoría de las provincias ecuatorianas, la actividad agrícola es la principal; en el caso de Manabí ofrece condiciones favorables por la feracidad de la tierra en las zonas aptas para el cultivo, siendo sus productos de clima tropical el cacao, café, banano, maíz, arroz y algodón, en el caso de los cultivos permanentes, esta provincia básicamente se ha especializado en la producción de cultivos tradicionales como el plátano, café y cacao, aportando con cerca del 74% de la superficie en la Región y más del 50% de la producción zonal, mientras que para el caso particular de café el 24% es producción de la provincia.

En la microcuenca Cañas de la parroquia Calceta, del cantón Bolívar, uno de los principales problemas es el déficit de información técnica sobre el uso del suelo, lo cual repercute a la calidad y uso del mismo, debido a que los habitantes no poseen las técnicas apropiadas, ni aplican los procedimientos adecuados para los cultivos, tal como lo expresa (Gómez & Guerra, 2015); situación que no garantiza la seguridad alimentaria, ni la sostenibilidad ambiental de dicha zona, causando la devastación de la cobertura vegetal natural, procesos acelerados de erosión y pérdida de suelos, disminución de la calidad del ambiente, paisajismo y otros valores naturales que son de vital importancia. Además la presencia de los procesos de desertificación y otros problemas que pueden causarse a lo largo del tiempo (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cantón Bolívar, 2011).

Al realizar algún cambio drástico de vegetación en la zona, repercute en la sostenibilidad del suelo, que al verse deteriorado afecta la calidad de los productos cultivados y por ende la salud humana, situación adversa a lo que se plantea en la (Constitución Política del Ecuador, 2008)

en el Art. 14. Establecido en el Plan Nacional del Buen Vivir: “*Se reconoce al derecho de la Población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay*”.

Sobre la base de los principios del desarrollo sostenible, la planificación del uso de suelo a menudo requiere el compromiso entre el desarrollo económico y la conservación del medio ambiente, dado a que, inevitablemente incurre en una variedad de conflictos, los cuales pueden ser descritos desde la perspectiva de los conflictos entre los tipos de uso del suelo (Zhang, A.J., & Fung, 2012).

Según (Huertas, 2014) para poder establecer niveles o grados de conflicto basta comparar el mapa de oferta productiva del suelo o uso potencial, con el de uso actual, de dicha comparación pueden resultar tres situaciones: un buen uso del suelo; sub - utilización del suelo; o sobre-utilización del suelo. La correspondencia indica que el suelo está utilizado adecuadamente, situación ésta que se define como equilibrio y significa que el uso existente en el suelo presenta exigencias iguales a las ofertas ambientales.

Por lo antes mencionado, la investigación tuvo como objetivo la evaluación del conflicto de uso de suelo, a partir de su aptitud física como contribución para su aprovechamiento sostenible, cuyo alcance está dirigido a toda la microcuenca Cañas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se la realizó en la microcuenca Cañas, parroquia Quiroga, perteneciente al cantón Bolívar de la provincia de Manabí, teniendo un periodo de duración de 12 meses durante el mes de octubre de 2015 hasta el mes de septiembre de 2016.

Para el desarrollo de la investigación se determinó la cobertura y el uso actual del suelo realizando la descripción y observación del área, a su vez se obtuvo información de varios

estudios ejecutados sobre el uso de suelo en la provincia de Manabí, lo cual permitió generar un mapa correspondiente a la cobertura y uso del suelo utilizando el software ArcGis versión 10.0. Durante la fase de identificación de la aptitud del uso del suelo por medio del Sistema USDA-LCC, mediante la observación del lugar de estudio y las visitas de campo realizadas, se identificó los diferentes tipos de suelo existentes en la microcuenca y los límites que tienen dentro del paisaje para definir las unidades de muestreo, considerando al área de estudio como un terreno homogéneo e independiente de cada unidad de muestreo en base a las características y usos del suelo, para esto se tomó en cuenta las diferentes alturas de las curvas de nivel cada diez metros, a la par se utilizó el mapa de cobertura y uso del suelo, para establecer los 21 puntos de muestreo obteniendo 3 muestras por cada punto establecido.

Las muestras de suelo fueron llevadas al laboratorio para realizar los análisis físicoquímico del suelo según lo establecido por (CLIRSEN, 2011), en su metodología para evaluación de suelo con el fin de seleccionar las variables que mayor influencia proporciona el área de estudio para determinar la capacidad de uso, por ello, se consideraron variables edáficas, climáticas y geomorfológicas con el fin de seleccionar las de mayor influencia en la determinación de las clases de capacidad de uso, siendo así las siguientes variables físicas y químicas: pendiente, textura, densidad aparente, profundidad efectiva, y salinidad.

Para determinar el uso actual del suelo, las tablas fueron adaptada a las condiciones de la microcuenca Cañas para determinar la clasificación del suelo según el Sistema Clasificación Americano de la USDA-LCC, propuesto por (De la Rosa, 2008), así se obtuvo la capacidad de uso del suelo sintetizada en un mapa. Esta actividad permitió la elaboración de un mapa de aptitudes del uso de suelo para así determinar los diferentes usos que se le están dando verificando el aprovechamiento que se le da a la cobertura del uso del mismo, ya sean para

cultivos, bosques, pastos, matorrales, cuerpos de agua, facilitando la observación, la misma que se la efectuó mediante el software ArcGis versión 10.0.

Para establecer los conflictos del uso del suelo, se identificaron zonas estratégicas de acuerdo a las características que presenten los suelos en la actividad agraria que se realiza con los resultados que se obtuvieron en los mapas anteriores; asimismo siguiendo el criterio de ubicar estos puntos en posibles lugares donde se realice un buen-uso, una sub-utilización o sobre-utilización del suelo se obtuvo el mapa de conflicto de uso que nos permitió observar los diferentes tipos de suelos de la Microcuenca Cañas, de acuerdo a lo establecido en la metodología propuesta por (CLIRSEN, 2011), a fin de determinar conflicto alguno.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Determinación de la cobertura y el uso actual del suelo en la microcuenca Cañas.

Se generó un mapa de cobertura y uso del suelo de acuerdo a la información obtenida desde la plataforma virtual EarthExplorer de la USGS (Servicio Geológico de los Estados Unidos) y SAS Planet Versión 141212.8406, con las diversas visitas de campo y una imagen satelital (Figura 1) mediante el software ArcGis versión 10.0 con datos correspondiente a la cobertura del suelo.

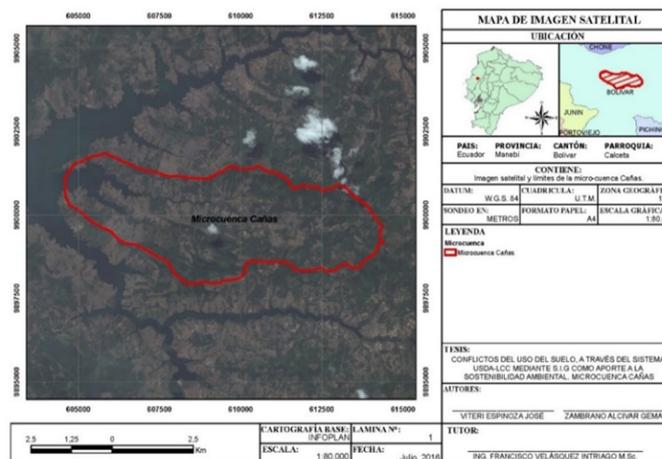


Figura 1: Mapa de imagen satelital de la Microcuenca Cañas

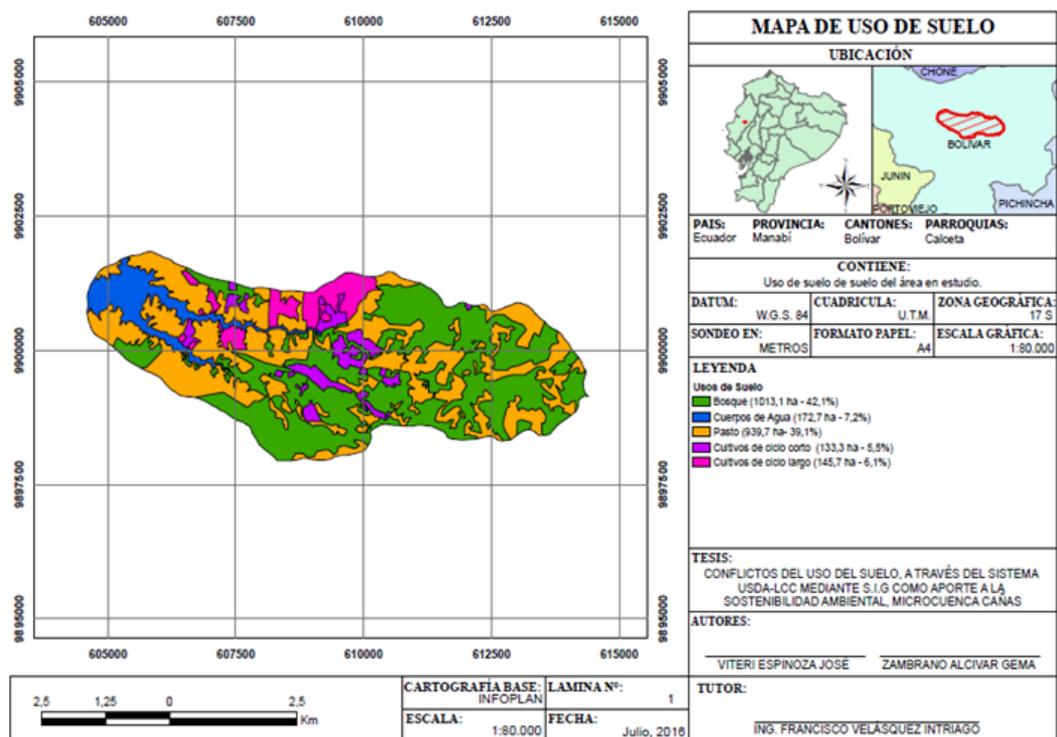


Figura 2: Mapa de uso de suelo de la Microcuenca Cañas

De acuerdo al mapa que se generó (Figura 2), se pudo constatar que en esta microcuenca predomina el uso del suelo en Bosque con un 42,1%, seguido con 39,1% de pasto, un 7,2% de cuerpo de agua, un 6,1% de cultivos de ciclo largo y 5,5% con cultivos de ciclo corto.

Identificación de la aptitud del uso del suelo por medio del Sistema USDA-LCC.

Mediante la observación del lugar de estudio y las visitas de campo se establecieron los diferentes puntos de muestreos identificando los cultivos existentes y las diversas alturas de las curvas de nivel (Figuras 3 y 4), en la microcuenca, para lo cual se identificaron los siguientes puntos de muestreo.

Cuadro 1: Coordenadas de los puntos de muestreo de acuerdo a las características y cota

Cota	Características	Coordenadas	
		X	Y
50 - 60	PASTO	0606088	9900824
50 - 60	C.C. LARGO	0606817	9900682
70 - 80	PASTO	0608009	9900462
70 - 80	C.C. LARGO	0609025	9900429
70 - 80	C.C. CORTO	0609167	9900364
100 - 130	C.C. CORTO	0609975	9899797
100 - 130	PASTO	0610194	9899751

100 - 130	BOSQUE	0609806	9899897
170 - 210	BOSQUE	0607120	9901215
170 - 210	C.C. LARGO	0606716	9901332
280 - 300	BOSQUE	0609051	9899533
280 - 300	CORTO	0609375	9899303
310 - 340	PASTO	0608823	9898719
310 - 340	BOSQUE	0608760	9898688
310 - 340	C.C. CORTO	0608938	9898718
370 - 390	BOSQUE	0610280	9898945
370 - 390	C.C. CORTO	0610023	9899073
240 - 340	BOSQUE	0612809	9899189
240 - 340	PASTO	0613008	9899031
460 - 470	BOSQUE	0613771	9900114
460 - 470	PASTO	0613656	9900086

Fuente: (Viteri y Zambrano, 2016)

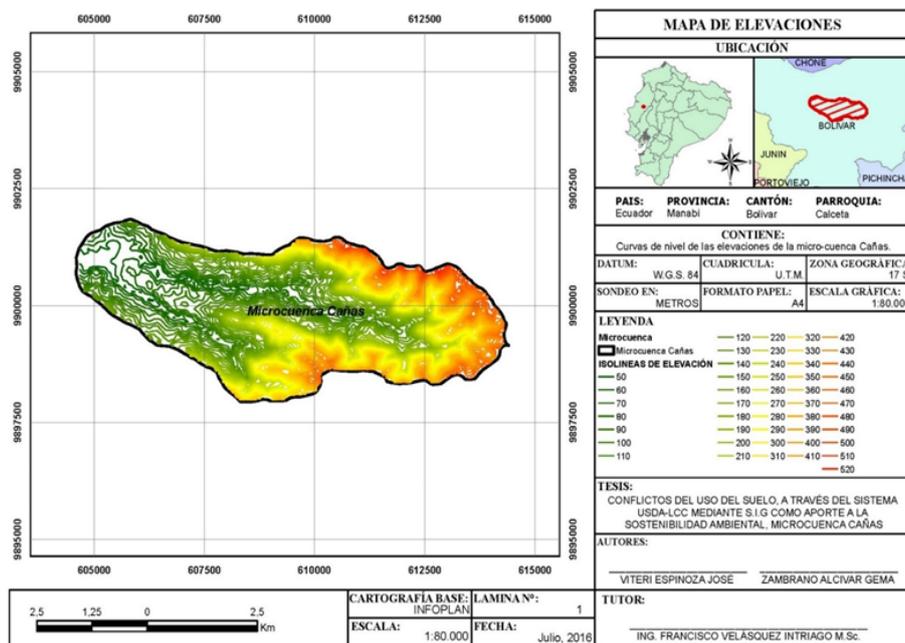


Figura 3: Mapa de elevaciones de la Microcuenca Cañas

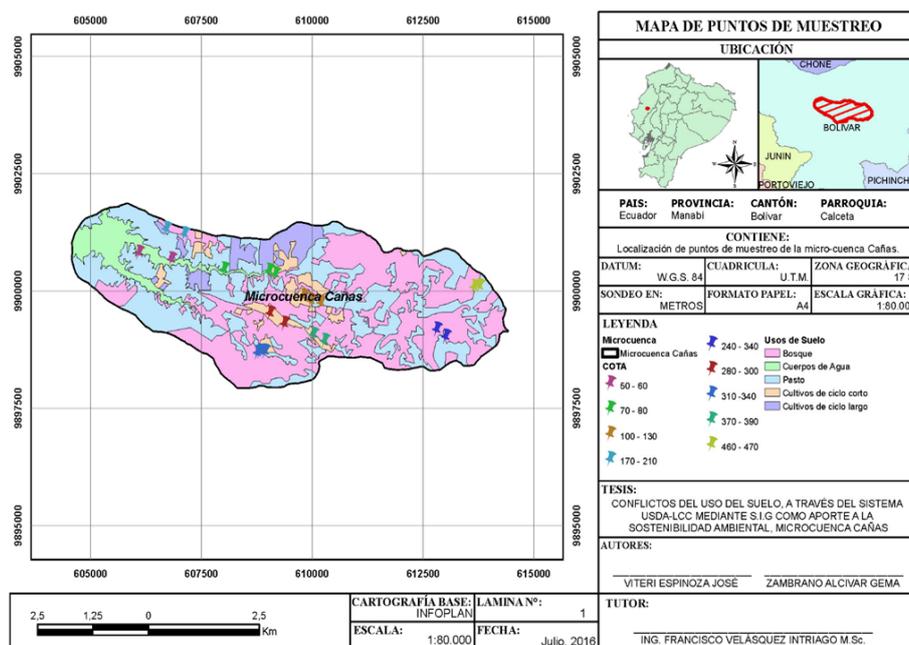


Figura 4: Mapa de puntos de muestreo de la Microcuenca Cañas

Los resultados del laboratorio de cada muestra de suelo fueron los siguientes:

Cuadro 2: Resultados de los análisis del laboratorio de suelo de la ESPAM “MFL” de las variables escogidas

Uso actual	Profundidad	Cota	Variables				
			pH	Salinidad	Textura	Profundidad efectiva	Pendiente
PASTO	20	50 – 60	6,57	0,06	Arcillosa	Moderadamente profundo	4,30 %
	40		6,24	0,08			
C.C. LARGO	20	50 – 60	7,38	0,15	Arcillosa	Moderadamente profundo	4,30 %
	40		7,66	0,10			
PASTO	20	70 – 80	6,33	0,08	Franco limo arcillosa	Moderadamente profundo	4,85 %
	40		6,54	0,06			
C.C. LARGO	20	70 – 80	6,73	0,06	Franco arcillosa	Moderadamente profundo	4,85 %
	40		6,23	0,06			
C.C. CORTO	20	70 – 80	6,74	0,06	Franco arcillosa	Moderadamente profundo	7,51 %
	40		6,72	0,06			
C.C. CORTO	20	100 – 130	6,21	0,05	Arcillosa	Poco profundo	7,51 %
	40		6,66	0,06			
PASTO	20	100 – 130	6,69	0,08	Franco arcillosa	Poco profundo	7,51 %
	40		6,46	0,07			
BOSQUE	20	100 – 130	6,48	0,07	Arcillo limosa	Poco profundo	3,90 %
	40		6,70	0,07			
BOSQUE	20	170 – 210	6,99	0,08	Franco arcillosa	Moderadamente profundo	3,90 %
	40		6,98	0,13			
C.C. LARGO	20	170 – 210	6,87	0,09	Franco limosa	Moderadamente profundo	10 %
	40		6,88	0,08			
BOSQUE	20	280 – 300	6,25	0,05	Franca	Poco profundo	5,39 %
	40		6,50	0,05			
CORTO	20	280 – 300	7,35	0,10	Arcillosa	Poco profundo	5,39 %
	40		7,34	0,09			
PASTO	20	310 – 340	6,54	0,04	Franca	Poco profundo	5,39 %
	40		6,87	0,04			
BOSQUE	20	310 – 340	6,54	0,05	Franco arcillosa	Poco profundo	5,39 %

	40		8,13	0,05		
C.C. CORTO	20	310 – 340	6,37	0,04	Franco limo arcillosa	Poco profundo
	40		6,62	0,03		
BOSQUE	20	370 – 390	6,45	0,05	Franca	Poco profundo
	40		7,01	0,06		
C.C. CORTO	20	370 – 390	5,89	0,06	Arcillosa	Poco profundo
	40		6,78	0,06		
BOSQUE	20	240 – 340	6,67	0,04	Franca	Poco profundo
	40		6,72	0,05		
PASTO	20	240 – 340	6,79	0,06	Franca	Poco profundo
	40		6,52	0,07		
BOSQUE	20	460 – 470	7,45	0,06	Franco arenosa	Moderadamente profundo
	40		7,50	0,05		
PASTO	20	460 – 470	6,23	0,05	Franca	Moderadamente profundo
	40		6,27	0,05		

Fuente: (Viteri y Zambrano, 2016)

Con los resultados obtenidos, se determinó que en la Microcuenca Cañas se presentan suelos de clase II sin limitaciones a ligeras y de clase III y IV con limitaciones de ligeras a moderadas, siendo estos suelos con capacidad de uso para la agricultura y otros usos, para lo cual se generó el mapa de aptitudes del uso de suelo (Figura 5), y así se determinó los diferentes usos que se le están dando al mismo.

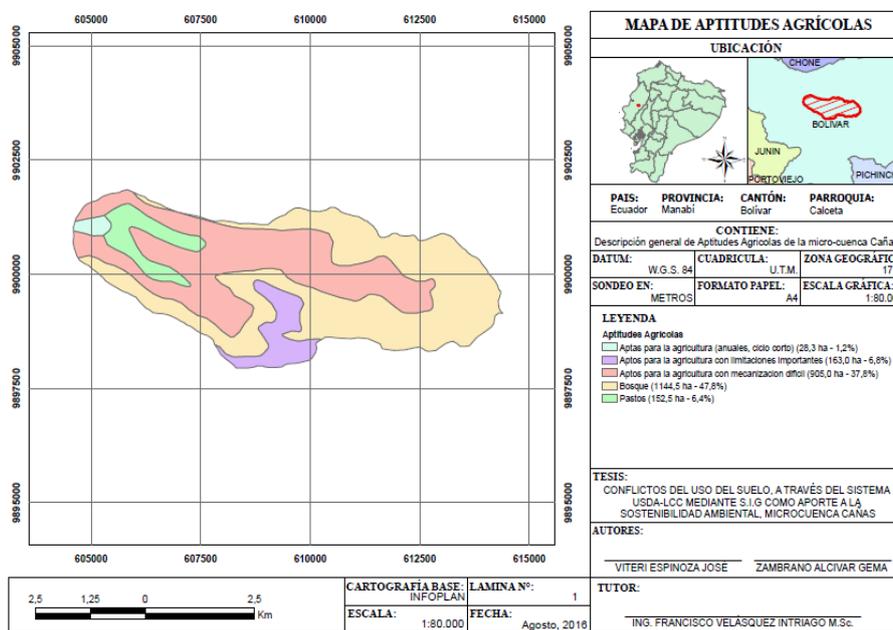


Figura 5: Mapa de aptitudes agrícolas de la Microcuenca Cañas

De acuerdo a los datos obtenidos se obtuvo el mapa de conflictos y uso de suelo (Figura 6), dando como resultado suelos de clase II con un 40,4%, clase III con un 32,4%, clase IV con un 20,0 y cuerpo de agua con un 7,2%, datos obtenidos a través de un muestreo aleatorio según los

cultivos y las cotas de altura junto con los análisis adaptados de la metodología CLIRSEN y USDA-LCC concluyendo que no existe conflicto alguno dado a que existe el Buen – Uso de este recurso.

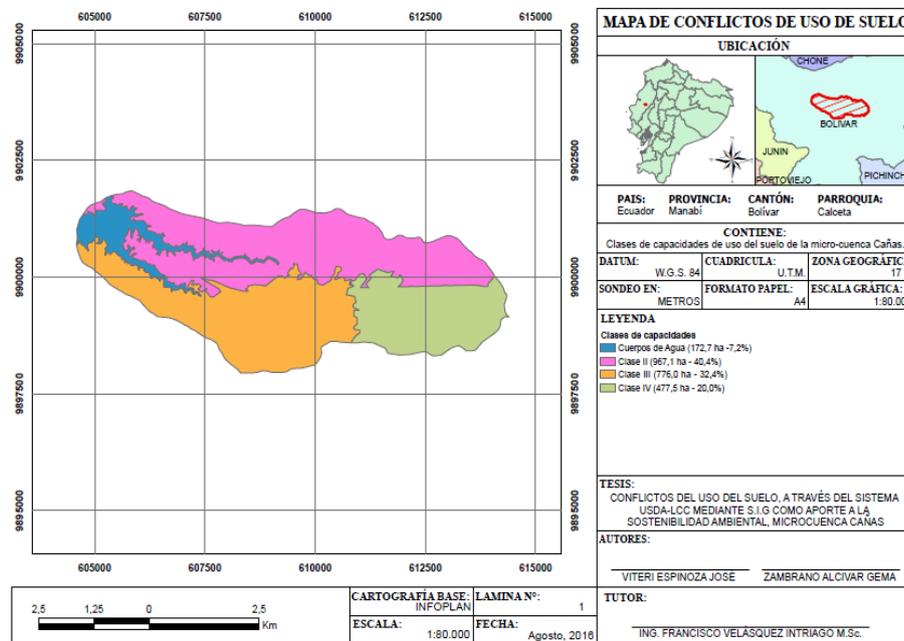


Figura 6: Mapa de conflictos de uso de suelo de la Microcuenca Cañas

CONCLUSIONES

Se pudo evidenciar que de los principales usos de suelo en la microcuenca Cañas, el mayor esta destinados a Bosque con un 42,1% y el más bajo fue los cultivos de ciclo corto con un 5,6%, considerando que ambos valores se encuentran dentro de los porcentajes totales estimados por el cantón Bolívar.

De acuerdo a los resultados obtenidos de los análisis adaptados de la metodología de CLIRSEN y el sistema USDA - LCC se determinó que en la microcuenca Cañas presentan suelos de clase II sin limitaciones a ligeras y de clase III y IV con limitaciones de ligeras a moderadas, siendo estos suelos con capacidad de uso para la agricultura y otros usos – arables.

En base a los resultados obtenidos y la elaboración de los mapas se concluye que no existe conflicto alguno sobre el uso de suelo en la microcuenca Cañas para lo cual se puede notar el buen uso del suelo en sus diferentes actividades agrícolas, pecuarias, y forestales.

BIBLIOGRAFÍA

- Bolívar, P. d. (2011). Sistema Nacional de Información. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/%23recycle/PDyOTs%202014/1360000390001/PDyOT/28022013_110150_Plan%20de%20Desarrollo%202011%20final.pdf
- CIAT, C. I. (2011). Investigación Agrícola para Centroamérica. Obtenido de http://ciat.cgiar.org/wp-content/uploads/2012/12/estrategia4_investigacion_agricola_centroamerica.pdf
- CLIRSEN, S. S. (2011). Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA8/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/GUAYAS/GUAYAQUIL/MEMORIA_TECNICA/mt_capacidad_uso_de_la_tierra.pdf
- De la Rosa, D. (2008). Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=M-ED1W3t2BEC&pg=PA249&lpg=PA249&dq=Sistema+USDA-LCC&source=bl&ots=0U7UvySIDR&sig=c-Dn3cmAg_FTLc56yTf4pm-RKpw&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiM3I3fo7rKAhXD7B4KHQGSBeoQ6AEIHZA B#v=onepage&q=Sistema%20USDA-LCC&f=false
- Ecuador., C. d. (2008). Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- FAO. (2015). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/es/>
- Gómez, H., & Guerra, F. y. (2015). Los Sistemas de Información Geográfica (SIGs) en la detección de áreas inestables. Redalyc.
- Huertas, F. (2014). OPSA. Obtenido de <http://www.arctgis.com/home/item.html?id=c0441875962143f6acda01dd476d092a>
- Jamioy, D., & Menjivar, J. y. (2015). Indicadores químicos de calidad de suelos en sistemas productivos del Piedemonte de los Llanos Orientales de Colombia.
- Reynoso, R., Valdez, J., Escalona, M., de los Santos, H., & Perez, M. (2015). Análisis de la dinámica del uso del suelo de la cuenca Metztlán en Hidalgo, México. . Ingeniería Hidráulica y Ambiental., 101-102.
- SENPLADES, S. N. (2013). Agenda zonal para el buen vivir: Zona de Planificación 4, Provincias de Manabí y Santo Domingo de los Tsachilas. Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, 33-35.
- Zhang, Y., A.J., L., & Fung, T. (2012). Using GIS and Multi-criteria Decision Analysis for Conflict Resolution in Land Use Planning. Procedia Environmental, 2264-2273.

