UEA Forestal
PrePrint UEA

Sección Forestal
Vol. FOR2324. ep11–26

| Recibido: 13/03/2024 |
| Aceptado: 15/04/2024 |
| Publicado: 27/10/2026 |

Influencia de la cobertura vegetal en la capacidad de infiltración en el sector dique de los mecánicos, río Chilcayacu.

Influence of vegetation cover on infiltration capacity in the dique de los mecánicos sector, Chilcayacu river

María Augusta Carranza Ganán[1], Iván Francisco Grefa Fiallos[1] Andrea Carolina Beltrán Conlango[1]

https://doi.org/10.59410/PREPRINT-UEA-vFOR2324ep11-26 Crossref

Resumen

En el estudio llevado a cabo en el sector Dique de los Mecánicos, Río Chilcayacu, se abordó la influencia de la cobertura vegetal en la capacidad de infiltración del suelo. El problema investigado se centró en comprender cómo la presencia de bosques y pastizales afecta la infiltración y las propiedades del suelo en diferentes distancias al río. El objetivo fue analizar esta relación para evaluar el impacto de la vegetación en la hidrología local. La metodología empleada, de naturaleza cuantitativa y bibliográfica, incluyó mediciones, velocidad de infiltración y propiedades físicas del suelo en parcelas de bosque y pasto a distintas distancias del río. Los principales hallazgos revelaron que el pasto exhibió un mayor contenido de humedad en comparación con el bosque, destacando la relevancia del gramalote en la infiltración del agua. Se observaron diferencias significativas en la velocidad de infiltración y densidad aparente entre las áreas de bosque y pasto, con velocidades de infiltración de 0.341 cm/seg en bosque y 0.335 cm/seg en pasto. La densidad aparente fue mayor en el bosque en contraste con el pasto. La conclusión más relevante extraída de este estudio fue la importante necesidad de conservar la cobertura vegetal, especialmente el pasto, con el fin de prevenir la erosión, facilitar la infiltración y mejorar la retención de agua en el suelo. Estos resultados enfatizan la importancia de promover prácticas agrícolas sostenibles y la conservación de la vegetación en la región para mantener la biodiversidad y el ciclo hidrológico en equilibrio.

Palabras clave

ganadería, biodiversidad, expansión agrícola, urbanización, deforestación

Abstract

The study carried out in the Dique de los Mecánicos sector, Chilcayacu River, addressed the influence of vegetation cover on soil infiltration capacity. The problem investigated focused on understanding how the presence of forests and pastures affects infiltration and soil properties at different distances from the river. The objective was to analyze this relationship in order to evaluate the impact of vegetation on local hydrology. The methodology employed, of a quantitative and bibliographic nature, included measurements of flow, infiltration velocity, soil physical properties in forest, and pasture plots at different distances from the river. The main findings revealed that the pasture exhibited a higher moisture content compared to the forest, highlighting the relevance of the grassland in water infiltration. Significant differences in infiltration velocity and bulk density were observed between forest and pasture areas, with infiltration velocities of 0.341 cm/sec in forest and 0.335 cm/sec in pasture. The bulk density was higher in the forest in contrast to the pasture. The most relevant conclusion drawn from this study was the important need to conserve vegetation cover, especially grass, in order to prevent erosion, facilitate infiltration and improve water retention in the soil. These results emphasize the importance of promoting sustainable agricultural practices and the conservation of vegetation.

Keywords

cattle raising, biodiversity, agricultural expansion, urbanization, deforestation.

Direcciones

[1]Universidad Estatal Amazónica. Pastaza, Ecuador. Email: ma.carranzag@uea.edu.ec, if.grefaf@uea.edu.ec, ac.beltranc@uea.edu.ec

Autor para la correspondencia

María Augusta Carranza Ganán. Universidad Estatal Amazónica. Pastaza, Ecuador. Email: ma.carranzag@uea.edu.ec

Cómo citar

CARRANZA GANÁN, María Augusta, GREFA FIALLOS, Iván Francisco and BELTRÁN CONLANGO, Andrea Carolina 2026. **Influencia de la cobertura vegetal en la capacidad de infiltración en el sector dique de los mecánicos, río Chilcayacu.**. PrePrint UEA. Vol. FOR2324. p. ep11–26. https://doi.org/10.59410/PREPRINT-UEA-vFOR2324ep11-26

Editores Académicos Darwin Javier Sucoshanay Villalba

Editorial Editorial de la Universidad Estatal Amazónica 2026

Copyright

Derechos de autor 2026 | PrePrint UEA.
Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.
Los autores del artículo autorizan a la RACYT a que este artículo sea compartido bajo las condiciones de la Licencia Creative Commons 4.0 (CC-BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

La deforestación es la pérdida de bosques en todo el mundo. Es un problema complejo causado por una combinación de varios factores, que incluyen la expansión agrícola, la demanda de madera y productos forestales, la urbanización, la minería y la ganadería (Izko 2018). Estos factores, a menudo interconectados, contribuyen a la pérdida de bosques en diferentes regiones del mundo. La presión económica, el crecimiento poblacional y la falta de prácticas sostenibles son algunos de los desafíos clave que perpetúan la deforestación. Esta tiene consecuencias significativas para la biodiversidad, el clima global y la sustentabilidad a largo plazo del planeta (Burneo 2018).

La pérdida de cobertura vegetal en Ecuador es un problema ambiental importante. El país, ubicado en la región noroccidental de América del Sur, ha perdido aproximadamente el 20% de su cobertura vegetal original. Esta pérdida se debe a una serie de factores, entre ellos la expansión agrícola, la tala indiscriminada, la minería y la urbanización. (Dávila

2019). La deforestación tiene consecuencias negativas para el medio ambiente y las comunidades locales. Los bosques son hábitats para una gran variedad de plantas y animales, y desempeñan un papel importante en la regulación del clima y la provisión de agua. La pérdida de bosques también puede afectar la seguridad alimentaria y el sustento de las comunidades locales. (Hernán 2019)

En contraste con su belleza natural, la provincia de Pastaza enfrenta desafíos significativos. Los cambios en el uso del suelo, impulsados por actividades agrícolas, ganaderas y la expansión urbana, amenazan su biodiversidad y paisajes. La deforestación acelerada y la conversión de tierras para fines agrícolas y piscícolas han generado pérdida de cobertura vegetal, afectando la capacidad de infiltración del suelo y la regulación hídrica, exacerbando los riesgos de erosión y degradación ambiental. (Villanueva 2015)

Son parte de algunos de los problemas ambientales, sumado a los registros presentados en los últimos años, donde se han observado con inquietud una disminución notable de la cobertura vegetal del sector Dique de los Mecánicos, a lo largo del río Chilcayacu, vinculado principalmente a la expansión acelerada de la frontera agrícola, la intensificación de la construcción de infraestructuras y la expansión descontrolada de la frontera agrícola como una de las causas preeminentes de la pérdida de cobertura vegetal en el sector Dique de los Mecánicos ante la falta de regulación conduce con frecuencia a la tala indiscriminada de bosques, agravando los desafíos ambientales y comprometiendo la sostenibilidad a largo plazo de estos recurso en la región. (Vargas Sevilla 2011)

Ante estos antecedentes, el presente estudio ha considerado la necesidad de analizar la influencia de la cobertura vegetal en la capacidad de infiltración en el sector Dique de los Mecánicos, Rio Chilcayacu, así como sus posibles impactos ambientales. Al evaluar la magnitud de la pérdida acelerada de la cobertura vegetal mediante el análisis de las características edafológicas e hidrológicas.

2. Metodología

2.1. Área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el dique de "Los Mecánicos", ubicado en la parroquia 10 de Agosto, cantón Pastaza, provincia de Pastaza a una altitud de 1410 m.s.n.m y experimenta una temperatura variable cálida y húmeda, oscilando entre temperaturas de 12 y 35 °C. El suelo predominante es de tipo Andisol, caracterizado por sus propiedades ándicas, incluida una alta capacidad de retención de fosfatos.

En cuanto a las condiciones climáticas, la precipitación promedio anual es de 3.623 mm, el tipo de bosque húmedo tropical, también conocido como selva tropical y las coordenadas geográficas del área de estudio son: 841436 m S de latitud y 9837744 m E de longitud, referidas al sistema de coordenadas UTM WGS 84 (**Figura 1**).

2.2. Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo cuantitativo por cuanto, se propone identificar la influencia de la cobertura vegetal mediante la medición del caudal, velocidad de infiltración, propiedades físicas del suelo tales como: textura, humedad, densidad aparente y pH. Es además de tipo bibliográfico documental por cuanto se consideró la revisión bibliográfica de varios estudios realizados tanto en el área como fuera, considerando las palabras claves tales como; Infiltración, Pérdida de cobertura vegetal, Expansión agrícola, Urbanización, Deforestación, publicados en libros, textos, revistas de educación, reconocidas.

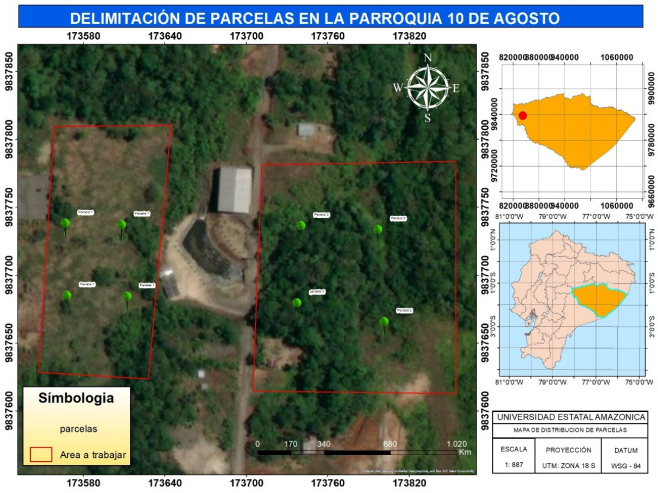


Figura 1 | Ubicación geográfica de la delimitación de parcelas en la zona de estudio.

Para el adecuado manejo de los datos recolectados se utilizó Microsoft Excel 2013, la cual fue una herramienta esencial para la organización y limpieza exhaustiva de los datos recolectados, así como para la creación de gráficos dinámicos y tablas que facilitaron una representación clara de los resultados. El uso de la herramienta Google Earth desempeñó un papel crucial al proporcionar una plataforma para la visualización de imágenes satelitales de alta resolución y la georreferenciación precisa de los puntos de muestreo, lo que permitió una mejor comprensión del entorno geográfico estudiado. Para la captura precisa de las coordenadas geográficas de los puntos de muestreo, se utilizó GPS Essentials, asegurando la integridad de los datos geoespaciales. Además, ArcGIS fue fundamental en la creación de mapas detallados y análisis espaciales avanzados, integrando datos geoespaciales con otras capas de información y contribuyendo significativamente a la comprensión del entorno estudiado.

2.3. Métodos de investigación

2.3.1. Método descriptivo

implica una exhaustiva exploración, análisis e interpretación de los datos recopilados en tiempo real, con el fin de discernir sus relaciones con los diversos factores presentes en el entorno ambiental definido. Su objetivo primordial radica en caracterizar fenómenos o situaciones específicas, destacando sus atributos distintivos. Este enfoque busca comprender las situaciones predominantes, así como las costumbres y actitudes, mediante una descripción detallada de actividades, objetos, procesos y personas. Más allá de la mera recolección de datos, la investigación descriptiva aspira a prever e identificar relaciones entre múltiples variables. (Morales 2012)

Las etapas de este método incluyen la exploración de las características del problema seleccionado, la fórmulación de hipótesis y supuestos, la elección de temas y fuentes pertinentes, así como la selección y elaboración de técnicas de recolección de datos adecuadas. Se establecen categorías precisas para clasificar los datos, lo que facilita la identificación de similitudes, diferencias y relaciones significativas. La validez de las técnicas empleadas se verifica meticulosamente, mientras que las observaciones se realizan de manera objetiva y precisa. (Morales 2012)

Por lo citado la presente investigación es de tipo descriptiva por cuanto se recolectaron datos mediante la observación directa del entorno del área de estudio para identificar las principales actividades que se desarrollan en el sector y principales actividades que pueden contribuir a la pérdida de la cobertura vegetal.

2.3.2. Establecimiento de parcelas

Los muestreos se llevaron a cabo en la zona de estudio (Dique de los Mecánicos), para lo cual se ubicaron parcelas a lo largo del río Chilcayacu en áreas de cobertura de bosque y pasto, distribuidas a 20m, 50m, 100m y 200m del margen del río para cada tipo de cobertura. En cada una de estas parcelas, se describieron las características topográficas y cambios en la cobertura vegetal, recopilando datos in situ. Las parcelas se delimitaron en áreas de 400m{^}2} (15x15 metros), manteniendo una misma pendiente entre ellas.

Este proceso de muestreo proporcionó una visión detallada y representativa de la zona de estudio en la cuenca media del río Chilcayacu, la cual se caracteriza por su biodiversidad y su importancia ecológica. Al abarcar una amplia variedad de condiciones topográficas y de cobertura vegetal, incluyendo áreas de bosque primarío, secundario y pastizales, se logró capturar la heterogeneidad del paisaje. Además, al mantener una distancia predefinida desde el margen del río para cada tipo de cobertura, se garantizó una distribución uniforme de las muestras a lo largo del transecto, asegurando así la representatividad de los datos recolectados para la evaluación integral de la dinámica hidrológica y ambiental en esta importante cuenca fluvial **(Tabla 1)**.

Tabla 1 | Establecimiento de parcelas

Cobertura	Parcela	Distancia (m)	Coordenadas X	Coordenadas Y
Bosque	P1b	20	173630	9837749
	P2b	50	173631	9837751
	P3b	100	153630	9837350
	P4b	200	173612	9837763
Pasto	P1p	20	173730	9837727
	P2p	50	173719	9837728
	P3p	100	173667	9837716
	P4p	200	173748	9837721

2.3.3. Pruebas de infiltración

Para las pruebas de infiltración, se empleó el método de infiltrómetro simple. Este método fue seleccionado por su capacidad para determinar la tasa de infiltración del suelo de manera precisa y confiable. Para llevar a cabo esta prueba, se insertó el cilindro del infiltrómetro en el suelo a una profundidad de entre 10 y 15 centímetros, asegurando que el agua no filtre por sus alrededores. Seguidamente, se registró la altura inicial de la lámina de agua dentro del cilindro y se procedió a tomar las lecturas en intervalos de tiempo de 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 45 y 60 minutos.

La velocidad de infiltración se calculó mediante el uso de una ecuación específica:

$$VI_{\text{promedio}} = \frac{I_{\text{acum}}}{t} \quad (1)$$

Dónde: VI prom: Tasa de infiltración promedio (m); I acum: infiltración acumulada; t: tiempo.

2.4. Propiedades físicas del suelo

2.4.1. Densidad aparente

Para determinar la masa de suelo seco, se utilizó el método del cilindro (MC), que implica tomar muestras de suelo utilizando un cilindro metálico para estimar la masa de suelo seco contenida en su interior. Este método involucra la inserción de un cilindro de 5 cm de altura y 7 cm de diámetro en el suelo, asegurándose de que esté nivelado con los bordes antes de extraer la muestra. La muestra se secó durante 24 horas en una estufa a 105°C hasta que alcanzó un peso constante, para luego calcular su valor mediante la siguiente ecuación:

$$Da = \frac{\text{Pss}}{\text{Vol}} \quad (2)$$

Donde: Da: densidad aparente (gr/cc); Pss: peso del suelo seco (gr); Vol: volumen del cilindro (cc).

2.4.2. Textura del suelo

Para determinar la textura del suelo, se empleó el método de Bouyoucos con la ecuación (3) -(5), el cual permite determinar el porcentaje de partículas de arena, limo y arcilla presentes en la muestra. Este método utiliza un hidrómetro, un dispositivo que mide el asentamiento de las partículas del suelo debido a la disminución de la densidad de suspensión. Durante el proceso, se aplicó un dispersante de Calgón para desagregar las partículas y estimar las proporciones de arena, limo y arcilla. La ecuación (3) se empleó para calcular el porcentaje de arena, la ecuación (4) para el porcentaje de arcilla, y la ecuación (5) para el porcentaje de limo.

$$\%Arena = 100 - \frac{\text{Lectura corregida a los 40 seg}}{\text{peso de la muestra (g) a 105°C}} \times 100 \quad (3)$$

$$\%\text{Arcilla} = \frac{\text{Lectura corregida a las 2 horas} \times 100}{\text{peso de la muestra (g) a 105°C}} \quad (4)$$

$$\%\text{Limo} = 100 - (\%\text{Arcilla} + \%\text{Arena}) \quad (5)$$

2.4.3. % de Humedad del suelo

Según Martínez (2012) para analizar la composición y características del suelo, se empleó el método gravimétrico, que involucra un procedimiento detallado de recolección de muestras en cada parcela, tanto en áreas de cobertura boscosa (40 g) como de pastizales (40 g) identificadas. Este proceso comenzó con la realización de calicatas de 50 cm a 75 cm

de profundidad para obtener muestras representativas de diferentes estratos del suelo. Las muestras fueron cuidadosamente recolectadas y almacenadas en recipientes sellados para evitar cualquier alteración durante el transporte y el almacenamiento. Posteriormente, se utilizó una balanza de precisión para medir con exactitud la masa de cada muestra recolectada. Luego, las muestras fueron sometidas a un proceso de secado en un horno o estufa para eliminar la humedad presente y prepararlas para su posterior análisis. Este procedimiento garantizó la obtención de datos precisos y confiables sobre la composición y características del suelo en cada área de estudio.

Para calcular el porcentaje de humedad del suelo se utilizó la siguiente fórmula:

Humedad del suelo (%)=

$$\frac{\text{Peso del suelo húmedo} - \text{Peso del suelo seco}}{\text{Peso del suelo seco}} \times 100 \qquad (6)$$

3. Resultados

A continuación, se detallan los resultados obtenidos en relación al tipo de cobertura **(Tabla 2)**, Medidas resumen con relación a la distancia al borde del río **(Tabla 3)** y la composición textural de suelos en bosque y pasto **(Tabla 4)**.

Tabla 2 | Medidas resumen en función del tipo de cobertura

Cobertura	Descripción	Velocidad de infiltración (cm/seg)	Densidad Aparente (g/cm³)
Bosque	Media	0,341	3,156
	D.E	1,674	3,644
	Minim.	0	2,994
	Maxim.	0,92	3,381
Pasto	Media	0,335	1,423
	D.E	1,345	1,643
	Minim.	0	1,198
	Maxim.	0,6	1,832

En la **Tabla 2** de medidas resumen en función al tipo de cobertura con base a las medidas de velocidad de infiltración y densidad aparente del suelo por tipos de cobertura; bosque y pasto. Se observó que la velocidad de infiltración media en el bosque es ligeramente mayor (0,341 cm/min) que en el pasto (0,335 cm/min), mientras que la densidad aparente media es considerablemente mayor en el bosque (3,156 g/cm3) en comparación con el pasto (1,423 g/cm3). Estos resultados sugirieron que la cobertura vegetal influye significativamente en las propiedades físicas del suelo, como la velocidad de infiltración y la densidad aparente.

El análisis del ecosistema en el estudio del río Chilcayacu abordó la identificación de especies arbóreas clave como el Pigüé *(Piptocoma discolor),* guarumo *(Cecropia peltata L.)* y guaba *(Inga edulis Mart.),* todas relevantes por sus roles ecológicos. Estas especies enriquecen la diversidad vegetal y afectan significativamente la infiltración del agua y otros procesos ecológicos. Aunque el Pigüé se cataloga como una especie pionera en la sucesión ecológica de pastizales, el estudio se realizó en un bosque secundario. Además, el gramalote *(Paspalum fasciculatum),* un pasto presente en la zona de estudio, desempeña un papel crucial en la infiltración del agua en suelos jóvenes de alrededor de 7 años. Su densa cobertura protege contra la erosión por impacto de lluvia y facilita la infiltración, mientras que sus raíces profundas y materia orgánica contribuyen a mejorar la estructura del suelo para una mayor retención de agua.

Tabla 3 | Medidas Resumen con relación a la distancia al borde del río

Cobertura	Distancia (m)	Descripción	Velocidad de infiltración (cm/seg)	Densidad Aparente (g/cm³)
Bosque	20	Media	0,702	1,657
		D.E	1,434	1,913
		Minim	0	1,643
		Max	0,9	1,683
	50	Media	0,435	1,621
		D.E	0,888	1,872
		Minim	0,215	1,553
		Max	0,92	1,73
	100	Media	0,172	1,642
		D.E	0,422	1,897
		Minim	0,157	1,619
		Max	0,215	1,67
	200	Media	0,139	1,626
		D.E	0,342	1,878
		Minim	0,135	1,601
		Max	0,144	1,664
Pasto	20	Media	0,37	1,528
		D.E	0,464	1,765
		Minim	0	1,476
		Max	0,6	1,564
	50	Media	0,46	1,533
		D.E	0,571	1,77
		Minim	0,41	1,506
		Max	0,5	1,566
	100	Media	0,3	1,509
		D.E	0,498	1,742
		Minim	0,26	1,485
		Max	0,35	1,522
	200	Media	0,22	1,551
		D.E	0,37	1,791
		Minim	0,19	1,53
		Max	0,24	1,571

En los resultados de la **Tabla 3**, se evidencia en el tipo de cobertura vegetal una notable influencia de como la distancia al borde del río incide en la velocidad de infiltración del agua en el suelo, cabe indicar que los bosques mostraron una mayor capacidad de infiltración en comparación con los pastizales. Según los datos, la velocidad de infiltración en los bosques alcanza los 0.7 cm por segundo, con una desviación estándar de 0.2 cm por segundo, mientras que en los pastizales esta velocidad disminuye a 0.4 cm por segundo, con una desviación estándar de 0.1 cm por segundo.

Además, se pudo constatar que la velocidad de infiltración del agua decrece a medida que aumenta la distancia al borde del río. Esta tendencia podría atribuirse a diversos factores, como la compactación del suelo debido al tránsito humano o animal en áreas adyacentes al río, así como a la presencia de una mayor cantidad de sedimentos arrastrados por la corriente, los cuales pueden obstruir los poros del suelo. Según los datos presentados, la velocidad de infiltración a una distancia de 20 metros del borde del río fue de 0.6 cm por segundo, con una desviación estándar de 0.2 cm por segundo, mientras que, a 200 metros del borde del río, esta velocidad se reduce significativamente a 0.2 cm por segundo, con una desviación estándar de 0.1 cm por segundo.

En la **Tabla 4**, el suelo del bosque exhibió una textura predominantemente franco-arenosa, caracterizada por un contenido de arena que oscila entre el 70.02% y el 72.05%, un contenido de limo que se sitúa entre el 18% y el 20%, y un contenido de arcilla que varía entre el 9.07% y el 9.95%. No se evidencia una variación significativa en la textura del suelo en relación con la distancia al borde del río.

Tabla 4 | Composición textural de suelos en bosque y pasto

Composición textural de suelos en bosque y pasto.					
Cobertura	Distancia	% De arena	% De limo	% De Arcilla	Textura
Bosque	20	72,05%	18%	9,55%	Franco Arenosa
	50	69,04%	20%	10,05%	Franco Arenosa
	100	71,45%	19%	9,07%	Areno Francosa
	200	70,02%	20%	9,68%	Franco Arenosa
Pasto	20	82,05%	11%	7,05%	Arenoso Franco
	50	80,30%	12%	7,65%	Areno Francosa
	100	79,15%	12%	8,02%	Areno Francosa
	200	81,06%	11%	7,76%	Areno Francosa

El suelo del pasto presento una textura areno-francosa, con un contenido de arena que fluctúa entre el 79.15% y el 82.05%, un contenido de limo que se encuentra entre el 11% y el 12%, y un contenido de arcilla que varía entre el 7.05% y el 8.02%. De manera similar al bosque, no se observa una variación sustancial en la textura del suelo en función de la distancia al borde del río.

Tabla 5 | % Porcentaje de humedad

% Porcentaje de humedad			
	Parcela	Textura	Humedad
Bosque	P1b	Franco Arenosa	43,65%
	P2b	Franco Arenosa	47,44%
	P3b	Franco Arenosa	44,58%
	P4b	Franco Arenosa	45,62%
Pasto	P1p	Areno Francosa	79,46%
	P2p	Areno Francosa	35,97%
	P3p	Areno Francosa	94,51%
	P4p	Areno Francosa	87,33%

En la **Tabla 5** respecto del porcentaje de humedad del suelo de bosque y pasto, el suelo del bosque presenta una textura Franco Arenosa en las tres diferentes muestras recolectadas dando así el porcentaje de humedad de cada una como: P1b (43,65%); P2b (47,44%); P3b (44,58%); P4b (45,62%). Mientras que el suelo del pasto presenta una textura Areno Francosa en las tres diferentes muestras recolectadas dando como resultado de porcentaje de humedad lo siguiente: P1p (79,46%); P2p (35,97%); P3p (94,51%); P4p (87,33%). Determinando así con un porcentaje promedio de cada una de las dos parcelas que el suelo del pasto presento mayor porcentaje de humedad en relación al suelo del bosque.

3.1. Discusión

Respecto de la tabla 2, los resultados de las medidas resumen en función del tipo de cobertura, coinciden con Hillel (2003), quien señala que la velocidad de infiltración puede variar dependiendo del tipo de cobertura vegetal, siendo generalmente mayor en áreas boscosas debido a la protección del suelo proporcionada por la vegetación. Por otro lado, (Mamani 2021) menciona que la densidad aparente del suelo tiende a ser mayor en zonas con cobertura boscosa debido a la acumulación de materia orgánica y la compactación del suelo bajo la vegetación, por lo que concuerda con los resultados obtenidos en la presente investigación.

La presencia de árboles y vegetación densa en el bosque puede mejorar la estructura del suelo, pero también puede resultar en una mayor compactación. Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar el tipo de cobertura vegetal al estudiar las propiedades del suelo y su capacidad para la infiltración de agua. (López-Gallego 2019)

En relación a la distancia al borde del río Hillel (2003) Señala que la textura del suelo influye en la capacidad de retención de agua, siendo los suelos con mayor contenido de limo y arcilla más aptos para retener agua que aquellos con mayor proporción de arena. Esto se alinea con los resultados presentados, donde se observa una mayor capacidad de infiltración en suelos con menor proporción de arena, como los bosques en comparación con los pastizales. Por otro lado, (Ramírez 2008) menciona que, la textura del suelo afecta la permeabilidad, con suelos más arenosos permitiendo una mayor infiltración de agua en comparación con suelos arcillosos. Esto también concuerda con los resultados presentados, donde se observa una disminución en la velocidad de infiltración a medida que aumenta la proporción de arcilla en el suelo.

En relación a la composición textural de suelos en bosque y pasto, se determina en el bosque según (Hernandez 2008), que la textura del suelo en los bosques tiende a ser franco-arenosa, atribuida principalmente a la abundancia de materia orgánica y la actividad biológica en estos ecosistemas. Por lo que de igual manera (Brady 2016) respalda esta idea al destacar que la textura franco-arenosa en los bosques facilita la infiltración del agua y la retención de nutrientes, lo que contribuye al mantenimiento de la salud del suelo y al crecimiento saludable de la vegetación.

Con respecto a la composición textural en base al pasto, Havlin (2014) menciona que la textura areno-francosa es común en pastizales, atribuyendo esta característica al pastoreo y la compactación del suelo que suelen experimentar estos ambientes. En cuanto al tema (Karlen 1994) Plantea una perspectiva adicional al señalar que la textura areno-francosa en pastos podría conllevar una menor capacidad de retención de agua y nutrientes, lo que podría tener implicaciones en el crecimiento y la salud de la vegetación.

En relación con el porcentaje de humedad del suelo determinando los resultados obtenidos se relaciona a lo dicho por Guzmán (2015) quien sugiere que las gramíneas tienen la ventaja de ofrecer una cobertura vegetal relativamente mayor que otros cultivos, lo que les permite proteger a los suelos de la erosión y, en consecuencia, les provee una mayor retención de humedad, porque basándose en lo dicho anteriormente se llegó a la definición que los suelos de los pastos presentan mayor porcentaje de humedad en los suelos a comparación de los suelos de bosque.

En lo que respecta a los resultados de humedad del suelo en pastos y bosques, considerando el criterio de Novillo Espinoza (2017) dicta que la humedad del suelo juega un papel crucial en la salud y la biodiversidad de estos ecosistemas. En pastizales, influye en el crecimiento y la productividad de las plantas forrajeras, así como en la disponibilidad de agua para el ganado y otros animales herbívoros. Por otro lado, en los bosques, la humedad del suelo es fundamental para el desarrollo de la vegetación arbórea, la regeneración

natural de la flora y la fauna asociada a estos ecosistemas. (Lyon 2018)

Por lo que se determinó que un mayor porcentaje de humedad en los suelos de pastizales conlleva una serie de beneficios significativos para la salud y la productividad de estos ecosistemas. Basado en lo que dicta (Martínez 2021), la humedad del suelo proporciona una reserva de agua vital para el crecimiento y desarrollo de la vegetación herbácea, promoviendo la cobertura verde y la diversidad de especies vegetales. Además, una mayor humedad del suelo ayuda a mantener la temperatura del suelo más estable, lo que beneficia a las raíces de las plantas y fomenta la actividad microbiana del suelo.

4. Conclusiones

Una vez analizados los resultados de las pruebas de infiltración se determinó que la velocidad de infiltración en la cobertura de bosque con 0,341 cm/seg es ligeramente mayor que la del pasto que registró 0,335 cm/seg. Por otro lado, la densidad aparente, para el bosque registro 3,156 g/cm3, exhibe un valor significativamente mayor en comparación con la del pasto el cual registro 1,423 g/cm3. Estos hallazgos indican que la cobertura vegetal ejerce una influencia considerable en las propiedades físicas del suelo, posiblemente debido a factores como la estructura de las raíces, la presencia de materia orgánica y otros aspectos relacionados con la vegetación.

En cuanto a la capacidad de absorción del suelo considerando la distancia del borde del río, se pudo evidenciar que en la cobertura de bosque a los 20m se presenta una velocidad de infiltración de 0,702 cm/seg, mientras que para los 200m presenta 0,139 cm/seg. Comparando los datos registrados para el pasto que a los 20m presenta una velocidad de infiltración de 0,37 cm/seg, y para los 200m presenta 0,22 cm/seg. Fenómeno que puede atribuirse a diversos factores, tales como la compactación del suelo por actividades humanas o animales cercanas al río, así como la acumulación de sedimentos arrastrados por la corriente que pueden bloquear los poros del suelo. Estos descubrimientos subrayan la importancia de considerar la cercanía a fuentes de agua en los estudios hidrológicos y en la gestión de los recursos hídricos.

Finalmente se determinó que, el suelo bajo la cobertura de pasto retiene más humedad que el suelo bajo el bosque, esta disparidad podría ser atribuible a las diferencias en la textura del suelo: el pasto exhibe una textura más arenosa, mientras que el bosque tiene una textura más franco arenosa. La textura del suelo influye en su capacidad de retención de agua y en la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Estos resultados destacan el papel crucial de la cobertura vegetal en las propiedades físicas y químicas del suelo, con posibles implicaciones significativas para la biodiversidad y el ciclo hidrológico en los ecosistemas estudiados.

Contribuciones de los autores

María Augusta Carranza Ganán: Adquisición, y análisis de los datos; redactó el manuscrito, aprobó la versión enviada y la versión sustancialmente editada

Iván Francisco Grefa Fiallos: Adquisición, y análisis de los datos; redactó el manuscrito, aprobó la versión enviada y la versión sustancialmente editada

Andrea Carolina Beltrán Conlango: Concepción del trabajo; aprobó la versión enviada y la versión sustancialmente editada

Todos los autores aporbaron la version enviada y editada.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

5. Referencias

BRADY, N. C., & WEIL, R. R. The nature and properties of soils. 2016.

BURNEO, DIEGO. Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de los bosques. Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de los bosques. 2018 https://keneamazon.net/Documents/Taller/1/VALORACION-BOSQUES-EN-LAC.pdf

DAVILA, ANDRADE. Identificación de las Amenazas en el Área de Recarga Hídrica de mayor importancia en el Piso Bioclimático (bsmn03) en la Parroquia El Tingo Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi. Identificación de las Amenazas en el Área de Recarga Hídrica de mayor importancia en el Piso Bioclimático (bsmn03) en la Parroquia El Tingo Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi. 2019 https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5260.

(FAO), ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. 2020. Global Forest Resources Assessment. 2020, Rome, Italy: FAO.

(FAO), ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Global Forest Resources Assessment 2022.. 2022, Rome, Italy: FAO.

GREGORY, S. V., SWANSON, F. J., & MCKEE, W. A.An ecosystem perspective of riparian zones. 1991, BioScience.

GUZMAN. Actividad_microbiana_en_suelos_cultivados_con_palma_aceitera_cacao_pasto_y_bosque_natural.2015.

HAVLIN, J. L., BEATON, J. D., TISDALE, S. L., & NELSON, W. L. Soil fertility and fertilizers: An introduction to nutrient management. s.l. : Pearson Education., 2014.

HILLEL, D. Introducción a la ciencia del suelo. Barcelona : Ediciones Omega., 2003.

HERNAN, DANNY. Identificación de las Amenazas en el Área de Recarga Hídrica de mayor importancia. Identificación de las Amenazas en el Área de Recarga Hídrica de mayor.2019 importancia. https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5260.

HERNANDEZ, ROSA. Agrociencia. Agrociencia.2008 https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-31952008000300001&script=sci_arttext.

IZKO, XAVIER. Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de bosques. Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de bosques.2018 https://keneamazon.net/Documents/Taller/1/VALORACION-BOSQUES-EN-LAC.pdf.

KARLEN, D. L., & STOTT, D. E. A framework for evaluating the sustainability of soil management practices. s.l. : Soil Science Society of America Journal., 1994.

LÓPEZ-GALLEGO., J. L. C. LÓPEZ-GALLEGO Y M. A. Efecto de la cobertura vegetal sobre la infiltración de agua en el suelo. Catena : s.n., 2019.

LYON, HAROLD. Revista Peruana de Biologia . Bosques andinos del sur de Ecuador, clasificación, regeneración y uso. 2018 http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1727-99332005000200006.

MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, F., SOSA-PÉREZ, F., & ORTIZ-MEDEL, J. Comportamiento de la humedad del suelo con diferente cobertura vegetal en la Cuenca. s.l. : Tecnología y ciencias del agua., 2010.

MORALES, FRANK. Tipos de Investigación. 2012.

MAMANI, PARI. 2021. Evaluación del contenido de carbono orgánico del suelo en la región andina. s.l. : Repositorio institucional, 2021.

MARTINEZ, ÑAHUI. Universidad Nacional de Huancavelica. COMPORTAMIENTO Y ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DE BOFEDALES EN CALLQUI CHICO, HUANCAVELICA .2021 https://repositorio.unh.edu.pe/items/351e333d-1cfa-4eb7-871b-6cc96af86464.

NOVILLO ESPINOZA, INDIRA. 2017. Variación en las propiedades físicas del suelo, por efecto del uso en la Estación Experimental Tropical Pichilingue, provincia de Los Ríos.2017.

NOVILLO, INDIRA. Dialned. Dialned.2018 https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6587923.

RAMIREZ, ELIZABETH. Texcoco. Texcoco.2008. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-31952008000300001&script=sci_arttext.

VILLANUEVA, CAMARENA. UAP. UAP.2015 https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/1594.

VARGAS SEVILLA, M. V. La experiencia del componente faunístico del proyecto conservación en la cuenca baja de la provincia de Pastaza . s.l. : Bachelor's thesis, 2011.