

“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO PARA LA RESTAURACIÓN DE UN PASTIZAL BRACHIARIA (BRIZANTHA) Y BRS ZURI (PANICUM MAXIMUN) EN EL DISTRITO DE HONORIA – HUÁNUCO”

LINEA DE INVESTIGACION: CAMBIO CLIMATICO, BIODIVERSIDAD Y RESTAURACION DE ECOSISTEMAS.

RESUMEN:

Actualmente, los problemas ambientales aumentan a gran velocidad en nuestro país y en todo el mundo; la mayoría de estas problemáticas tienen su origen en acciones antropogénicas, las cuales traen consigo desequilibrios sociales, económicos y ambientales que afectan a la población. La agricultura y la ganadería, resultan ser las principales actividades con mayor rentabilidad, por lo que la presencia de riesgos ambientales específicamente en la calidad de los suelos, va tomando protagonismo.

El trabajo expuesto es cualitativo y cuantitativo, tiene la finalidad de evaluar los parámetros físico - químicos del suelo del pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRs Zuri (Panicum maximun) para su restauración en el distrito de Honoria, provincia de Puerto inca, departamento de Huánuco. Asimismo, se busca determinar el impacto de los parámetros fisicoquímicos en la fertilidad del suelo de los pastizales, para poder reducir la concentración de sustancias según la Guía de muestreo y elaboración de planes de descontaminación y los parámetros de ECA suelo.

Este estudio es de importante interés para futuras investigaciones de otros suelos en cuestión, de las principales zonas agrícolas de Perú (Ucayali, San Martín, Cajamarca y Puno). Tomando en cuenta un estudio preliminar, tendremos resultados de las fuentes y focos de contaminación y como los receptores, para así, llevar un control más específico de las zonas de plantación y el estado de las tierras agrícolas de nuestro país.

PALABRAS CLAVE: Análisis de suelo, tipos de pastizal, remediación, parámetros, agrícola suelo degradado

ABSTRACT:

Currently, environmental problems are increasing rapidly in our country and around the world; most of these problems have their origin in anthropogenic actions, which bring social, economic and environmental imbalances that affect the population.

Agriculture and livestock are the main activities with the highest profitability, so the presence of environmental risks, specifically in soil quality, is taking center stage. The work presented is qualitative and quantitative, with the purpose of evaluating the physical and chemical parameters of the soil of the Brachiaria (Brizanta) and BRs Zuri (*Panicum maximun*) pastureland for its restoration in the district of Honoria, province of Puerto Inca, department of Huánuco. Likewise, we seek to determine the impact of physicochemical parameters on the fertility of the pasture soil, in order to reduce the concentration of substances according to the Guide for sampling and preparation of decontamination plans and soil ECA parameters.

This study is of important interest for future research on other soils in question, in the main agricultural areas of Peru (Ucayali, San Martin, Cajamarca and Puno). Taking into account a preliminary study, we will have results of the sources and foci of contamination and as receptors, in order to carry out a more specific control of the planting areas and the state of agricultural land in our country.

KEY WORDS: Soil analysis, pasture types, remediation.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sistema de producción del sector ganadero está basado principalmente en el uso de forraje de la pradera, a través del pastoreo en pastizales. El suelo es una parte integral de este ecosistema y apoya el crecimiento de las pasturas, proporcionando nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas, así como satisfacer las necesidades fisiológicas del animal. En ese sentido, las propiedades del suelo determinan la naturaleza de la vegetación que existe, e indirectamente determina el número y tipos de animales que la vegetación puede soportar. La disminución de la calidad del suelo se ve exacerbada por una variedad de razones, por ejemplo, a causa de cambios estructurales, compactación, reducción del nivel de materia orgánica, pérdida de suelo inducida por la erosión, y por acciones antrópicas como el reemplazo gradual de áreas de pastoreo en áreas específicamente agrícolas.

En el Perú, según (MINAM, 2015) reporta que la superficie agropecuaria de la sierra se extiende en unos 22'694,100 has de los cuales el 32.5% de suelos se encuentran degradados sobre todo en las praderas alto andina, debido a su fisiografía compleja, laderas de fuertes pendientes y tierras con manifestaciones de sobrepastoreo y baja fertilidad deteniendo el crecimiento completo o la reproducción de la planta.

La degradación del suelo conlleva a que, la condición de los pastos se encuentre en un rango de ser pobre a muy pobre, esta situación se evidencia en la disminución de su capacidad productiva y de su capacidad protectora del suelo, así como la pérdida de las coberturas vegetales en pastizales (desaparición de especies deseables) y la presencia de malezas afectando el sistema de producción ganadera.

Para el caso de la degradación de suelos, en la región de Huánuco, hay pocos estudios realizados, por lo que esta situación genera un enorme interés de ejecutar esta investigación y de acuerdo a los resultados adoptar medidas de recuperar y/o

mejorar la fertilidad de los suelos de los pastizales de Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun).

Problema General

- ¿Cuál será la importancia de evaluar la calidad del suelo para la restauración de un pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) en el Distrito de Honoria – Huánuco?

Problemas específicos:

- ¿Cuáles serán las propiedades físicas y químicas del suelo de dos tipos de pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) en el Distrito de Honoria – Huánuco?
- ¿Cuál será las diferencias en sus propiedades físicas y químicas del suelo de dos tipos de pastizal de Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) que superan el ECA para suelos?
- ¿Bajo qué circunstancias el uso de correctivos del suelo (cal viva, cal apagada, cal agrícola y cal magnesiana, influye en la recuperación de dos tipos de pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) en el Distrito de Honoria – Huánuco?

II. JUSTIFICACION

- Justificación teórica

Este proyecto brindará documentación teórica de carácter académico y científico, presente en los antecedentes y los términos básicos utilizados para el desarrollo de la investigación. Asimismo, para el análisis de los resultados del trabajo se presentarán conclusiones las cuales consolidarán un apoyo bibliográfico para próximos estudios

- **Justificación practica**

Este proyecto cuenta con una justificación práctica ya que esta área de trabajo es necesaria para la determinación la calidad del suelo de dos tipos de pastizal de Brachiaria (Brizanta) y BRs Zuri (Panicum maximun) mediante los parámetros fisicoquímicos, de los cuales se tomarán mediciones para poder presentar resultados verídicos y objetivos.

- **Justificación ambiental**

Este proyecto tiene como justificación ambiental el impacto positivo que conlleva su ejecución. En ese sentido, el evaluar la calidad de suelo de dos tipos de pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRs Zuri (Panicum maximun) permite identificar las diferencias en sus propiedades físicas y químicas para contrastar con el ECA suelo, lo cual es beneficioso para describir el estado que se encuentre el área estudia. En el caso de un deterioro se emplearía fertilizantes ecológicos mejorando y aumentando así la calidad del suelo y los cultivos que este produzca, a fin de remediarlos.

- **Justificación social.**

El presente proyecto contribuirá informando a la población sobre la importancia del cuidado y conservación de los suelos, y principalmente sobre un aprovechamiento sustentable de los mismos. Asimismo, con una mejor calidad del suelo, los productos que se obtengan serán de mayores beneficios contribuyendo así con el sector ganadero y la salud de la población.

Por otro lado, se brindará a la población conocimiento teórico y experimental sobre la correcta remediación de suelos de los pastizales de Brachiaria (Brizanta) y BRs Zuri (Panicum maximun) y como esta influye en la calidad y fertilidad de suelo, además de interpretar los parámetros que conlleva una remediación eficiente.

III. HIPOTESIS

Hipótesis General

Los pastizales Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) en el Distrito de Honoria – Huánuco genera mayor degradación del suelo agrícola por las características fisicoquímicas que presenta.

Hipótesis Específicos:

- El análisis físico-químico del suelo mostrará la carencia de algún parámetro del Estándar de Calidad del suelo, necesario para su productividad.
- La baja producción y productividad del suelo en los pastizales (Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) provocará la presencia de malezas como resultado de un rango de pobre a muy pobre en la calidad del suelo en el distrito de Honoria – Huánuco.
- A partir de parámetros fisicoquímicos analizados, el uso de correctivos del suelo (cal viva, cal apagada, cal agrícola y cal magnesiana), permite la recuperación de los pastizales: Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) en el distrito de Honoria – Huánuco.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Determinar la importancia de evaluar los parámetros físico - químicos del suelo del pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRs Zuri (*Panicum maximun*) para su restauración en el distrito de Honoria, provincia de Puerto inca, departamento de Huánuco, 2022.

4.2 Objetivos Específicos

- Analizar y evaluar los parámetros fisicoquímicos encontrados en el suelo del pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRs Zuri (*Panicum maximun*) en el distrito de Honoria, provincia de Puerto inca, departamento de Huánuco, 2022.
- Comparar los parámetros fisicoquímicos en la fertilidad del suelo del pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRs Zuri (*Panicum maximun*) de acuerdo con el ECA para suelos en el distrito de Honoria, provincia de Puerto inca, departamento de Huánuco, 2022.
- Determinar, comparar y restaurar el impacto de la degradación en la capacidad productiva y productora del suelo del pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (*Panicum maximun*) en el distrito de Honoria, provincia de Puerto inca, departamento de Huánuco, 2022.

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. Antecedentes del problema

Nivel internacional

Borges y col. (2010) en su artículo "*Características físico-químicas del suelo y su asociación con macroelementos en áreas destinadas a pastoreo en el estado Yaracuy – Venezuela*", describe el estudio de la asociación entre los niveles de

fósforo, calcio y potasio, y características físico-químicas como textura, relieve, materia orgánica (MO), pH y conductividad eléctrica (CE) en suelos de potreros en unidades de producción de doble propósito del estado Yaracuy. Para ello, durante la época seca (diciembre de 2009-febrero de 2010), se recolectaron muestras a una profundidad de 0-20 cm en las ciudades de Manuel Monge, Veroes, Bolívar y Nirgua y se utilizaron estas muestras de forma rutinaria con fines de fertilidad. Los resultados se ordenaron según los diferentes relieves y texturas, y se compararon mediante análisis de varianza y prueba de medias de Tukey para las variables MO, pH y CE, así como mediante análisis de regresión y correlación de los macroelementos (P, K y Ca) en función de las características físico-químicas. Como se evidencia en el trabajo de Borges, las características de relieve y pH actúan como factores predisponentes en la disponibilidad de algunos minerales y materia orgánica, siendo el fósforo ($<10 \text{ mg.kg}^{-1}$) el elemento más deficitario en estos suelos dedicados al pastoreo de ganado.

Por otro lado, se debe considerar la importancia del análisis de dos escenarios de suelos con características delimitadas, así como menciona **Jiménez, L. y col. (2007)** en su estudio sobre *“El cambio en las propiedades del suelo por transformación de áreas boscosas en pastizales en Zamora –Chinchipe Ecuador”* compara 28 muestras de los 20 cm del suelo del bosque y otras 28 del de pasto (de más de 30 años) adyacentes, localizados en siete fincas en la provincia de Zamora-Chinchipe (Ecuador). En la investigación se determinó la textura, color, densidad aparente, pH, materia orgánica, nitrógeno total, fósforo, potasio, calcio y magnesio disponible. En comparación con los pastizales, los suelos de los bosques tienen una densidad aparente más baja y un pH significativamente más ácido. Con valores altos de materia orgánica y valores moderados de nitrógeno total, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en materia

orgánica entre sitios, pero no entre usos. En general, tanto el suelo de los bosques como el de los pastizales son deficientes en nutrientes como P, K, Ca y Mg. Ca y Mg no difieren entre usos, pero difieren entre sitios. La diferencia de K entre usos (mayor en suelos de pastizales) probablemente sea atribuible al uso del fuego empleado en la transformación del bosque a pastizales, y a las habituales tareas de uso de estos suelos como el pastoreo por parte del ganado con su aporte de excrementos.

En cuanto a Ribeiro, F. y col. (2021) en su estudio sobre *“Uso de correctivos del suelo y recuperación de pastos degradados de Braquiaria (Brizantha)”* describe a la ganadería en Brasil como uno de los principales pilares de la economía, en la que cada día se enfoca y mayor disponibilidad de alimentos ideales para el consumo, generando un mejor aprovechamiento de las áreas, aumentando así la producción por hectárea. El objetivo de este trabajo es verificar la eficiencia del uso de correctivos de suelo en la recuperación de un pastizal degradado. El experimento se realizó en la finca Santa Bárbara de la ciudad de Orizónia Goiás, en un diseño de bloques al azar, con tres tratamientos de diez repeticiones donde los tratamientos fueron: control T1 sin aplicación de enmiendas de suelo; T2 - aplicación de caliza 2,44 t ha⁻¹; T3 - aplicación de caliza 2,44 t ha⁻¹ y yeso agrícola 0,306 t ha⁻¹. La siembra de *Brachiaria brizantha* se realizó por voleo en el inicio de la temporada de lluvias el 10 de noviembre de 2020 con aplicación de 10 kg ha⁻¹, luego de 90 días de siembra se recogió el material. Las recolecciones de forrajes se realizaron con la ayuda de un cuadrado de hierro de 1.0 m² de diámetro, siendo liberado bajo el área de pasto en 10 puntos aleatorios dentro de cada tratamiento. Se evaluó el contenido de materia seca, proteína bruta, humedad, extracto etéreo, fibra bruta, material mineral, %Ca, %P, %NDT. El trabajo mostró un resultado positivo en el uso de correctivos (piedra caliza + yeso) con un aumento de 21%

mayor producción de materia seca y niveles de macronutrientes aptos para la alimentación animal.

Nivel Nacional

Alegria, F. (2013) en su tesis "*Inventario y uso sostenible de pastizales en la zona colindante a los depósitos de relavera de Ocroyoc - Comunidad San Antonio de Rancas - Pasco*", tuvo como objetivo realizar un registro de vegetación y una propuesta para el uso sostenible de los pastizales de la zona colindante al depósito de relaves Ocroyoc en Cerro de Pasco, esta zona fue elegida debido a que pesar de la cercanía de los depósitos mineros y la baja rentabilidad de los pastizales, los poseionarios de los predios persisten en hacer uso de este espacio. El estudio de los suelos se realizó con el objetivo de obtener una visión general de las características fisicoquímicas y determinar la capacidad de aprovechamiento del suelo, dicha información es relevante para la asignación de estrategias de mejoramiento de pastizales (Pajonales y Bofedales) y que se adapta mejor a las condiciones del entorno a una altitud de 4.200 m.s.n.m. Para este estudio se recolectaron 14 muestras representativas de la región. Los resultados del análisis de suelos de cada sitio identificado en el área de estudio: bofedal y pajonal se basaron en el pH, para el cual se encontró un valor mínimo de 4.32 y un valor máximo de 6.7y el promedio de 4.94, ligeramente ácido, la conductividad eléctrica mínima fue de 0.11 dS/m y la máxima fue de 0.41 dS/m, con un promedio de 0.192 dS/m; el porcentaje de CaCO₃ encontrado en la mayoría de los suelos fue nula, sin embargo en un sitio se encontró un porcentaje de 2.6% de CaCO₃, siendo el promedio de 0.17%. En cuanto a la materia orgánica presente en el suelo se encontró que el valor mínimo fue de 7.7% y el valor máximo fue de 13.3%, y en promedio de 9.98% valores que son elevados y propios de ecosistemas de alta montaña como el del área en estudio. Con

respecto a la capacidad de intercambio catiónico el valor mínimo fue de 18.56 y el máximo de 41.12 con un promedio de 30.23.

Enríquez, F. (2011), en su tesis titulado: *“Evaluación de las propiedades físicas y químicas del suelo de las áreas de pastoreo del Centro de Investigación y Desarrollo de Vacunos de la Universidad nacional de Huancavelica del distrito de Acraquia-Pampas”*, realizó con el objetivo de determinar las propiedades físicas y químicas de los suelos de 06 potreros definidos en un área de 22.127 has. Los resultados mostraron que la porosidad promedio oscila entre un rango de 44.4 toneladas 53,6 % del rango, pH de 5,947 a 6,66 moderadamente ácido a neutro, es rico en material orgánico 5.87%, tiene un alto contenido de N de 0,29%, tiene un de P de 23,67 ppm. Es baja en K 87.52 ppm, el contenido del Zinc es baja en nivel de la suma de cationes y alta en % de saturación de bases de 79,83 y concluye que la textura del suelo varia de franco a franco arcilloso (media a moderadamente fina), la consistencia presenta dura a muy dura, el color varía de marrón a gris.

De la misma forma, en la tesis de **Huiza, W y Quispe, J. (2017)** denominada *“Evaluación de las propiedades físicas y químicas del suelo de los tipos de pastizal del centro de investigación de camélidos sudamericanos”* tuvo como propósito de analizar las propiedades físicas y químicas del suelo de los tipos de pastizal en las canchas del CIDCS – Lachocc. Para ello se tomaron 3 muestras compuestas de cada tipo de pastizal delimitado, hasta un total de 45 muestras que fueron analizados en el Laboratorio de Suelos de la UNALM. Los resultados obtenidos, del parámetro físico, la textura, de manera general resultaron que en suelos de los pastizales predomina la textura franca arenosa, con un porcentaje de arena superior al 65%, limo al 30% y un porcentaje de arcilla menor al 19%, encontrándose que no existe diferencia estadística respecto al tipo de pastizal y

canchas. Respecto a los resultados del parámetro químico, pH, MO y CIC se han observado diferencia estadística significativa respecto a los tipos de pastizal ($p < 0.05$) en Chillhuapampa y Lazapata; en cuanto al pH, P y K los valores encontrados son estadísticamente diferentes respecto al tipo de pastizal en Saccsalla y Ranramocco siendo también similar en Tucumachay y Sorahuaycco. Por otro lado, en cuanto a MO, N y K se ha detectado que los suelos muestreados en los sitios (pajonal, césped de puna y bofedal) de las canchas del CIDCS-Lachocc, resultan niveles dentro del rango óptimo para los suelos, siendo el pH y el P disponible, los de mayor variación. El pH se encontró por debajo del rango ideal de mayor disponibilidad de nutrientes clasificándose de extremadamente ácido a fuertemente ácido, a excepto del Bofedal de Ranramocco siendo ligeramente ácido. En cuanto a la conductividad eléctrica, los resultados indican suelos no salinos (0,05–0,40 dS/m); sobre los contenidos de N, están por encima del mínimo ideal; respecto al contenido de K los más bajos se encuentran en los bofedales de Saccsalla, Tucumachay y Sorahuaycco y presentan una CIC media (20-35meq/100g).

Nivel Local

Güere, F. (2010), indica que el “*Efecto de la fertilización orgánica en el establecimiento del pasto Brachiaria Brizantha en Supte San Jorge – Tingo María*” describe la evaluación de la fertilización orgánica en la etapa de establecimiento del pasto Brachiaria brizantha cv Marandú en suelos ex cicales. Siendo los tratamientos: Testigo (TO); 2.5 t/ha de Humus de lombriz +Ceniza (T1); 2.5 t/ha Humus de lombriz +Aserrín descompuesto (T2); Humus de lombriz + Cascarrilla de arroz descompuesto (T3). según los tratamientos TO, T1, T2, T3, referente a las variables dependientes evaluados, se encontraron diferencias entre número de planta, altura de planta, porcentaje de cobertura, producción de materia seca

entre los tratamientos, se observaron diferencias significativas ($P < 0.05$). En cuanto a los costos de establecimiento de una hectárea del pasto *Brachiaria brizantha* (Richard) Stapf cv Marandú, en cada tratamiento resultó de 883.2, 1633.2, 1633.2, 1476.2, nuevos soles. Se concluye que el pasto *Brachiaria brizantha* (Richard) Stapf cv Marandú, con el uso de fertilizantes orgánicos ofrecen condiciones físicas, químicas y biológicas al suelo, lo que le permite mayor sostenibilidad.

Daza, J. (2018) en su tesis denominada "*Evaluación de indicadores de calidad de suelo y carbono orgánico en dos sistemas de uso de la tierra en el distrito de Rupa Rupa- Tingo María*", evaluó los indicadores de calidad del suelo y carbono orgánico en dos sistemas de uso de la tierra (pastura natural (*Paspalum conjugatum*) y pastura mejorada (*Brachiaria decumbens*)) en el distrito Rupa Rupa – Tingo María. Se empleó la prueba de LDS Fisher para la inferencia basadas en dos muestras. De los resultados, los suelos con pastura mejorada presentaron mayores valores de densidad aparente respecto a la pastura natural. Para la materia orgánica, los suelos con pastura mejorada presentaron niveles bajos respecto a la pastura natural. El comportamiento anterior se repite para los tenores de nitrógeno. Por lo que aceptamos la hipótesis alternante al existir un efecto positivo del sistema de pastura mejorada sobre la pastura natural. Sin embargo, para el fósforo, potasio y CIC no existió diferencias estadísticas entre ambos sistemas de pastura en estudio.

6.1. Planteamiento teórico del problema

Calidad de suelo

La degradación del suelo es una amenaza constante para el futuro de la humanidad, ya que es el problema ambiental más grave y generalizado a nivel

mundial. Casi todos los suelos del mundo han sido alterados por acciones antrópicas, reduciendo su calidad y capacidad para brindar servicios a nosotros y a los ecosistemas.

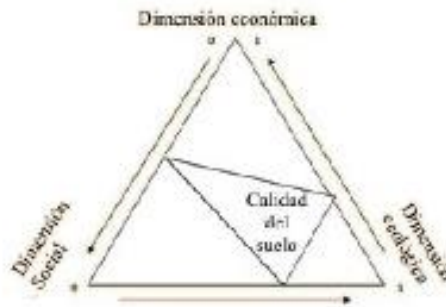
Así como (BOLETIN, 2007) afirma; el suelo es un recurso dinámico que sustenta la vida vegetal. Regula la distribución del agua de lluvia y riego, almacena nutriente y otros elementos, y actúa como un filtro que protege la calidad del agua, el aire y otros recursos. Se compone de partículas minerales de diferentes tamaños (arena, limo y arcilla), materia orgánica y una variedad de organismos.

Tener un concepto definido a cerca de la calidad de suelo englobaría un aspecto sistemático de la calidad con la condición del suelo, por esa razón, (KARLEN, 1997) define a la calidad del suelo como: la capacidad de un tipo particular de suelo para funcionar dentro de los límites de un ecosistema natural o tratado para apoyar la productividad vegetal y animal, mantener o mejorar la calidad del agua y el aire, y apoyar la salud humana. En el desarrollo del concepto, también se tuvo en cuenta que el suelo es el sustrato básico de las plantas, capta, retiene y descarga agua, y es un filtro ambiental eficaz. Por lo tanto, este concepto refleja la capacidad de los suelos para funcionar dentro del espectro funcional del ecosistema.

Indicadores de Calidad de Suelo

A pesar de la creciente preocupación por la degradación del suelo, su deterioro y su impacto en la vida humana y el medio ambiente, todavía no existe un criterio universal para evaluar los cambios en la calidad del suelo (ARSHAD Y COENS, 1992). Para que este concepto funcione, es necesario contar con variables que permitan evaluar el estado del terreno. Estas variables se denominan índices porque representan una condición y contienen información sobre cambios o tendencias en esa condición (DUMANSKI, 1998). Según (ADRIAANSE, 1993) ,

los indicadores son herramientas analíticas que simplifican, cuantifican y comunican fenómenos complejos. Estos indicadores se aplican en muchas áreas del conocimiento (economía, salud, recursos naturales, etc.). Los indicadores de la calidad del suelo pueden ser las propiedades físicas, químicas y biológicas o los procesos que tienen lugar en él (SQI, 1996). (DUMANSKI, 1998) establece que los indicadores no pueden ser un grupo especialmente seleccionado para cada situación particular, sino que deben ser los mismos en todos los casos. Esto tiene por objeto facilitar y confirmar las comparaciones a nivel nacional e internacional. Esta opinión no es compartida por los autores de este estudio, quienes



argumentan que los indicadores utilizados deben reflejar las principales limitaciones del suelo, en consonancia con la(s) función(es) primaria(s) evaluada(s), como lo sugieren (ASTIER, 2002). (Hünemeyer, 1997) establece que los indicadores deben ayudar a: (a) analizar el statu quo e identificar puntos de inflexión relacionados con el desarrollo sostenible; (b) análisis de posibles impactos antes de la intervención; (c) monitorear el impacto de las intervenciones antropogénicas; y (d) ayudar a determinar si el uso de los recursos es sostenible.

Estándares de Calidad Ambiental para Suelo – ECA Suelo

Según (ESAN, 2017) - Los ECA son indicadores de calidad ambiental. Miden la concentración de elementos, sustancias u otros en el aire, agua o suelo. Su

finalidad es fijar metas que representan el nivel a partir del cual se puede afectar significativamente el ambiente y la salud humana.

En esta oportunidad nos centraremos en el ECA Suelo, para el (MINAM, 2017) esto constituyen los indicadores que miden el nivel de concentración de parámetros químicos presentes en el suelo en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente, estos son aplicables a todo proyecto y actividad, cuyo desarrollo dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo en su emplazamiento y áreas de influencia.

Parámetros en mg/kg PS(2)	Usos del Suelo(1)			Métodos de ensayo (7) y (8)
	Suelo Agrícola(3)	Suelo Residenci al/ Parques(4)	Suelo Comercial (5)/ Industria I/ Extractiv o(6)	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0,03	0,03	0,03	EPA 8260(9) EPA 8021
Tolueno	0,37	0,37	0,37	EPA 8260 EPA 8021
Etilbenceno	0,082	0,082	0,082	EPA 8260 EPA 8021
Xilenos (10)	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0,1	0,6	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0,1	0,7	0,7	EPA 8270
Hidrocarburos de Petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 (12) (>C10-C28)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 (13) (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados - PCB (14)	0,5	1,3	33	EPA 8082

				EPA 8270
Tetracloroetileno	0,1	0,2	0,5	EPA 8260
Tricloroetileno	0,01	0,01	0,01	EPA 8260
INORGANICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051
Bario total (15)	750	500	2 000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1,4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo total	**	400	1 000	EPA 3050 EPA 3051
Cromo VI	0,4	0,4	1,4	EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192(16)
Mercurio	6,6	6,6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 3050 EPA 3051
Cianuro Libre	0,9	0,9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Nota: Estándares de Calidad Ambiental del Suelo.

Visión sistémica del suelo

Según la perspectiva de (LÓPEZ, 2005) el suelo es una parte integral del ecosistema; por lo tanto, se encuentra formando complejas y múltiples interrelaciones e interdependencias que se producen en el suelo, la vegetación y otros factores ambientales. (DORAN Y PARKIN, 1994) Consideran que las funciones del suelo se resumen en 1) Promover la productividad del sistema sin perder las propiedades físicas, químicas y biológicas (productividad biológica sostenible); 2) Atenuar contaminantes ambientales y patógenos (calidad ambiental); 3) Favorecer la salud de las plantas, animales y humanos. Siendo hoy estas funciones, los componentes principales de la calidad del suelo. Por lo tanto, al desarrollar estos componentes se considera que el suelo es el sustrato básico

para las plantas; capta, retiene y emite agua; y es un filtro ambiental efectivo (BOUL, 1995).

Pastizal

La vegetación más importante que se puede encontrar en las praderas de la zona alto andina lo constituyen los pastizales y son la principal fuente de alimentación de la ganadería y animales silvestres como la vicuña, y según la (ONERN, 1982) soporta el 86% de la ganadería del Perú. (FLORES, 1990), define al pastizal como ecosistema capaz de producir tejido vegetal utilizable por herbívoros. Los pastizales comprenden tanto ecosistemas de praderas como las pasturas, en los primeros predominan los elementos naturales y no son roturados regularmente; los segundos incluyen poblaciones vegetales introducidas artificialmente, son roturados y resembrados en forma regular y a menudo alternados con cultivos. (DURANT, 1998) señala que constituye la base de ganadería extensiva y diversas combinaciones de ésta. (FLORES, 1990) menciona la definición de pradera (Rangeland) como un área en el cual el clímax de la comunidad e plantas presentes está compuesto principalmente de gramíneas, graminoides, hiervas y arbustos de valor para los animales, en una cantidad suficiente para justificar el pastoreo. Las praderas incluyen: las praderas nativas alto andinas, las sabanas y aquellas áreas de mal drenaje, pero con vegetación que puedan pastorearse.

PASTO BRACHIARIA (Brachiaria dictyoneura)

Características botánicas

Gramíneas originarias de África Tropical, poco conocida en la parte nororiental de la Amazonía ecuatoriana. De crecimiento erecto con tallo de color rosado,

pudiendo alcanzar altura de 50 a 100 cm de tallo fino y rizomas subterráneas. Las hojas de los estolones son cortas y lanceoladas de 40 a 60 mm de largo y 8 mm de ancho; mientras que las hojas de los tallos florales son más largas de 15 a 30 cm y de 8 a 10 mm de ancho, son glabras de color verde pálido y fuertemente denticuladas en los márgenes. La inflorescencia es racimosa de 2 a 6.

Adaptación

Esta especie se adapta a los suelos ácidos de baja fertilidad, pero con buen drenaje, resiste a sequías no prolongadas, crece bien hasta los 900 msnm, con precipitaciones durante todo el año. En la región Amazónica, se la encuentra mayormente en el cantón Francisco de Orellana donde demuestra buena adaptación y persistencia al pastoreo.

Resistencia a plagas y enfermedades

En las localidades evaluadas se ha podido observar que durante todo el año es atacada por 'Salivazo' habiéndose encontrado de 9 a 12 ninfas por metro cuadrado. Sin embargo, no sufre ningún efecto de marchitamiento por lo que se la puede considerar como tolerante. Además, esta plaga se puede controlar con pastoreo bajo; cuando el pasto está invadido por el insecto, con el fin de destruir el hábitat o la saliva donde se aloja la ninfa mediante la acción del pisoteo de los animales, consumo de forraje y la penetración de los rayos solares. (GONZÁLES,

2008)

PASTO BRS ZURI

Propiedades

Es una planta de crecimiento cespitoso, de porte alto y erecto. Sus hojas son de color verde, largas y arqueadas sin presencia de pelos o vellosidades; los tallos son gruesos con entre nódulos de longitud mediana. Las vainas presentan un poco de vellosidades y su inflorescencia es una panícula grande con ramificaciones

primarias medianas y secundarias largas, a lo largo de estas se distribuyen las espigas, las cuales tienen manchas rojas; el florecimiento se produce de manera lenta y está bien definido.

Siembra

Debe ser sembrada en suelos de mediana a alta fertilidad, de preferencia secos, aunque tiene cierto grado de tolerancia al encharcamiento con exigencias en nutrientes similares a las de los cultivares Tanzania y Mombaza. La saturación de bases en los suelos debe ser del 45 al 50 %. La fertilización es exigente y la planta responde bien a la aplicación de nitrógeno, calcio y fósforo, entre otros. Para la siembra se recomienda una densidad de 3 a 4 kg de semilla por hectárea, aproximadamente de 200 a 260 semillas por metro cuadrado. La semilla debe ser depositada a una profundidad de 3 a 5 cm en la tierra.

Productividad

Al seguir estas indicaciones, las producciones alcanzaron 21,8 toneladas/año de materia seca, valor similar al del cultivar Tanzania. La producción tiene una marcada estacionalidad y produce sólo el 15 % del total en la época seca. El porcentaje de hojas fue mayor en el cultivar Zuri (87 %) que en el Tanzania (77 %) y en el Colonial (63 %).

Calidad nutricional

Presenta un buen contenido de proteína cruda con los siguientes porcentajes: en hojas de 11 a 15 % y en tallos de 7 a 12 %. En un periodo de evaluación de dos años en dos ambientes diferentes, el cultivar Zuri, mostró una producción animal de 11 % a 13 % más elevada que el cultivar Tanzania, y comparado con el cultivar Mombaza, el pasto Zuri presentó una mayor productividad animal en un 10 %. Debido a que la variedad Zuri tiene un crecimiento cespitoso, se le debe dar un manejo de pastoreo rotacional, siendo recomendado por EMBRAPA, 2012 que el

ingreso de los animales sea cuando el pasto tenga una altura de 70 a 75 cm aproximadamente, y estos se dejen pastorear hasta que el forraje se encuentre entre los 30 y 35 cm de altura. (ANZOLA Y RUIZ, 2017)

Remediación de Suelos

El tratamiento del suelo es un término general para diferentes estrategias utilizadas para limpiar y restaurar el suelo. Este proceso de limpieza de pisos es parte de un esfuerzo mayor conocido como remediación ambiental, que también puede incluir un esfuerzo para purificar el aire y reparar de otro modo el daño causado al equilibrio por el medio ambiente del planeta. Muchos países participan activamente en alguna forma de tratamiento del suelo, incluidos el Reino Unido, Australia, Canadá y los EE. UU.

El tratamiento del suelo a veces se realiza mediante un proceso conocido como bombeo y tratamiento. Básicamente, este método consiste en eliminar el agua subterránea contaminada y luego usar diferentes métodos para limpiar el líquido extraído. Mientras se limpia el agua, también se extrae y filtra la tierra para eliminar diversos contaminantes y luego volver a su ubicación original. El agua purificada se bombea de regreso al suelo purificado, restaurando efectivamente el equilibrio ecológico del área.

A medida que avanza la tecnología, se desarrollan nuevos métodos para tratar suelos contaminados. Esto despejaría la tierra y usaría el área para cultivar alimentos, crear santuarios de vida silvestre o incluso permitir que los humanos construyan casas o edificios comerciales en el área de manera segura. Al mismo tiempo, la eliminación de contaminantes peligrosos del suelo ayudará a purificar

el aire y el agua, haciendo del mundo un lugar más seguro para todos los seres vivos. (LITOCLEAN, 2011)

VII. METODOLOGIA

7.1. Lugar de estudio.

El área de experimentación de muestras del suelo a utilizar para este proyecto está ubicada en el distrito de Honoria, provincia de Puerto Inca, departamento de Huánuco.

7.2. Población y tamaño de muestra

✓ Población.

La población considerada para la investigación está conformada por 2 pastizales, uno de *Brachiaria* (Brizanta) y el segundo de *BRS Zuri* (*Panicum maximun*) en el distrito de Honoria – Huánuco. En un área determinada de 20 ha.

✓ Muestra.

Las muestras para su análisis, se tomarán de 2 hectáreas de pastizal de *Brachiaria* (Brizanta) (2 muestras) y de 2 hectáreas de pastizal de *BRS Zuri* (*Panicum maximun*) (2 muestras) en el distrito de Honoria – Huánuco.

7.3. Método de investigación:

El método o tipo de investigación será experimental – descriptivo. Se analizarán y evaluarán los parámetros fisicoquímicos y las diferencias de la calidad del suelo de un pastizal de *Brachiaria* (Brizanta) y *BRS Zuri* (*Panicum maximun*) para luego evaluar la cantidad de nutrientes de cada suelo, la degradación que genera cada pastizal y su restauración.

Además, el nivel de estudio será explicativo, ya que se explicarán las causas del nivel del nivel de degradación que genera cada pastizal, así como también los inconvenientes o fenómenos que se puedan presentar en la ejecución del proyecto.

a) Diseño de la investigación correlacional.

La recuperación o rehabilitación de un pastizal consiste en la restitución de su capacidad productiva por unidad de área y por animal, hasta alcanzar grados ecológicos y económicos aceptables (Padilla, Crespo, & Sardiñas, 2009).

b) Materiales y Equipos

Equipos:

- Cámara fotográfica
- Laptop
- GPS

Herramientas:

- Machetes

- Libreta de apuntes
- Pala
- Wincha
- Bata de laboratorio
- Lapiceros
- Etiquetas para la identificación de muestras
- Bolsas plásticas

c) Variables y operacionalización de las variables

□ **Variable Dependiente:** Calidad del suelo

□ **Variable independiente:** Suelo: *pastizal Brachiaria* (Brizanta) y *BRS Zuri* (*Panicum maximun*).

✓ **Operacionalización de las variables:**

Tabla 1.
Operacionalización de las variables.

Variables	Definición	Indicadores	Instrumento	Escala
Independientes				
Propiedades Físicas	Son los parámetros que describen la características del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Textura</i> 	Hidrómetro	<i>Variable continua</i>
Propiedades químicas	Son los parámetros que describen la composición del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ph</i> • <i>C. E.</i> • <i>M.O.</i> • <i>N</i> • <i>P</i> • <i>K</i> • <i>CIC</i> 	Potenciómetro Saturación 1:1 Walkley y Black Micro Kjendahl Olsem modificado Acetato de amonio Acetato de amonio	Variable continua

Dependientes				
Suelo	Áreas determinadas de terreno dentro de polígonos con características propias	-Pajonal -Bofedal -Cesped de Puna	Área en m^2	<i>Variable continua</i>

Fuente: Elaboración propia

7.4. Recolección de datos

Selección de puntos a muestrear

Para obtener las muestras de tomarán puntos ubicados dentro de las 2 hectáreas del pastizal de brachiaria (bizantha) y de las 2 hectáreas del segundo pastizal de BRS Zury ubicados en el distrito de Honoria – Huánuco donde se tomarán en cuenta la Guía para muestreo de suelos del Ministerio del Ambiente (MINAM), con (D.S. N°002-2013-MINAM).

Obtención de muestras de suelo

- Se prepararon los materiales para la extracción de muestras de suelo con la anticipación suficiente para un buen manejo de las muestras.
- Ubicación de los puntos de muestreo
- Se procedió a quitar la cobertura vegetal y todo aquello fuera del estudio de la muestra de suelo.
- Para la toma de muestras superficiales (de 40 a 60 cm de profundidad) se pueden aplicar técnicas como hacer hoyos o zanjas.

Fase de laboratorio

se llevará cada muestra extraída a los laboratorios de química de la Universidad Nacional Agraria De La Selva donde se utilizarán los procesos de evaluación de parámetros físico-químicos para determinar los resultados de las muestras de suelo obtenidas

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adriaanse, A. (1993). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y desarrollo sostenible*. Consultado el 22 de junio del 2022. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5570/S0110817_es.pdf
- Alegría, F. (2013). *Inventario y uso sostenible de pastizales en la zona colindante a los depósitos de relavera de Ocroyoc - Comunidad San Antonio de Rancas – Pasco* [Tesis de Magister, Pontificia Universidad Católica del Perú] https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5191/ALEGRIA_VELA_SQUEZ_FIORELLA_INVENTARIO_PASCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- ANZOLA Y RUIZ, (2017). Conozca el pasto Zuri Panicum maximum BRS Zuri. Consultado el 20 de Junio del 2022. Recuperado de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/conozca-el-pasto-zuri-panicum-maximum-brs-zuri>.
- Arshad y Coens, 1992. La calidad del suelo y sus indicadores. Consultado el 22 de Junio del 2022. Recuperado de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/572/541>.
- Astier, 2002. Indicadores de sustentabilidad en agua y suelo. Consultado el 19 de Junio del 2022. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/359167286_Indicadores_de_sustentabilidad_en_agua_y_suelo.
- Boletín, I.(2007). Gestión Actual De La Calidad Del Suelo. Consultado el 23 de Junio del 2022. Recuperado de <https://estrucplan.com.ar/gestion-actual-de-la-calidad-del-suelo/>.
- Borges, J., Barrios, M., Bastardo, Y., Sandoval, E. y Marquez, O. (2010). Características físico químicas del suelo y su asociación con macroelementos en áreas destinadas a pastoreo en el estado de Yaracuy - Venezuela. *Biagro*, 24 (2), 121-126. Consultado el 18 de junio del 2022. Recuperado de [http://www.ucla.edu.ve/biagro/Rev24\(2\)/6.%20Caracter%C3%ADsticas%20f%C3%ADsico-qu%C3%ADmicas.pdf](http://www.ucla.edu.ve/biagro/Rev24(2)/6.%20Caracter%C3%ADsticas%20f%C3%ADsico-qu%C3%ADmicas.pdf)
- BOUL, (1995). Calidad de suelos. Consultado el 22 de Junio del 2022. Recuperado de https://www.academia.edu/35991387/La_calidad_del_suelo_y_sus_indicadores.

- Daza, J. (2018). *Evaluación de indicadores de calidad del suelo y carbono orgánico en dos sistemas de uso de la tierra en el distrito Rupa Rupa - Tingo María*. [Tesis de grado de Ingeniero en recursos naturales renovables mención conservación de suelo y agua UNAS]
https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1562/DAJE_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- DORAN Y PARKIN (1994). Indicadores de la calidad de suelos. Consultado el 23 de Junio del 2022. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=269125071001>.
- DUMANSKI, (1998). La calidad del suelo y sus indicadores. Consultado el 20 de Junio del 2022. Recuperado de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/572/541>.
- DUMANSKI, 1998. Los indicadores Ambientales. Consultado el 20 de Junio del 2022. Recuperado de https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=health-analysis-metrics-evidence-9907&alias=45250-indicadores-salud-aspectos-conceptuales-operativos-250&Itemid=270&lang=es.
- DURANT, 1998. Ganadería. Consultado el 22 de Junio del 2022. Recuperado de <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea27s/ch13.htm>.
- Enriquez, F. (2011). *Evaluación de las propiedades físicas y químicas del suelo de las áreas de pastoreo del Centro de Investigación y Desarrollo de Vacunos de la Universidad nacional de Huancavelica del distrito de Acraquia-Pampas*. [Tesis de grado de Ingeniero Zootecnista UNH].
- ESAN, (2017) .Sabes qué son los ECA y los LMP?. Consultado el 22 de Junio del 2022. Recuperado de <http://prevencionar.com.pe/2017/02/28/instrumento-ambiental-eca-lmp/>.
- FLORES, 1990. Ecología, Gestion y Utilizacion de Pastizales. Consultado el 22 de Junio del 2022. Recuperado de <http://www.agro.umag.cl/clusterovino/BaseWEB/014.pdf>.
- FLORES, 1990. Estudios De Vegetacion De Zonas Alto Andinas Arequipa Peru . Consultado el 23 de Junio del 2022. Recuperado de https://www.academia.edu/3626808/ESTUDIOS_DE_VEGETACION_DE_ZONAS_ALTO_ANDINAS_AREQUIPA_PERU.
- GONZÁLES, (2008). Manual de Pastos Tropicales en la Amazonia. Consultado el 22 de Junio del 2022. Recuperado de http://nutriciondebovinos.com.ar/MD_upload/nutriciondebovinos_com_ar/Archivos/manual-pastos-tropicales-rae_www.pdf.
- Güere, F. (2010). *Efecto de la fertilización orgánica en el establecimiento del pasto Brachiaria brizantha stapf cv Marandú en Supte San Jorge- Tingo María*. [Tesis de grado de Ingeniero en recursos naturales renovables mención conservación de suelo y agua UNAS]
<https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/416/T.CSA-32.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Huiza, W. y Quispe, J. (2010). *Evaluación de las propiedades físicas y químicas del suelo de los tipos de pastizal del centro de investigación de camélidos sudamericanos - Lachocc*. Consultado el 18 de junio del 2022. Recuperado de

<https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1171/TP%20-%20UNH%20ZOOT.%200131.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Hünemeyer, (1997). La calidad del suelo y sus indicadores. Consultado el 20 de Junio del 2022. Recuperado de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/572/541#:~:text=Los%20indicadores%20de%20calidad%20del,mismos%20en%20todos%20los%20casos.>
- Jiménez, L., Mezquida, M., Capa, M., y Sanchez, A. (2007). Cambios en las propiedades del suelo por transformación de áreas boscosas en pastizales en Zamora – Chinchipe (Ecuador). *Cuadernos De La Sociedad Española De Ciencias Forestales*, 22 (1), 65-70. Consultado el 18 de junio del 2022. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/148691615.pdf>
- Karlen, (1997). La calidad del suelo y sus indicadores. Consultado el 20 de Junio del 2022. Recuperado de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/572/541>.
- LITOCLEAN, (2011). Descontaminación de suelos. Consultado el 22 de Junio del 2022. Recuperado de <https://www.litoclean.es/descontaminacion-de-suelos/>.
- LÓPEZ, (2005). La conservación de suelos:un asunto de interés público. Consultado el 20 de Junio del 2022. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53908302>.
- MINAM (2017). Aprueban estándares nacionales de calidad ambiental.Consultado el 22 de Junio del 2022. Recuperado de https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/07/Res_182-2017-MINAM.pdf.
- ONERN, (1982). Estudios De Vegetacion De Zonas Alto Andinas Arequipa Peru. Consultado el 22 de Junio del 2022. Recuperado de https://www.academia.edu/3626808/ESTUDIOS_DE_VEGETACION_DE_ZONAS_ALTO_ANDINAS_AREQUIPA_PERU.
- Padilla, C., Crespo, G., & Sardiñas, Y. (2009). Degradación y recuperación de pastizales. *Revista Cubana De Ciencia Agrícola*, 351-354. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193014888004.pdf>
- Ribeiro, F. Alves,C. (2021). Uso de correctivos del suelo y recuperación de pastos degradados de Braquiaria (Brizantha). Consultado el 22 de Junio del 2022. Recuperado de <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22617/20079>
- SQI, (1996). La calidad del suelo y sus indicadores. Consultado el 22 de Junio del 2022. Recuperado de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/572/541>.

ANEXO MATRIZ DE CONSISTENCIA

“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO PARA LA RESTAURACIÓN DE UN PASTIZAL BRACHIARIA (BRIZANTHA) Y BRS ZURI (PANICUM MAXIMUN) EN EL DISTRITO DE HONORIA – HUÁNUCO”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
GENERAL	GENERAL	GENERAL	INDEPENDIENTE	Análisis de laboratorio UNAS	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ph</i> • <i>C. E.</i> • <i>M.O.</i> • <i>N</i> • <i>P</i> • <i>K</i> • <i>CIC</i>
¿Cuál será la importancia de evaluar la calidad del suelo para la restauración de un pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) en el Distrito de Honoria – Huánuco?	Determinar la importancia de evaluar los parámetros físico - químicos del suelo del pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRs Zuri (Panicum maximun) para su restauración en el distrito de Honoria, provincia de Puerto inca, departamento de Huánuco, 2022.	El nivel de degradación del suelo del pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) será diferente e influirá directamente en la aplicación de los métodos de restauración en el Distrito de Honoria – Huánuco.	Tipos de Pastizales: pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun).		
ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	DEPENDIENTE	Calidad del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Supera • No supera
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles serán las propiedades físicas y químicas del suelo de dos tipos de pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) en el Distrito de Honoria – Huánuco? • ¿Cuál será las diferencias en sus propiedades físicas y químicas del suelo de dos tipos de pastizal de Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) con el ECA para suelos? • ¿Bajo qué circunstancias la remediación del suelo de dos tipos de pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) en el Distrito de Honoria – Huánuco resulta efectivo? 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y evaluar los parámetros fisicoquímicos encontrados en el suelo del pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRs Zuri (Panicum maximun) en el distrito de Honoria, provincia de Puerto inca, departamento de Huánuco, 2022. • Determinar el impacto de los parámetros fisicoquímicos en la fertilidad del suelo del pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRs Zuri (Panicum maximun) de acuerdo con el ECA para suelos en el distrito de Honoria, provincia de Puerto inca, departamento de Huánuco, 2022. • Determinar el impacto de la degradación en la capacidad productiva y productora del suelo del pastizal Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) en el distrito de Honoria, provincia de Puerto inca, departamento de Huánuco, 2022. 	<ul style="list-style-type: none"> • El análisis físico-químico del suelo mostrará la carencia de algún parámetro necesario para su productividad. • La remediación del suelo de los pastizales: Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) depende directamente de los parámetros fisicoquímicos analizados en el distrito de Honoria – Huánuco. • La baja producción y productividad del suelo en los pastizales (Brachiaria (Brizanta) y BRS Zuri (Panicum maximun) provocará la presencia de malezas como resultado de un rango de pobre a muy pobre en la calidad del suelo en el distrito de Honoria – Huánuco. 			

Nota: Ficha de Muestreo.

DATOS GENERALES:

Nombre del sitio en estudio:	Departamento:								
Razón social:	Provincia:								
Uso principal:	Dirección del Predio:								

DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO:

Nombre del punto de muestreo:	Operador : <small>(empresa / persona):</small>								
Coordenadas: X: Y: <small>(UTM,WGS84)</small>	Descripción de la superficie: <small>(pe. asfalto, cemento, vegetación)</small>								
Temperatura (°C):	Precipitación <small>(si/no, intensidad):</small>								
Técnica de muestreo: <small>(p.e. sondeo manual/semi-mecánico/mecánico, zanja), etc.</small>	Instrumentos usados :								
Profundidad final: <small>(en metros bajo la superficie)</small>	Napa freática : <small>(si/no, profundidad en m)</small>								
Instalación de un pozo en el agujero: <small>(si/no, descripción):</small>	Relleno del agujero después de <small>(si/no, descripción):</small>								

DATOS DE LAS MUESTRAS:

	Clave De La Muestra	Fecha	Hora	Profundidad Desde :	Profundidad Hasta:	Características Organolépticas	Color	Olor	Textura	Compactación /Consistencia	Humedad	Componentes antropogénicos	Estimación de la fracción >2mm(%)	Cantidad de la muestra	Medidas de conservación	Tipo de muestra
--	---------------------	-------	------	---------------------	--------------------	--------------------------------	-------	------	---------	----------------------------	---------	----------------------------	-----------------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------

[illegible]