



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“Influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta – S.J.L 2017”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Ambiental**

AUTORA

Yessica Eliana Arana Molina

ASESOR

Dr. José Eloy Cuellar Bautista

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Conservación y manejo de la Biodiversidad.

LIMA - PERU

Año 2017 – II

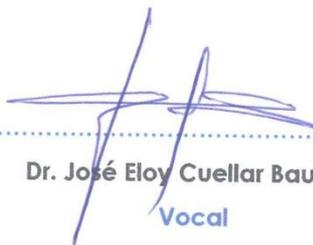
PÁGINA DEL JURADO



Mg. Fernando Antonio Sernaqué Aucchawasi
PRESIDENTE



Mg. Marco Antonio Herrera Díaz
SECRETARIO



Dr. José Eloy Cuellar Bautista
Vocal

DEDICATORIA

A Dios, por guiar mi camino y haberme permitido llegar a cumplir esta meta.

A mi madre Mariela, por haberme apoyado en todo momento, por su esfuerzo, amor y apoyo incondicional, durante mi formación tanto personal como profesional.

A mi padre Juan, por tenerlo como ejemplo, por los valores que me ha enseñado de perseverancia y constancia.

A mis hermanas Pamela y Ana Paula por apoyarme en la elaboración de esta tesis.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento al Dr. JOSÉ ELOY CUELLAR BAUTISTA y al Dr. ANTONIO LEONARDO DELGADO ARENAS por orientarme en este trabajo y por los conocimientos adquiridos.

Así como a mis padres y mis hermanas, ya que han sido de gran apoyo en mi carrera profesional.

También expreso mi agradecimiento al SENAMHI por brindarme los datos para realizar esta investigación.

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD

Yo, YESSICA ELIANA ARANA MOLINA con DNI N° 72783953, a efecto de cumplir con los criterios de evaluación de la experiencia curricular de Desarrollo del Proyecto de Investigación, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, diciembre del 2017



Yessica Eliana Arana Molina

DNI: 72783953

PRESENTACIÓN

Señores miembros de Jurado:

Presento ante ustedes la tesis titulada "Influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta – S.J.L" la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Ambiental.

Yessica Eliana Arana Molina

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| PÁGINA DEL JURADO | II |
| DEDICATORIA | III |
| AGRADECIMIENTO | IV |
| DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD | V |
| PRESENTACIÓN | VI |
| RESUMEN | X |
| ABSTRACT | XI |
| I. INTRODUCCIÓN | 12 |
| 1.1 Realidad Problemática | 12 |
| 1.2 Trabajos previos | 13 |
| 1.3 Teorías relacionadas al tema | 16 |
| 1.2 Formulación del Problema | 23 |
| 1.3 Justificación del estudio | 23 |
| 1.4 Hipótesis | 24 |
| 1.5 Objetivos | 24 |
| II. MÉTODO | 25 |
| 2.1 Diseño de Investigación | 25 |
| 2.2 Variables, Operacionalización | 25 |
| 2.3 Población y muestra | 28 |
| 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad | 29 |
| 2.5 Métodos de análisis de datos | 31 |
| IV. DISCUSIÓN | 39 |
| V. CONCLUSIONES | 41 |
| VI. RECOMENDACIONES | 42 |
| VII. REFERENCIAS | 43 |

ANEXOS

Anexo 1: Validez del instrumento

Anexo 2: Ficha de observación para el recojo de datos

Anexo 3: Recojo de muestra de suelos del sector de Villa Huanta – S.J.L

Anexo 4: Verificación del GPS

Anexo 5: Resultados meteorológicos del SENAMHI

Anexo 6: Rangos de Capacidad de Intercambio Catiónico

Anexo 7: Tablas de resultados de la remoción del suelo.

Anexo 8: Aplicación de fórmulas para determinar el volumen y el peso del transporte del suelo.

Anexo 9: Resultados de caracterización del suelo LASPAF-UNALM.

Anexo 10: Fotos del trabajo de campo y monitoreo de clavos.

Anexo 11: Turnitin

GRÁFICAS

Gráfica 1: Gráfica de dispersión de pérdida del suelo vs humedad relativa.

Gráfica 2: Gráfica de dispersión de pérdida del suelo vs precipitación.

Gráfica 3: Gráfica de dispersión de pérdida del suelo vs temperatura.

Gráfica 4: Gráfica de dispersión de pérdida del suelo vs Velocidad y dirección del tiempo.

Gráfica 5: Gráfica de remoción de la pérdida del suelo en la parcela N°1

Gráfica 6: Gráfica de remoción de la pérdida del suelo en la parcela N°2

Gráfica 7: Gráfica de remoción de la pérdida del suelo en la parcela N°3

Gráfica 8: Gráfica del promedio de la remoción en el suelo.

Gráfica 9: Gráfica del transporte de la pérdida del suelo.

RESUMEN

La presente investigación titulada “Influencia de los factores ambientales en la pérdida de suelo en Villa Huanta - S.J.L 2017” tiene como objetivo: Evaluar la influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta - S.J.L. La metodología empleada con la que se desarrolló este proyecto de investigación fue el método directo de clavos y se recogió los datos en la ficha técnica de la profundidad del clavo, el cual se midió cada 15 días, así mismo se calculó el promedio de las mediciones realizadas en los clavos, para estimar la pérdida del suelo y conocer cuál fue la parcela más afectada por la erosión, se usó el programa Minitab y SAS, el período de estudio fue de 5 meses, teniendo como resultado que la parcela N°1 está más expuesta y sufre mayor pérdida debido a los factores ambientales de temperatura, dirección y velocidad del viento; seguidamente la segunda y tercera parcela, concluyendo que la primera sufre una mayor erosión por estar más expuesta y no tener ningún cerro de barrera.

Palabras claves: Pérdida del suelo, remoción, transporte, factores ambientales.

ABSTRACT

The present research entitled "Influence of environmental factors on soil loss in Villa Huanta - S.J.L 2017" aims to: Evaluate the influence of environmental factors on soil loss in Villa Huanta - S.J.L. The methodology used with which this research project was developed was the direct method of nails and the data was collected in the technical specifications of the depth of the nail, which was measured every 15 days, likewise the average of the measurements was calculated made in the nails, to estimate the loss of the soil and to know which was the plot most affected by the erosion, the Minitab and SAS program was used, the study period was of 5 months, resulting in that the plot N ° 1 is more exposed and suffers more loss due to environmental factors of temperature, direction and wind speed; then the second and third plot, concluding that the first one suffers a greater erosion due to being more exposed and not having any barrier hill.

Keywords: Soil loss, removal, transport, environmental factors

I. INTRODUCCIÓN

El sector de Villa Huanta, se encuentra ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho, uno de los más grandes de la ciudad de Lima y por ende, uno de los más poblados, con un descontrolado crecimiento demográfico y carente ordenamiento territorial, es decir, en este distrito no hay una interrelación equilibrada entre el hombre y su medio ambiente.

Según Food and Agriculture Organization (2000) en el Manual sobre prácticas integradas de manejo y conservación del suelo, infiere que cuando se evalúan la aptitud agrícola de una cierta área y la necesidad de introducir prácticas específicas de manejo y recuperación de suelos, se deben observar una serie de características importantes de la tierra. Además de las características ambientales tales como la lluvia, otros aspectos relacionados con las condiciones de la tierra como la topografía y las condiciones reales del suelo. (p.5) Es por ello que uno de los procesos que afecta significativamente la capacidad productiva del suelo y la pérdida del mismo, son los factores ambientales, como son el tiempo atmosférico, la topografía y las propiedades fisicoquímicas del suelo, los cuales originan el efecto de degradar los suelos, disminuir la materia orgánica, y la pérdida de nutrientes del suelo en los taludes, logrando así el deslizamiento de tierras y perjudicando la salud de la población aledaña, pues el efecto de un suelo degradado, también produce cantidades de polvo que son arrastradas por los vientos.

1.1 Realidad Problemática

La degradación del suelo, cambia las características de la tierra, eliminando sus recursos productivos, causando el deslizamiento de los mismos.

Según la revista AGRARIA (2015) menciona que “La tercera parte de la superficie del Perú está en proceso de desertificación (unas 30 millones de hectáreas) o ya está desertificada (3,8 millones de hectáreas), lo cual constituye un grave problema debido a sus impactos en la reducción de la producción agrícola. Las principales causas de la desertificación son, en la

costa, la salinización del suelo, la erosión hídrica y eólica y la contaminación de suelos por relaves mineros.” (p.3)

En nuestro país no se realiza un uso consciente de las laderas, pues los gobiernos provinciales y locales no realizan ningún proyecto para contrarrestar el proceso de pérdida del suelo, este problema es de gran importancia pues en las laderas el suelo no tiene cobertura vegetal, y arrastra partículas de polvo afectando la salud de la población que vive en el sector de Villa Huanta – SJL como no hay cobertura vegetal en las laderas el viento transporta y levanta las partículas del suelo produciendo acumulamientos y torbellinos de polvo, es decir; sin cobertura vegetal hay una mayor aceleración de la erosión eólica en el suelo.

Uno de los métodos para estimar la pérdida del suelo es el método de USLE (Ecuación universal de la pérdida de suelos) a través del análisis de una serie de factores como son el clima, el relieve, las prácticas de manejo, etc. Otro método que existe es el método directo de clavos, el cual se aplicó en este trabajo de investigación. Es de gran importancia conocer el grado de pérdida del suelo para poder planificar y ejecutar proyectos sostenibles.

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Antecedentes Nacionales

- Fox E (2013) Evaluación de pérdida de suelo por salinización en la parte baja de la cuenca del Jequetepeque: San Pedro de LLOC (19080 – 2003) Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) Lima. Esta tesis tuvo como objetivo principal realizar un diagnóstico de la pérdida de suelo por salinización en el sector San Pedro de Lloc para lo cual se realizó un levantamiento de información, la metodología de campo se dividió en la recolección de las muestras de suelo en agosto del 2011 hasta agosto del 2012, la medición in situ se realizó con el conductímetro y sus respectivas mediciones de los parámetros, en el laboratorio se analizó la textura el pH, CE, y MO, para ello se usó el método de Bouyoucos, donde se corrigió la T, se realizó la clasificación textural y el triángulo textural, dieron como resultado que el pH, la CE y

salinidad, mencionan que existió un proceso de salinización del suelo más avanzado, esto podría ser a causa del sistema de riego en esa zona, es por ello que la autora recomendó el uso de un nuevo sistema de riego, el cual fue el riego tecnificado, pues mediante la aplicación de este se obtendría beneficios como el uso eficiente del recurso agua, así como evitar el desgaste de las propiedades del suelo y la diversificación de productos. Respecto al trabajo de gabinete se usó el SIG, para las fotografías aéreas la georeferenciación y digitalización, las imágenes satélites fueron obtenidas de Google Earth.

- Según Portuguez D. (2014) Estimación de la pérdida de suelos por erosión hídrica en la cuenca del río Sigwas utilizando Geoinformática. UNALM, Perú. Esta tesis tuvo como objetivo principal, mostrar el estudio y análisis de problemas ambientales mediante técnicas de Sistemas de información geográfica (SIG) la cual fue necesaria para la realización del estudio y estimación de la erosión hídrica, a través de la implementación del método de Ecuación Universal de la pérdida de suelo (USLE) para realizar el cálculo de las tasas de pérdida de suelo, posibilitando la elaboración de una cartografía de estados erosivos, el cual permitió el reconocimiento de las áreas de especial sensibilidad a la erosión. Tuvo como resultado que las pendientes más pronunciadas favorecían a la erosión hídrica en su zona de estudio, y que las tasas de pérdida de suelo, llegan hasta 1400 t de hectáreas por año, las cuales correspondían a zonas que poseen mayor pendiente y a arenas aluviales, zonas que eran más susceptibles al desprendiendo. El autor en sus materiales y métodos utilizó información cartográfica, e información de la precipitación, así como el software ArcGis, para la determinación de la pérdida del suelo por erosión hídrica se aplicó el método de USLE, los resultados fueron los siguientes: La erosividad de la lluvia en la cuenca del río oscila entre 8,65 a 337,35 MJ mm/ha, en los meses de diciembre a abril las precipitaciones podían llegar a valores de 710mm, clasificándose como de baja erosividad el factor de erodabilidad del suelo se obtuvo a partir del mapa geológico, el autor concluye que las tasas de pérdida de suelo llegan hasta 1400t/ha/año,

correspondientes a zonas de mayor pendiente y a suelos conglomerados, que son susceptibles al desprendimiento.

1.2.2 Antecedentes Internacionales

- Según García J (2014) Estimación de la pérdida de suelo en la cuenca valle de Bravo – Amanalco mediante percepción remota. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) México. El objetivo principal de esta tesis fue estimar la pérdida de suelo en la cuenca Valle de Bravo, el autor relacionó el suelo con los factores bióticos y abióticos dentro de su unidad geográfica la cual fue la cuenca, determinando las unidades y los factores que intervinieron en la pérdida de suelo, buscó plantear un modelo de operación con el cual pudo definir sus parámetros de la pérdida del suelo. García usó el método de USLE el cual es la ecuación universal de la pérdida de suelo, con el que estimó su tasa de pérdida mediante sus factores topográficos, edafológicos e hidrómetros. Los resultados del autor determinaron que en la cuenca Valle de Bravo se pierden en promedio 2 872 000,00 toneladas de suelo por efectos de la erosión hídrica, el autor manifiesta que aquellos lugares boscosos que no son accesibles no son afectadas por las actividades agropecuarias, hay zonas que tuvieron una leve pérdida de suelo pero se seguían usando como tierras productivas, y aquellas donde la erosión fue evidente y el suelo ya no poseía nutrientes solo crecían pocas especies arbóreas. Algunas zonas de la cuenca se encontraban en proceso de desertificación lo cual indicó que los suelos ya no podían ser usados para fines agropecuarios logrando así la pérdida económica del lugar, es decir que no solo afectó el ecosistema del lugar sino también la parte socioeconómica.
- Según Pedraza A (2015) Estimación de la erosión hídrica mediante dos métodos de la educación de la pérdida de suelo (EUPS) en la cuenca del río Chapingo, Texcoco. Universidad Autónoma del estado de México, México. El autor de esta tesis tuvo como objetivo principal estimar la erosión hídrica en la cuenca del río Chapingo, trabajo en el

que implementó la ecuación universal de la pérdida de suelos, y también comparó la metodología para la obtención de esa ecuación, pues esta fue modificada siendo adoptada para definir terrenos altamente erosionables en el País de México, el autor usó el método de la FAO y de SAGARPA para determinar los niveles de erosión hídrica en dicha cuenca, los resultados de estos dos métodos fueron similares, la erosión con el método de la FAO indicó que la erosión hídrica es ligera en la cuenca, y el método SAGARPA infirió que no había lugares que requerían atención en materia de conservación del recurso suelo y agua, pero el autor considera que es más factible usar el método de SAGARPA pues se simplifica la metodología aplicada por la FAO.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Marco Teórico

Según la FAO (2000) en el manual sobre prácticas integradas de manejo y conservación del suelo, infiere que cuando se evalúan la aptitud agrícola de una cierta área y la necesidad de introducir prácticas específicas de manejo y recuperación de suelos, se deben observar una serie de características importantes de la tierra. Además de las características ambientales tales como la lluvia, otros aspectos relacionados con las condiciones de la tierra como la topografía y las condiciones reales del suelo. (p.5) Según dicho manual el factor ambiental topográfico se caracteriza por los ángulos y pendientes el cual es importante para determinar la erosión del suelo, infiere que cuanto mayor es el ángulo de la pendiente mayor será la erosión, también manifiesta que estas pendientes presentan un menor potencial de uso agrícola debido a la dificultad de labranza. Respecto a los factores climáticos el manual menciona que la duración de la lluvia es un factor complementario en la erosión del suelo, comprende también las limitaciones del suelo, como la acidez, la salinidad que daña al suelo porque hay un mayor incremento de contenido sódico intercambiable que queda en el suelo cuando las sales son elevadas, el manual menciona que aquellos suelos con

baja Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) necesitan fertilizantes pues no pueden retener los nutrientes, la textura del suelo según el manual tiene influencia sobre la susceptibilidad del suelo a la degradación. La porosidad del suelo influye en el abastecimiento de agua y en el desarrollo del micro fauna del mismo. La densidad del suelo está relacionada con la porosidad, aquellos suelos arenosos que presentan baja porosidad tienen una mayor densidad.

Según Do Prado, (1994) infiere que la degradación del suelo significa el cambio de una o más de sus propiedades a condiciones inferiores a las originales, por medio de procesos físicos, químicos y/o biológicos.” [...], el autor argumenta que la erosión del suelo es definida como un proceso de desagregación, transporte y deposición de materiales del suelo por agentes erosivos. Los principales agentes que interviene en la disolución y ruptura de partículas son el viento y el agua.

Sin embargo, Norman Hudson (2006) señala que la erosión es un proceso de nivelación en el que el suelo y las partículas rocosas son transportados, rodados y arrastrados por la fuerza de gravedad, las formas de erosión incluyen cualquier degradación del suelo la cual puede presentarse en varias formas sin que exista desplazamiento del suelo, según el autor cada suelo reacciona de manera diferente a los procesos erosivos.

Además, Stanley E. (2007) argumenta que el suelo es un recurso frágil que puede llegar a estar en un proceso avanzado de degradación que ya no sea útil para cosechas, el autor manifiesta que la desertificación se refiere al proceso asociado con la pérdida de la fertilidad por la que el suelo se vuelve incapaz para hacer crecer cantidades significativas de vida vegetal.

En cuanto a la salinización del suelo Solé y Cantón (2005) argumentan que la salinización y la erosión son procesos de

degradación del suelo, que se producen con relativa facilidad en las zonas áridas. La salinización en el suelo se produce por la presencia de sales en este, pues por falta de lavado las sales se van acumulando progresivamente en la capa superficial. Los autores infieren que la evapotranspiración potencial es siempre superior a la precipitación, lo cual indica que las bajas precipitaciones y las elevadas evaporaciones impiden el lavado de las sales. (p.2)

Para finalizar, Vásquez y Tapia. (2011) sostienen que uno de los métodos más sencillos para medir la erosión del suelo es mediante el método directo de los clavos, también pueden usarse estacas de madera u otro material que cumpla tal fin. Dicho método es el que más aceptación y aplicación práctica ha logrado en la medición de la erosión del suelo, éste método también permite medir tanto la pérdida del suelo así como la sedimentación que se produce en el lugar afectado. La disposición de los clavos en el área donde se va a realizar la investigación, va a depender del relieve de la zona. (p.44)

1.3.2 Marco Conceptual

1.3.2.1 Tiempo

El tiempo describe las condiciones atmosféricas momentáneas existentes en un determinado lugar, a diferencia del clima, el cual se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera de una zona. (Héctor Ramírez et al, 2015, p.154)

1.3.2.2 Velocidad y dirección del viento

Se llama dirección del viento el punto del horizonte de donde proviene o sopla.

1.3.2.3 Relieve

El distritito de San Juan de Lurigancho presenta un relieve uniforme, posee una altitud mínima es de 190 msnm en el sector de Zárate y su altitud máxima es de 2200 msnm en Cerro Colorado en las pampas de Canto Grande. (Ficha técnica de SJJ)

1.3.2.4 Pendiente

“La Pendiente se refiere al grado de inclinación de los terrenos y se define como el ángulo formado por dos lados, siendo la forma normal de expresar la medición de un ángulo utilizando el sistema sexagesimal (grados, minutos y segundos).” (Alcántara, 2011, p.8)

1.3.2.5 Textura

“La textura es aquella propiedad que establece las cantidades relativas en que se encuentran las partículas de diámetro menor a 2 mm, es decir, la tierra fina, en el suelo; estas partículas, llamadas separados, se agrupan en tres clases, por tamaños: Arena (A), Limo (L) y Arcilla (Ar). (Jaramillo, 2002, p.165)

1.3.2.6 Densidad aparente

La densidad aparente de un suelo se suele utilizar como medida de la estructura del mismo. Nos indica que una densidad baja, significa más porosidad y mayores agregados del suelo, en cambio un suelo de bosque saludable poseerá una densidad baja, es decir, tiene mayor estabilidad, menos compactación y, quizá mayor contenido de humedad que un suelo con una densidad mayor. La densidad aparente de un suelo es un indicador de su nivel de compactación, dicha característica determina el crecimiento radicular sano de las plantas. (Ecoplexity, 2010)

1.3.2.7 pH

La reacción de un suelo hace referencia al grado de acidez [...] del mismo y generalmente se expresa por medio de un valor de pH del sistema suelo-agua. Las propiedades [...] del suelo están influenciadas por la acidez o basicidad del medio [...] aunque existen algunas especies que prefieren suelos ácidos o alcalinos. El pH tiene una función importante, ya que mediante este, se producen diversos tipos de materia orgánica del suelo y propiedades que influyen directamente sobre el crecimiento vegetal. (“Plan General de Transformación Zona Regable Andévalo Occidental Fronterizo Huelva” p.2)

1.3.2.8 Salinidad

La salinización es un fenómeno que consiste principalmente en la acumulación en el suelo de sales solubles en agua, tales como sales de potasio (K^+), magnesio (Mg^{+2}), calcio (Ca^{+2}), cloruro (Cl^-), sulfato (SO_4^{-2}), carbonato (CO_3^{-2}) y bicarbonato (HCO_3^-). Estas sales tienen efectos negativos en las propiedades químicas y físicas de los suelos, así también, como en las raíces de las plantas, lo cual afecta su crecimiento, desarrollo y productividad (García, 2006). Citado por Fox, Evaluación de pérdida de suelo por salinización en la parte baja de la cuenca del Jequetepeque: San Pedro de Lloc (1980 – 2003) Lima, 2013.

1.3.2.9 Conductividad eléctrica

Según la revista INTAGRI (2017) La CE mide la capacidad del suelo para conducir corriente eléctrica al aprovechar la propiedad de las sales en la conducción de esta; por lo tanto, la conductividad eléctrica mide la concentración de sales solubles presentes en la solución del suelo.

1.1.1.1 Capacidad de intercambio catiónico

”La capacidad de intercambio catiónico (CIC) nos revela el tipo de suelo, pues esta nos da una idea de la cantidad de iones de carga positivos que podrían ser mantenidas por las partículas de arcilla, por lo cual se puede conocer la capacidad de retención de nutrientes del suelo.” (“Plan General de Transformación Zona Regable Andévalo Occidental Fronterizo Huelva” p.2)

1.1.1.2 Suelo

“Es un material no consolidado que está en constante cambio, de origen variable, que sirve de nexo entre lo inorgánico [...] y lo orgánico.” (Arias, 2007, p.7)

1.1.1.3 Pérdida del suelo

La pérdida de suelo es el proceso por el cual el sustrato natural de una región es alterado, removido y transportado por efectos de la erosión.

1.1.1.4 Remoción

La remoción del suelo es una alteración del mismo, el cual corresponde al movimiento físico del material edáfico, debido a prácticas que implican exposición al suelo mineral. (Jorge Gayoso, 1999, p.15) Existen 4 tipos de erosión:

1.1.1.5 Laminar

Es aquella remoción del suelo, a causa de la precipitación o el escurrimiento de las aguas, de una capa más fina del suelo. (Gonzalez, p.2)

1.1.1.6 En surcos

Es aquella remoción del agua de esorrentía, el cual forma pequeños surcos en la tierra. (Gonzalez, p.2)

1.1.1.7 Zanja o cárcava

Es la remoción del suelo, a causa del agua, el cual forma zanjones de gran magnitud. (Gonzalez, p.2)

1.1.1.8 Derrumbes

Es el desplazamiento de una masa de tierra saturada por el agua, debido a la fuerza de la gravedad. (Gonzalez, p.2)

1.1.1.9 Transporte

El deslizamiento del suelo, corresponde al movimiento de la tierra, a causa de la fuerza de gravedad, el cual es un fenómeno corriente en aquellos terrenos que poseen pendientes fuertes. (Jorge Gayoso, 1999, p.19)

1.1.2 Marco legal

- Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM que aprueban disposiciones complementarias para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo.

Se aprueban las disposiciones complementarias para la aplicación de los ECA los cuales deben de ser aplicables a todo proyecto o actividad que se realice en el territorio nacional y que genere o pueda producir riesgos de contaminación al suelo, este DS se sujeta a un proceso que involucra 03 fases que fueron ejecutadas mediante la aplicación de las Guías establecidas en el DS N°002- 2013-MINAM. En la fase de la identificación tiene por objetivo establecer si un sitio supera o no los ECA para suelo, comprende el levantamiento técnico del lugar, el muestreo de identificación, se analizaran parámetros con sustancias químicas inertes toxicológicos o eco toxicológico generados por la actividad presente o pasada.

- Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM que aprueba la Guía para el Muestreo de suelos y la Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos.

La Guía para Muestreo de Suelos tiene como objetivo brindar las especificaciones para el muestreo de sitios contaminados, determinando la presencia, identidad y cantidad de contaminantes presentes, así como la extensión y volumen de sitios contaminados en todo proyecto y/o actividad, cuyo desarrollo dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo. La presente Resolución Ministerial es de aplicación y cumplimiento obligatorio para los procesos de descontaminación de sitios contaminados, en trámite o por iniciarse, independientemente de su ámbito de ejecución.

- Resolución Ministerial N° 125-2014-MINAM que aprueba el Protocolo de muestreo por emergencia ambiental.

El Protocolo de Muestreo por Emergencia Ambiental tiene como objetivo estandarizar los procedimientos para la recolección de muestras de suelos en el marco de la declaratoria de emergencia ambiental, que permita identificar los

sitios impactados y potencialmente contaminados, y como resultado de esta identificación proponer las medidas adicionales para reducir y controlar los riesgos e impacto al ambiente y a la salud derivados de la contaminación de los suelos.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema general

- ¿Cuál es la influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta – S.J.L 2017?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿De qué manera el tiempo atmosférico influye en la pérdida del suelo en Villa Huanta – S.J.L 2017?
- ¿Cómo influye la topografía en la pérdida del suelo en Villa Huanta – S.J.L 2017?
- ¿De qué manera influyen los parámetros fisicoquímicos del suelo en la pérdida del suelo en Villa Huanta – S.J.L 2017?

1.3 Justificación del estudio

La degradación del suelo, afecta de manera significativa a la tierra, pues este proceso deja sin nutrientes el suelo, ocasionando en algunos casos la salinización, y sobre todo vuelve infértil a la tierra. Según Nelba Gaete y Jorge Carrasco. (2017) Señala que una de las estrategias de conservación del suelo para controlar la degradación del mismo, es mediante la cobertura vegetal, así mismo la concientización a los pobladores, es por ello que en esta investigación mediante la estimación de pérdida de suelo se podrá desarrollar un proyecto de conservación de laderas, forestando, incentivando y concientizando a la comunidad sobre el uso de prácticas de preservación de los suelos y darles a conocer la importancia del mismo, y que beneficios podemos obtener del suelo.

Esta investigación se realizó con la finalidad de conocer la estimación de la pérdida de suelo debido a factores ambientales, y saber de qué

manera afectan al suelo, así mismo buscó dar a conocer el método directo clavos para estimar la pérdida del suelo en dicho sector y de qué manera cuidar, conservar los suelos y sobre todo tener en cuenta cuán importante es la cubierta vegetal en aquellos suelos que están más propensos a la degradación de los mismos.

Así mismo la revista del Centro Regional de ayuda Técnica -México, según CHEPIL, W; [et al], publican un capítulo titulado: “Cubiertas protectoras para el control de la erosión por el viento y por el agua.” El cual trata sobre los diferentes métodos para evitar la erosión hídrica o eólica, aplicando cubiertas protectoras y conservando la poca vegetación permanente, con el objetivo principal de proteger el suelo de la erosión y a las plantas del calor, frío y sequías. Uno de estos tratamientos de recubrimientos es el túnel portátil generador de vientos, el cual se aplica para estimar la eficacia de las cubiertas, con el fin de estimar la intensidad de la erosión del suelo y el grado de fijación de esta, el cual nos causaría la degradación y por ende la pérdida del suelo. Por las razones expuestas justifico esta investigación.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

- Los factores ambientales influyen significativamente en la pérdida del suelo en Villa Huanta – S.J.L 2017.

1.4.2 Hipótesis específica

- El tiempo atmosférico influye significativamente en la pérdida de suelo.
- La topografía influye significativamente en la pérdida de suelo.
- Los parámetros fisicoquímicos del suelo, Influyen significativamente en la pérdida del mismo.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

- Evaluar la influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta – S.J.L 2017.

1.5.2 Objetivos específicos

- Determinar la influencia del tiempo atmosférico en la pérdida de suelo.
- Analizar la influencia de la topografía en la pérdida de suelo.
- Determinar cómo los parámetros fisicoquímicos del suelo influyen en la pérdida de suelo.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de Investigación

Esta investigación es de tipo explicativo (Sampieri, 1996, p.108) es explicativo por que describen conceptos o fenómenos, es decir responden las causas de los fenómenos o eventos presentados. Este trabajo fue una investigación experimental, ya que se establecieron las relaciones causa – efecto, y de corte longitudinal, el propósito de esta investigación fue evaluar la influencia de las variables en un periodo de tiempo.

2.2 Variables, Operacionalización

Variables:

En este trabajo de investigación se consideró:

- Variable independiente: Factores ambientales.
- Variable dependiente: Pérdida del suelo en Villa Huata – S.J.L 2017.

Operacionalización de variables:

“Influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta S.J.L - 2017.”

| PROBLEMA | OBJETIVO | HIPÓTESIS | VARIABLES | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA/UNIDADES |
|---|--|--|---|---|---|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Problema general: ¿Cuál es la influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta – S.J.L. 2017? | Objetivo General Evaluar la influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta – S.J.L 2017. | Hipótesis General Los factores ambientales influyen significativamente en la pérdida del suelo en Villa Huanta – S.J.L | Variable independiente e: “Factores ambientales en Villa Huanta – SJL 2017.” | Según el diccionario virtual, Glosario.net (2007) Los factores ambientales son aquellos componentes que actúan directamente sobre los seres vivos, se dividen en dos grupos, los factores bióticos (organismos vivos) y factores abióticos como son el clima, el relieve y la edafología. | Mediante un análisis de suelo se identificaron los parámetros fisicoquímicos del suelo del sector de Villa Huanta – S.J.L. Así mismo se obtuvo datos del tiempo atmosférico de la estación meteorológica del SENAMHI, y mediante el uso de google earth se analizó la topografía de la zona, respecto a las coordenadas para sacar las muestras del suelo se tomaron mediante un GPS. | • Tiempo atmosférico | • Precipitación | • (mm) |
| | | | | | | | • Velocidad del viento | • (m/s) |
| | | | | | | | • Dirección del viento. | |
| | | | | | | | • Temperatura | • °C |
| | | | | | | • Topografía | • Humedad relativa | • % |
| | | | | | | | • Relieve | • Razón |
| | | | | | | • Parámetros fisicoquímicos | • Pendiente | • (°) |
| | | | | | | | • Tipo | • Triángulo textural |
| | | | | | | | • Densidad aparente | • (g/cc) |
| | | | | | | | • Porosidad | • (%) |
| | | | | | | | • pH | • Unidades de pH |
| | | | | | | | • Capacidad de intercambio catiónico. | • (meq/100 g) |

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

Área: 2741.866m²

Perímetro: 209.658m

Pendiente: 45 °

Unidad de análisis: El suelo de la ladera

Ubicación de la zona de estudio:

Fuente: Google Earth



2.3.2 Muestra:

- 03 parcelas instaladas aleatoriamente dentro del área de estudio.

Tipo de muestreo:

Muestreo de identificación, ya que se analizó los parámetros fisicoquímicos del suelo.

Técnica de muestreo:

Para muestras superficiales de acuerdo al uso del suelo, en este caso sería el uso de suelo residencial/parques (10-30cm)

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Descripción del procedimiento

Se halló el área, el perímetro y la pendiente a través de Google Earth y la página Free Map Tools, primero se delimitó la zona de estudio, obteniendo un polígono el cual se guardó en formato KML y se descargó dicha imagen en la página Free Map Tools brindándonos los datos de área y perímetro, para hallar la pendiente del lugar se creó una ruta con la opción regla en Google Earth y nos dio como grado de inclinación de la pendiente 45°.

Las dimensiones de las parcelas son de 10m de largo y 1,2m de ancho, la distancia de los clavos es de 30cm de largo y 40 cm de ancho, la distancia entre las parcelas es de 3m, los clavos son de 8" pues hay partes en los que el terreno ya está muy degradado y los clavos se hunden, y otras partes donde no se pueden clavar estos ya que es roca, cada clavo fue marcado en la mitad de su medida, y clavado hasta donde se encuentran marcados (clavados al nivel inicial del suelo). La importancia del monitoreo de suelos mediante el método directo de clavos es conocer los procesos que afectan significativamente la capacidad productiva y la pérdida del suelo.

Respecto al transporte del suelo se midió el largo y ancho de cada remoción de tipo zanja o cárcava, obteniendo como resultado cm^3 del volumen perdido, para obtener el peso del suelo, los resultados que sumados nos dan un volumen por mes, se multiplican por la densidad aparente del suelo, obteniendo el peso en g. Uno de los problemas al realizar esta técnica fue la pendiente del terreno y el tipo de suelo, ya que era franco arenoso y al poseer muchas rocas impedía poner los clavos de acuerdo a las distancias establecidas.

Para la obtención del análisis de suelo se aplicó el método del cuarteo con la finalidad de obtener una muestra de 1Kg, en cada monitoreo de los clavos se observó el tipo de remoción que presentaba cada parcela, anotándose en la ficha técnica, y sacar un promedio en excel del tipo de remoción por mes de cada parcela.

2.4.2 Técnica de recolección de datos

Según las características de la investigación, la técnica empleada fue la observación, ya que se observó en un determinado periodo de tiempo el suelo de la superficie de la ladera ubicada en el sector de Villa Huanta, con la finalidad de obtener la información necesaria de este objeto para la investigación.

Para cuantificar la pérdida de suelos se aplicó el método directo de clavos y se recogió los datos en la ficha técnica de la profundidad del clavo, el cuál se midió cada 15 días, así mismo se calculó el promedio de las mediciones mensuales realizadas en los clavos, para estimar la pérdida del suelo en remoción y transporte.

2.4.3 Instrumento de recolección de datos

Para medir la variable (Pérdida del suelo en Villa Huanta) se elaboró y empleó:

- Ficha técnica de pérdida del suelo.
- Materiales y equipos de campo.
- Empleo de softwares: Google earth, Free Map Tools, Microsoft Excel, Minitab y SAS.

2.4.4 Validez y Confiabilidad del instrumento

- Validez

Este instrumento de recolección de datos de la presente investigación fue validado por expertos en la materia e investigación, a través de la ficha técnica de recolección de datos de pérdida de suelo, en el que se observó los indicadores de nuestra investigación, es decir; se realizó una ficha representativa a lo que se deseaba medir.

| DOCENTES | PROMEDIO DE VALIDACIÓN |
|---------------------|-------------------------------|
| Dr. Antonio Delgado | 90% |
| Dr. Sabino Muñoz | 80% |
| Mg. Quijano Pacheco | 90% |
| Mg. Marco Herrera | 95% |
| Mg. Luis Gamarra | 95% |

- **Confiabilidad**

La confiabilidad del instrumento se determinó mediante el monitoreo de clavos, que se realizó cada 15 días desde el mes de junio hasta el mes de octubre, y con la ficha técnica de la calibración del GPS.

2.5 Métodos de análisis de datos

2.5.1 Recojo de datos

Los datos se recogieron cada 15 días, desde el 20 de junio del 2017 una semana después de instalar los clavos, hasta el 23 de octubre del 2017.

2.5.2 Proceso de análisis de datos

Para el procesamiento de datos una vez obtenidos los resultados, se analizó a través del programa SAS y el contraste Duncan con la finalidad de conocer cuál era la parcela que estaba siendo más afectada por la erosión.

- Excel método estadístico.
- Anova en SAS.
- Análisis de varianza (ANOVA) y prueba de contraste Duncan
- Análisis de regresión Minitab

2.6 Aspectos éticos

La población que vive aledaña al área de estudio fue debidamente informada sobre el propósito de la investigación, y de esta manera contribuir en la mejora del suelo, así mismo no se usó ningún tipo de pintura que pudo afectar el ecosistema del suelo.

III. RESULTADOS

| Claves | pH (1:1) | C.E. (1:1) dS/m | CaCO ₃ % | M.O % | P ppm | K ppm | Análisis Mecánico | | | Clase Textural | CIC | Cationes Cambiables | | | | Suma de cationes | Suma de bases | % Sat. De Bases |
|--------|-------------|-----------------------|------------------------|----------|----------|----------|-------------------|------|---------|-------------------|------|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------------|---------------------|-----------------------|
| | | | | | | | Arena | Limo | Arcilla | | | Ca ⁺² | Mg ⁺² | K ⁺² | Na ⁺ | | | |
| | | | | | | | % | % | % | | | | | | | | | |
| VH1 | 7.41 | 11.62 | 0.30 | 1.12 | 21.5 | 600 | 75 | 16 | 9 | Fr.A.10.24 | 6.83 | 1.40 | 1.41 | 0.60 | 0.00 | 10.24 | 10.24 | 100 |

ANÁLISIS DE SUELOS: CARACTERIZACIÓN

Fr. A = Franco Arenoso

| Claves | D.A. g/cc | Porosidad % |
|--------|-----------|-------------|
| VH1 | 1.67 | 37.59 |

Los resultados del análisis del suelo, no indican que el pH de la zona de estudio es ligeramente alcalino, y es un suelo de tipo Franco Arenoso, presentando una CIC deseable pues está en el rango de 5 a 10meq/100g.

Datos de los factores Ambientales (Datos obtenidos del SENAMHI)

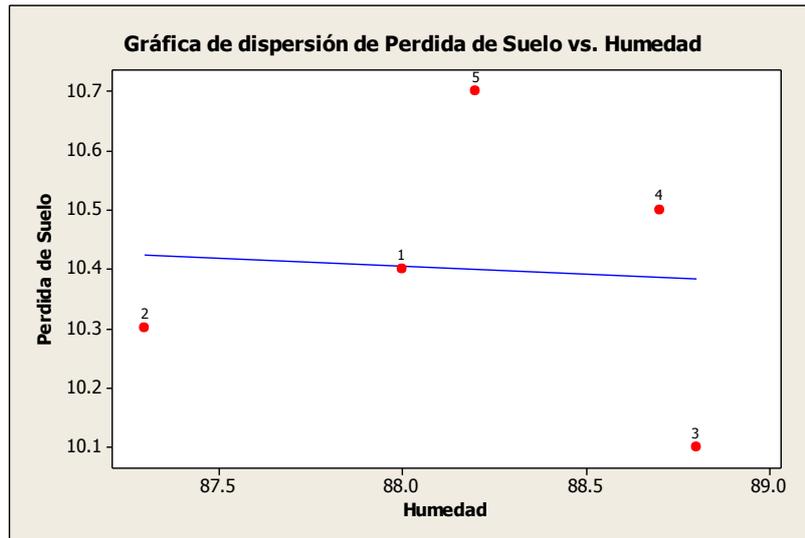


Gráfico 1: Humedad relativa

Fuente: Elaboración Propia, a partir de datos extraídos en campo

En el gráfico N°1, se aprecia que la humedad relativa no influye significativamente en la pérdida del suelo.

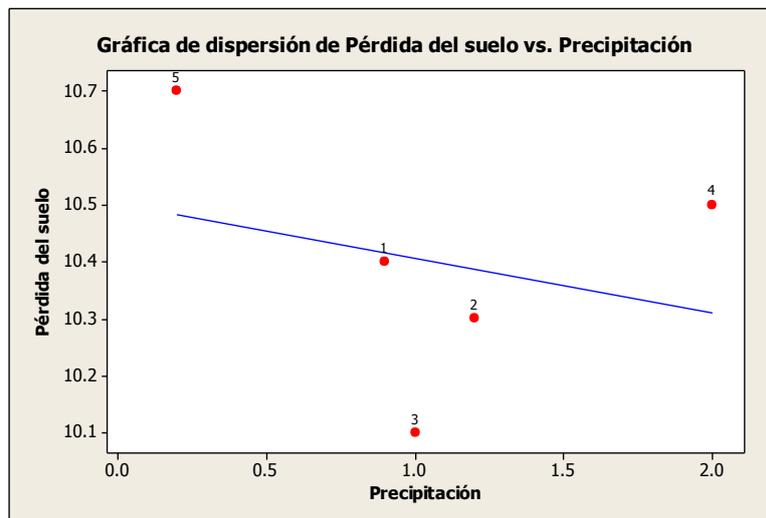


Gráfico 2: Precipitación

Fuente: Elaboración Propia, a partir de datos extraídos en campo

En el gráfico N°2 se puede observar que la precipitación no influyó en la pérdida del suelo.

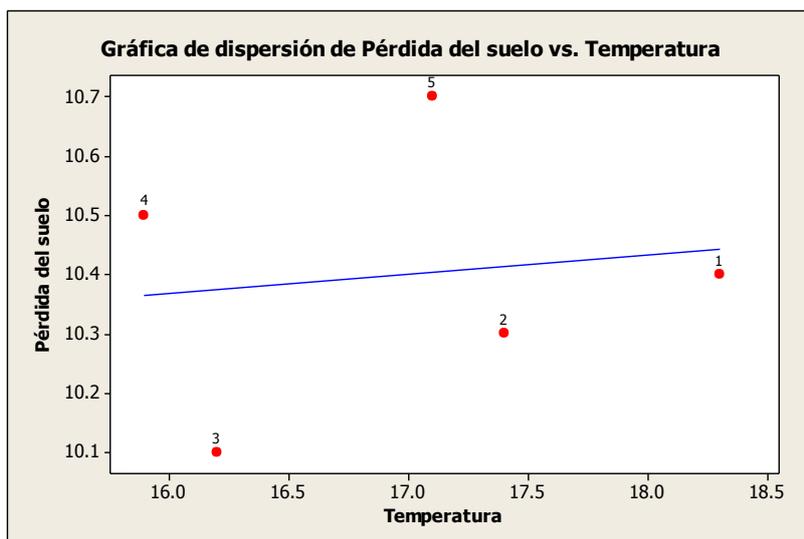


Gráfico 3: Temperatura

Fuente: Elaboración Propia, a partir de datos extraídos en campo

En el gráfico N°3 se puede apreciar que la temperatura influye en la pérdida del suelo,

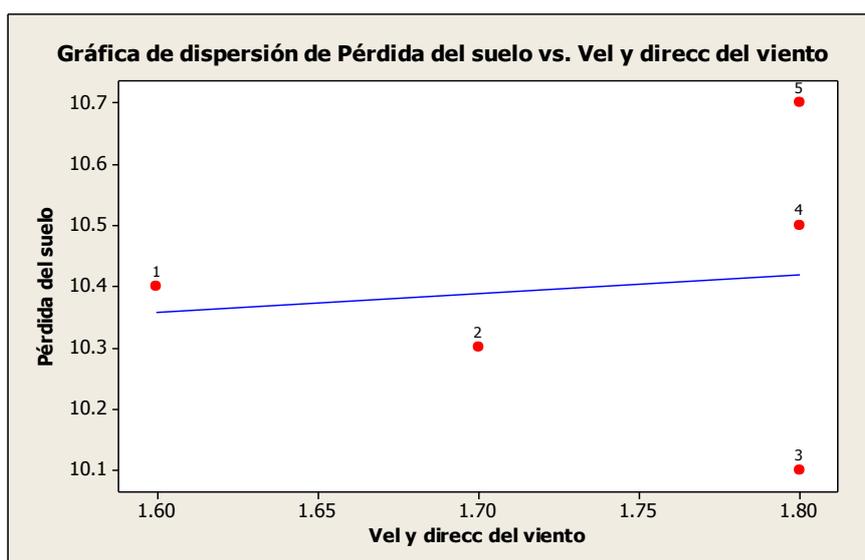


Gráfico 4: Velocidad y dirección del viento

Fuente: Elaboración Propia, a partir de datos extraídos en campo

En el gráfico N°4 se aprecia que la velocidad y dirección del viento influyen en la pérdida del suelo.

Resultados de la remoción de la pérdida del suelo

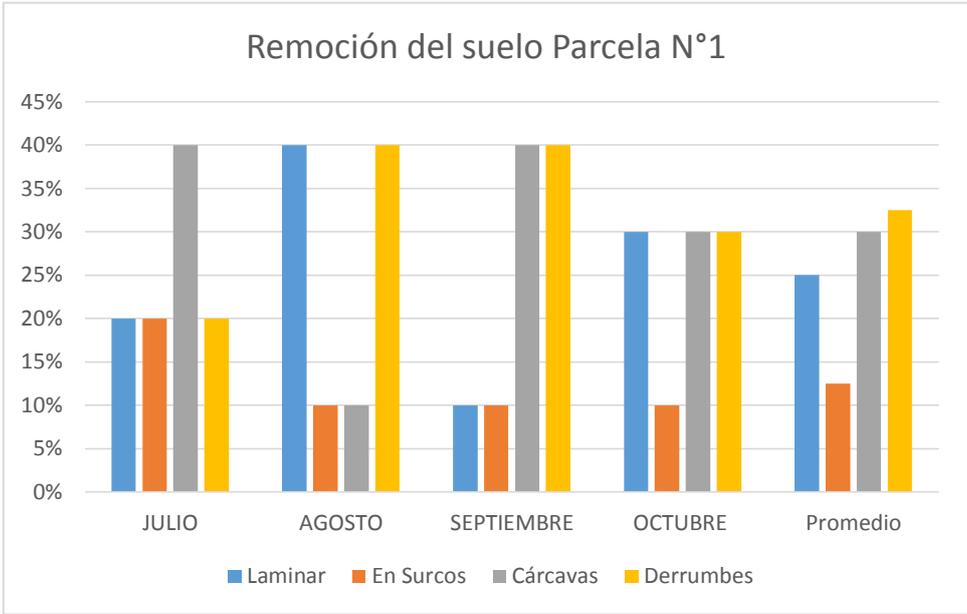


Gráfico N°5: Remoción parcela N°1
Fuente: Elaboración propia

La parcela N°1 presenta mayor remoción de tipo cárcava en el mes de julio y septiembre, presentando mayor remoción de tipo derrumbe en los meses de agosto y septiembre, a diferencia del mes de octubre, en el cual se presentaron 03 tipos de remoción de igual magnitud.

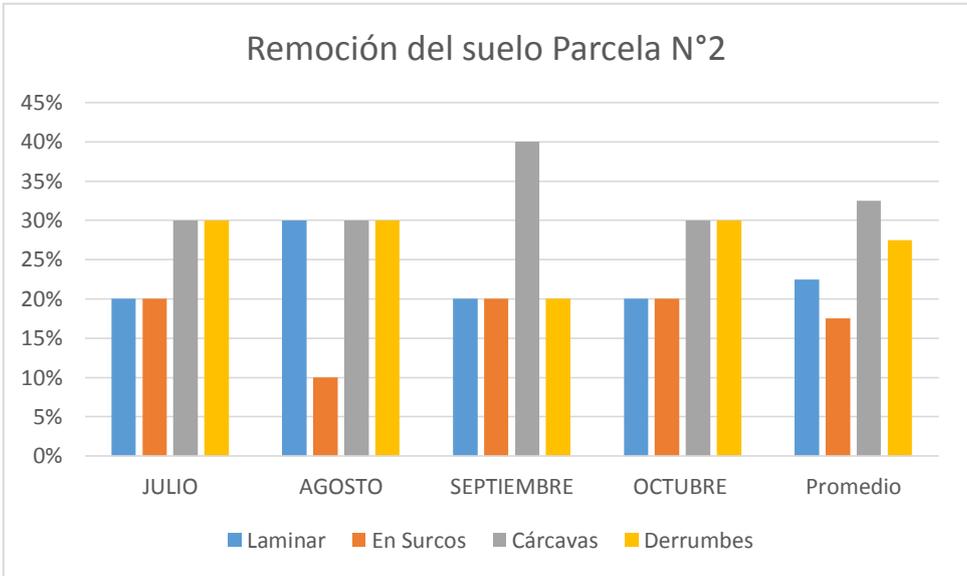


Gráfico N°6: Remoción parcela N°2
Fuente: Elaboración propia

Como se observa el mes de julio en la parcela N°2 presenta mayor remoción de tipo cárcavas y derrumbes, similar al mes de agosto a diferencia de la remoción en surcos que este mes es menor con un incremento de la remoción laminar, presentando el mes de septiembre 40% en toda la parcela de remoción de tipo cárcava.

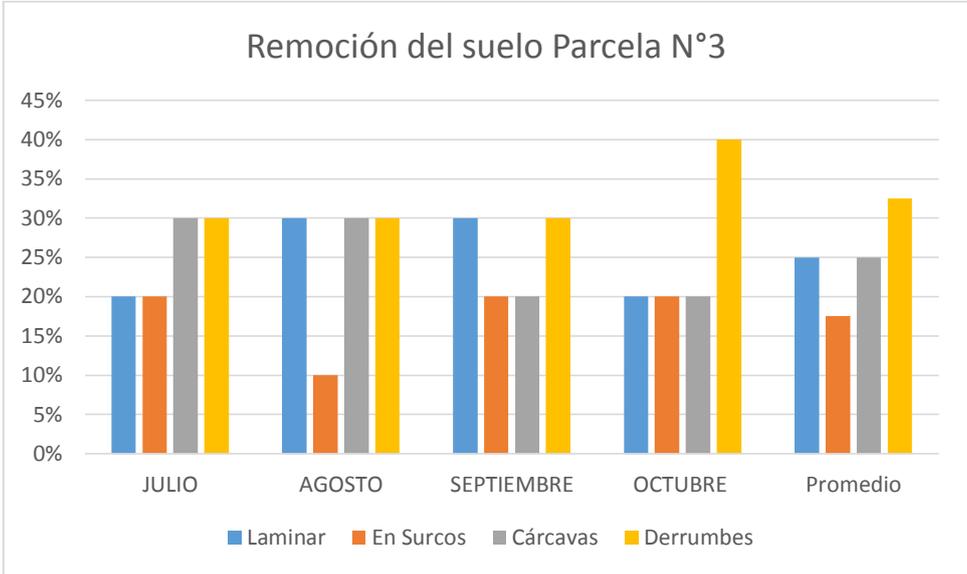


Gráfico N°7: Remoción parcela N°3
Fuente: Elaboración propia

La parcela N°3 presenta en el mes de octubre mayor remoción de tipo derrumbe (40%) a diferencia de los meses de julio y agosto en las que predomina las remociones de cárcavas y derrumbes, presentando el mes de septiembre 30% de remoción laminar y de tipo derrumbes, con un 20% de remoción en forma de surcos y cárcavas.

Resultados del transporte de la pérdida del suelo

PROMEDIO DE LAS 03 PARCELAS

| Transporte | Parcela N°1 | Parcela N°2 | Parcela N°3 | Promedio |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| Masa (g) | 32.91 | 30.16 | 24.57 | 29.21 |
| Volumen (cm ³) | 19.71 | 18.07 | 17.72 | 18.5 |

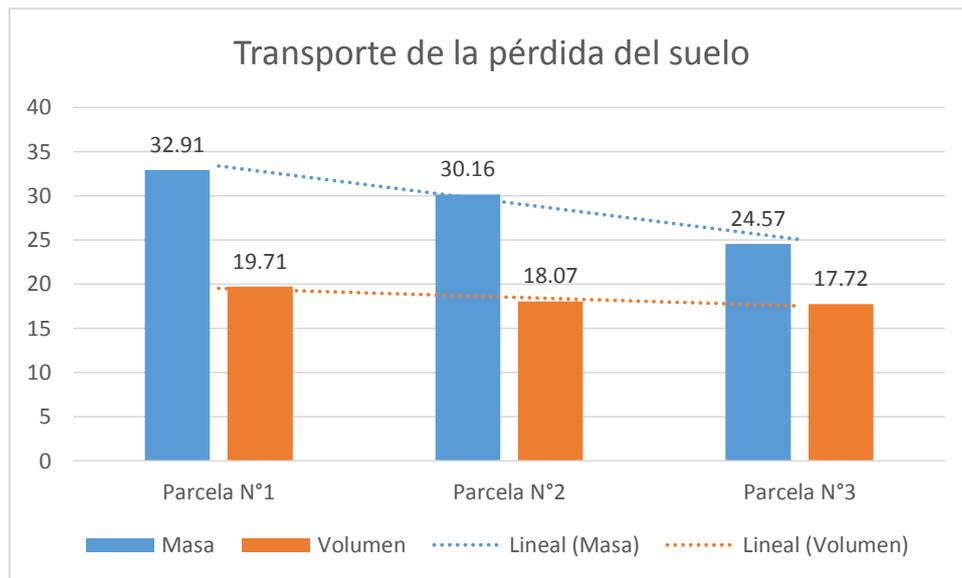


Gráfico N°9: Transporte de la pérdida del suelo

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N°9 del transporte del suelo, se observa que la parcela N°1 que está más expuesta sufre mayor pérdida de masa y volumen de suelo y seguidamente la segunda y tercera parcela, es decir que la primera sufre una mayor erosión por estar más expuesta y no posee ninguna barrera (cerros) a diferencia de las otras parcelas.

Resultados de Análisis de varianza (ANOVA) y prueba de contraste Duncan para las 03 parcelas:

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F * |
|-----------------|-----|----------------|-------------|---------|----------|
| Model | 2 | 142.613535 | 71.306768 | 9.19 | 0.0001 |
| Error | 294 | 2281.648889 | 7.760711 | | |
| Corrected Total | 296 | 2424.262424 | | | |

| R-Square | Coeff Var | Root MSE | VR Mean |
|----------|-----------|----------|----------|
| 0.058828 | 26.10456 | 2.785805 | 10.67172 |

| Duncan Grouping | Mean | N | TRT |
|-----------------|---------|----|-----|
| A | 9.90714 | 99 | T3 |
| B | 10.5232 | 99 | T2 |
| B | 11.5848 | 99 | T1 |

Según el contraste Duncan se determinó que la parcela N°1 está siendo más afectada pues presenta un valor más alto. (11.58cm)

IV. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo general evaluar la influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo, por lo que se determinó que los factores ambientales del tiempo atmosférico que son la temperatura y la velocidad y dirección del viento fueron los que influyeron significativamente en la pérdida del suelo. (Ver Anexo 3 y 4)

Respecto a la topografía del terreno, se describió el relieve y se halló la pendiente del terreno, teniendo como resultado 45° , es decir la ladera poseía una pendiente muy inclinada, caso similar a la investigación realizada por Portuguez D. (2014) en la que se aplicó el método de Ecuación Universal de la pérdida de suelo (USLE) para realizar el cálculo de las tasas de pérdida de suelo, posibilitando la elaboración de una cartografía de estados erosivos, el cual tuvo como resultado que las pendientes más pronunciadas favorecen a la erosión en su zona de estudio, la cual aportó a la metodología de la presente investigación.

En el caso del análisis de caracterización nos indica que este tipo de suelo es ligeramente alcalino con un pH de 7.41 (Ver Anexo 10 y 11). Según la FAO (2000) menciona que para determinar la erosión del suelo un factor complementario son las limitaciones del suelo, como la acidez, un suelo con un pH ácido tiene una intensa alteración en la estructura del suelo volviéndola inestable, la salinidad que daña al suelo pues existe un mayor incremento de contenido sódico, determinando en esta investigación que la zona de estudio presenta características de suelo de tipo fuertemente salino, ya que presenta una conductividad eléctrica de 11.62ds/m caso similar a la investigación realizada por Fox E. (2013) en la que los resultados de su análisis dieron que las zonas que presentaban salinidad tenían un pH ligeramente alcalino, como es el caso en esta investigación,

Según la FAO (2000) menciona que aquellos suelos que poseen baja capacidad de intercambio catiónico (CIC) necesitan fertilizantes pues no pueden retener los nutrientes, teniendo como resultado una CIC de 6,83meq/100 la cual está en los rangos deseables como se aprecia en el (Ver

Anexo 9), dicho manual también menciona que la textura del suelo influye sobre sobre la susceptibilidad del suelo a la degradación, el suelo de la ladera es un tipo de suelo Franco Arenoso, respecto a la porosidad del suelo interviene en el abastecimiento de agua y en desarrollo de la micro fauna, Según Jaramillo D. (2002) considera que aquellos suelos con una densidad aparente mayores a 1.6mg/m^3 son suelos que poseen texturas gruesas, es decir; aquellos suelos arenosos que presentan baja porosidad tiene mayor densidad, en este caso 1.67g/cc conteniendo menor porosidad. Es posible que estos parámetros fisicoquímicos de caracterización influyan en la pérdida del suelo de Villa Huanta.

Para conocer cuál de las 03 parcelas estaba siendo mayormente afecta por la erosión, mediante el análisis estadístico se dio a conocer que las 03 parcelas son significativas, es decir pierden diferentes volúmenes de suelo, en la prueba de contraste de Duncan se determinó que la parcela N°1 (Ver Anexo 6) presenta un valor más alto, es decir está siendo más afectada por la erosión, respecto a los factores ambientales, lo que más influyen son la temperatura, y la velocidad y dirección del viento. Finalmente de acuerdo a la hipótesis planteada se aprueba que los factores ambientales, influyeron en pérdida del suelo en Villa Huanta – S.J.L.

V. CONCLUSIONES

En conclusión se determinó mediante el programa Minitab que los factores ambientales que influyen en la pérdida del suelo, como son la temperatura (Gráfico 3), la velocidad y dirección del viento (Gráfico 4), siendo los factores que no influyen, la precipitación (Gráfico 2) y la humedad (Gráfico1), de acuerdo a los resultados de la regresión lineal.

Así pues los datos obtenidos del análisis de caracterización indicaron que el suelo del área de estudio es un suelo ligeramente alcalino y no ácido, pues los suelos con un pH muy ácido poseen una intensa alteración de minerales, volviendo la estructura del suelo inestable, es decir el pH no influye en la pérdida del suelo.

Los valores de la CIC se encuentra en las normales, a excepción de la densidad aparente que es mayor, con una porosidad menor lo que nos indica que el agua los atraviesa rápidamente, impulsada por la fuerza de la gravedad, siendo el suelo de la investigación un suelo salino que nos indica que ayuda a la degradación el cual se debe, a las bajas precipitaciones, ya que las elevadas evaporaciones impiden el lavado de las sales.

Para concluir en el gráfico N°5 de pérdida del suelo, se observa que la parcela N°1 que está más expuesta sufre mayor pérdida es decir que hay transporte de suelo. Así mismo se determinó que dicha parcela está siendo más afectada por los factores ambientales, según los Resultados de Análisis de varianza (ANOVA) y prueba de contraste Duncan.

VI. RECOMENDACIONES

Aplicar un método de conservación de laderas, para disminuir o mitigar el proceso de erosión en los suelos de la costa peruana, reduciendo la salinidad del suelo, mediante la aplicación de calcio en forma de yeso.

Para mejores resultados se debe de realizar un estudio más longitudinal, por ejemplo promedios anuales, ya que ahí se podría sacar cuanto de suelo se pierde por tonelada/hectárea. Utilizando el método directo de clavos con la finalidad de conocer procesos que afectan significativamente en la pérdida del suelo, pues esta es una técnica fácil de implementar, directa y de gran precisión, y sobre todo de bajo costo, también mediante este método se puede medir la erosión hídrica superficial.

Se debería de realizar el mismo estudio pero en diferentes regiones, es decir en diferentes alturas (msnm) para ver que factor es el que influye en la erosión del suelo, ya que en el caso del área de estudio de esta investigación los factores que no influyeron fueron la humedad y precipitación. Los inconvenientes de la utilización de esta técnica fue el grado de inclinación de la pendiente al momento de poner los clavos.

Se recomienda arborizar la zona de Villa Huanta, ya que el lugar donde se realizó la investigación tiene un reservorio de agua potable, disponible para cualquier persona que lo requiera, se puede usar este recurso para diversos fines, se podría realizar un proyecto de arborización con los alumnos de ing. Ambiental de la UCV – Lima este.

VII. REFERENCIAS

ALCÁNTARA, G. Pendiente de los suelos del departamento de Cajamarca [en línea]. Perú, 2010-2011. p.8. [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2017].

Disponible

en:

<http://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/Pendiente.pdf>

ARIAS, C. Suelos Tropicales. Costa Rica : EUNED, 2007. 130p.

ISBN: 9968310921

C, María. Erosión, transporte y sedimentación [en línea]. Blog de María. 20 mayo de 2011. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2017]. Disponible en :

<https://mariacvg.wordpress.com/2011/05/20/erosion-transporte-y-sedimentacion/>

Cabrejos M. (2016) Modelamiento geoespacial en la determinación del riesgo, vulnerabilidad y de la cuantificación de la erosión hídrica en la microcuenca del río Atuen – Amazonas. UNALM, Perú.

Carmen Carriazo, et al. Proyecto del medio ambiente [en línea]. Córdova. Centro educativo rural la Balsa, 2011. p. 6. Disponible en:

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:-NQqZ5u85WAJ:https://centroeducativolabalsa.wikispaces.com/file/view/Proyecto%2Bdel%2Bmedio%2Bambiente.docx+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>

CASANOVA, Eduardo. Introducción a la ciencia del suelo. 2da. Ed. Venezuela: Consejo de desarrollo científico y humanístico, 2005. 482p.

Disponible en:

<http://concienciambientaludec.blogspot.pe/>

CONCIENCIA AMBIENTAL [En línea]. Colombia, 2012 [Fecha de consulta: 06 de octubre del 2016].

DELGADO, Rodolfo. Manual práctico de conservación de suelos [En línea]. Venezuela, 2008 [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2017].

Disponible en:

https://www.academia.edu/7222919/Fuente_Manual_Pr%C3%A1ctico_de_Conservaci%C3%B3n_de_Suelos

Erosión y pérdida de fertilidad del suelo. [Mensaje en un blog]. Chile: Do Prado, Wildner y Da Veiga M. [Fecha de consulta: 03 de noviembre de 2017].

Recuperado de:

<http://www.fao.org/docrep/t2351s/T2351S06.htm#Relación entre erosión y pérdida de fertilidad del suelo>

FAO. Manual sobre prácticas integradas de manejo y conservación del suelo [en línea]. Roma. Instituto Internacional de Agricultura Tropical, 1997.

Disponible en:

<ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/lw8s.pdf>

Ficha Técnica de San Juan de Lurigancho [en línea]. [Fecha de consulta: 8 de junio de 2017].

Disponible en:

<http://www.sjl.pe/distrito/ficha.asp>

Fox E (2013) Evaluación de pérdida de suelo por salinización en la parte baja de la cuenca del Jequetepeque: San Pedro de LLOC (19080 – 2003) PUCP, Lima.

GAETE, Nelba y CARRASCO, Jorge. Prácticas de conservación de suelos y aguas para el control de la erosión hídrica [En línea]. Colombia, [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2017].

Disponible en:

<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/seriesinia/NR25073.pdf>

GALLARDO, Jerzon. Tipos de suelos [en línea]. 24 de marzo de 2009. [Fecha de consulta: 23 de abril de 2017].

Disponible en:

<http://jertzongallardo.blogspot.pe/>

García J (2014) Estimación de la pérdida de suelo en la cuenca valle de Bravo – Amanalco mediante percepción remota. UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México) México.

GAYOSO, J. Guía de conservación de suelos forestales. Chile, 1999.

GONZÁLEZ, C. La erosión del suelo [en línea]. Puerto Rico. Disponible en:

<http://academic.uprm.edu/gonzalezc/HTMLobj-245/capitulo4-erosion.pdf>

GUERRERO, Pablo. Rosa de los vientos [en línea]. La Guía. 11 de octubre 2011. p.7. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2017]. Disponible en:

<http://geografia.laguia2000.com/general/rosa-de-los-vientos>

Héctor Ramírez, et al. Geografía general. 2da ed. México: Grupo editorial Patria, 2015. p. 293.

ISBN: 978-607-438-811-4

Izquierdo E. (2009) Manejo de cuencas altoandinas: Análisis de la experiencia de PRONAMACHCS en el Perú. Universidad de Chile, Santiago.

Jaramillo F. Introducción a la ciencia del suelo. [En línea]. Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 2002. 167p. [Fecha de consulta: 22 de octubre del 2017].

Disponible en:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/2242/1/70060838.2002.pdf>

Llanes O. (2012) Análisis espectrales de indicadores de acuíferos asociados a ecosistemas de zonas áridas en noroeste de México. Centro de investigaciones biológicas del Noroeste, S.C. México.

La torre B. (1985) Efecto del sistema de cultivos sobre la escorrentía, erosión y pérdidas de nutrientes en un entisol en la selva alta cap- Jospe Santos Atahualpan San Ramón Chanchoma. UNALM, Perú.

MOREIRA, Eduardo. Métodos directos e indirectos de cuantificar la erosión [en línea]. 30 marzo 2017. [Fecha de consulta. 8 de mayo de 2017].

Disponible en:

<https://prezi.com/m39tu7sosjhj/metodos-directos-e-indirectos-de-cuantificar-la-erosion/>

¿Necesitamos ampliar la frontera agrícola? [en línea]. Perú : 2015. p.3. [Fecha de consulta: 8 de mayo del 2017].

Disponible en:

http://www.larevistaagraria.org/sites/default/files/revista/LRA170/LRA170_texto_completo.pdf

Hudson N. Conservación del suelo. España: Reverté, 2006. 337p.

ISBN: 84-291-7907-0

Pedraza A (2015) Estimación de la erosión hídrica mediante dos métodos de la educación de la pérdida de suelo (EUPS) en la cuenca del río Chapingo, Texcoco. Universidad Autónoma del estado de México, México.

Pastor R. (1992) Evaluación de la erosión hídrica en la zona de Chanchamayo – Junín, utilizando como cobertura vegetal el cultivo de camote (Ipomoea batatas L.) UNALM, Perú.

Portuguez D. (2014) Estimación de la pérdida de suelos por erosión hídrica en la cuenca del río Siguas utilizando Geoinformática. UNALM, Perú.

Rosas M (2016). Cuantificación de la erosión hídrica en el Perú y los costos ambientales asociados. PUCP, Lima.

Stanley E. Introducción a la Química Ambiental. México: Reverté, 2007. 698p.
ISBN: 968-36-670-4

Solé, Alberto, CANTÓN, Yolanda. Mejora de suelos salinos y control de la erosión en zonas áridas. [En línea]. España, 2005. p.2. [Fecha de consulta: 13 de diciembre del 2017]. Disponible en:
[http://www.eeza.csic.es/Documentos/Publicaciones/Sole%20y%20Canton\(PARJAP-2005\).pdf](http://www.eeza.csic.es/Documentos/Publicaciones/Sole%20y%20Canton(PARJAP-2005).pdf)

Vásquez, Absalón, TAPIA, Manuel. Cuantificación de la erosión hídrica superficial en las laderas semiáridas de la Sierra Peruana. *Revista Ingeniería UC* [En línea] vol18, (3). 03, diciembre 2011. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2017].

Disponible en:

<http://www.redalyc.org/pdf/707/70723269005.pdf>

ISSN: 1316-6832

Yataco A (2006) Evaluación cuantitativa de la erosión hídrica utilizando varillas de erosión, en suelos con diferentes grados de cobertura vegetal, de la comunidad campesina de Yuracmayo. UNALM, Perú

ANEXOS

ANEXO 1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: GAMARRA CHAVARRY, LUIS FELIPE
 1.2. Cargo e institución donde labora: DIRECTOR SENAMHI - DOCENTE UCV
 1.3. Especialidad del validador: INGENIERO GEOGRAFOS - ECONOMISTA
 1.4. Nombre del instrumento: Ficha técnica
 1.5. Título de la investigación: Influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta – SJL 2017.
 1.6. Autor del instrumento: Yessica Eliana Arana Molina.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

| CRITERIOS | INDICADORES | Deficiente 00-20% | Regular 21-40% | Buena 41-60% | Muy buena 61-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| 1. Claridad | Esta formulado con lenguaje apropiado y específico. | | | | | 95 |
| 2. Objetividad | Esta expresado en conductas observables. | | | | | 95 |
| 3. Actualidad | Adecuado al avance de la ciencia y tecnología. | | | | | 95 |
| 4. Organización | Existe una organización lógica. | | | | | 95 |
| 5. Suficiencia | Comprende los aspectos en cantidad y calidad. | | | | | 95 |
| 6. Intencionalidad | Adecuado para valorar aspectos de las estrategias. | | | | | 95 |
| 7. Consistencia | Basados en aspectos teóricos-científicos | | | | | 95 |
| 8. Coherencia | Entre los índices, indicadores y dimensiones. | | | | | 95 |
| 9. Metodología | La estrategia responde al propósito del diagnóstico. | | | | | 95 |
| 10. Pertinencia | El instrumento es funcional para el propósito de la investigación. | | | | | 95 |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | | 95 |

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

SEGUNDA VARIABLE:

| DIMENSION | INSTRUMENTO | SUFICIENTE | MEDIANAMENTE SUFICIENTE | INSUFICIENTE |
|-----------|---------------|------------|-------------------------|--------------|
| Remoción | Ficha técnica | ✓ | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

| | | | | |
|------------|---------------|---|--|--|
| Transporte | Ficha técnica | ✓ | | |
|------------|---------------|---|--|--|

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 07 de DICIEMBRE del 2017.

Firma del experto informante.

DNI N° 10228440 Teléfono N° 952872387



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: GAMARRA CHAVARRY LUIS FELIPE
- 1.2. Cargo e institución donde labora: DIRECTOR SENAMHI - DOCENTE UCV
- 1.3. Especialidad del validador: INGENIERO GEOGRAFO - ECONOMISTA
- 1.4. Nombre del instrumento: Ficha técnica
- 1.5. Título de la investigación: Influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta – SJL 2017.
- 1.6. Autor del instrumento: Yessica Eliana Arana Molina.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

| CRITERIOS | INDICADORES | Deficiente 00-20% | Regular 21-40% | Buena 41-60% | Muy buena 61-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| 1. Claridad | Esta formulado con lenguaje apropiado y específico. | | | | | 95 |
| 2. Objetividad | Esta expresado en conductas observables. | | | | | 95 |
| 3. Actualidad | Adecuado al avance de la ciencia y tecnología. | | | | | 95 |
| 4. Organización | Existe una organización lógica. | | | | | 95 |
| 5. Suficiencia | Comprende los aspectos en cantidad y calidad. | | | | | 95 |
| 6. Intencionalidad | Adecuado para valorar aspectos de las estrategias. | | | | | 95 |
| 7. Consistencia | Basados en aspectos teóricos-científicos | | | | | 95 |
| 8. Coherencia | Entre los índices, indicadores y dimensiones. | | | | | 95 |
| 9. Metodología | La estrategia responde al propósito del diagnóstico. | | | | | 95 |
| 10. Pertinencia | El instrumento es funcional para el propósito de la investigación. | | | | | 95 |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | | 95 |

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

PRIMERA VARIABLE:

| DIMENSION | INSTRUMENTO | SUFICIENTE | MEDIANAMENTE SUFICIENTE | INSUFICIENTE |
|---------------------------|---|------------|----------------------------|--------------|
| Tiempo | Ficha técnica de estación meteorológica SENAMHI | ✓ | | |
| Topografía | Ficha técnica de observación | ✓ | | |
| Parámetros físicoquímicos | Ficha técnica de análisis de suelo en laboratorio | ✓ | | |

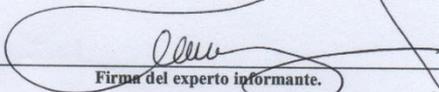


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 07 de NOVIEMBRE del 2017.


Firma del experto informante.

DNI N° 10228440 Teléfono N° 952872387



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: Delgado Arenas, Antonio.
- 1.2. Cargo e institución donde labora: UCV.
- 1.3. Especialidad del validador: Ing. Químico / Metodólogo.
- 1.4. Nombre del instrumento: Ficha técnica
- 1.5. Título de la investigación: Influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta – SJL 2017.
- 1.6. Autor del instrumento: Yessica Eliana Arana Molina.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

| CRITERIOS | INDICADORES | Deficiente 00-20% | Regular 21-40% | Buena 41-60% | Muy buena 61-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| 1. Claridad | Esta formulado con lenguaje apropiado y específico. | | | | | 90 |
| 2. Objetividad | Esta expresado en conductas observables. | | | | | 90 |
| 3. Actualidad | Adecuado al avance de la ciencia y tecnología. | | | | | 90 |
| 4. Organización | Existe una organización lógica. | | | | | 90 |
| 5. Suficiencia | Comprende los aspectos en cantidad y calidad. | | | | | 90 |
| 6. Intencionalidad | Adecuado para valorar aspectos de las estrategias. | | | | | 90 |
| 7. Consistencia | Basados en aspectos teóricos-científicos | | | | | 90 |
| 8. Coherencia | Entre los índices, indicadores y dimensiones. | | | | | 90 |
| 9. Metodología | La estrategia responde al propósito del diagnóstico. | | | | | 90 |
| 10. Pertinencia | El instrumento es funcional para el propósito de la investigación. | | | | | 90 |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | | 90 |

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

SEGUNDA VARIABLE:

| DIMENSION | INSTRUMENTO | SUFICIENTE | MEDIANAMENTE SUFICIENTE | INSUFICIENTE |
|-----------|---------------|------------|-------------------------|--------------|
| Remoción | Ficha técnica | ✓ | | |



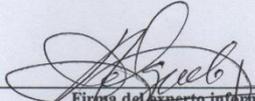
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

| | | | | |
|------------|---------------|--|--|--|
| Transporte | Ficha técnica | | | |
|------------|---------------|--|--|--|

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 07 de diciembre del 2017.


Firma del experto informante.
DNI N° 2967002 Teléfono N° 999106180



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg. Dr. Antonio Delgado Arenas.
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Coordinador in Pnus. de EAP Ing. Ambiental
- 1.3. Especialidad del validador: Metodólogo - Ing. Químico.
- 1.4. Nombre del instrumento: Matriz operacional.
- 1.5. Título de la investigación: Influencia de los factores amb. en la pérdida de suelo S.S.L.
- 1.6. Autor del instrumento: Eduardo Arana.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

| CRITERIOS | INDICADORES | Deficiente 00-20% | Regular 21-40% | Buena 41-60% | Muy buena 61-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| 1. Claridad | Esta formulado con lenguaje apropiado y específico. | | | | | 90 % |
| 2. Objetividad | Esta expresado en conductas observables. | | | | | 90 % |
| 3. Actualidad | Adecuado al avance de la ciencia y tecnología. | | | | | 90 % |
| 4. Organización | Existe una organización lógica. | | | | | 90 % |
| 5. Suficiencia | Comprende los aspectos en cantidad y calidad. | | | | | 90 % |
| 6. Intencionalidad | Adecuado para valorar aspectos de las estrategias. | | | | | 90 % |
| 7. Consistencia | Basados en aspectos teóricos-científicos | | | | | 90 % |
| 8. Coherencia | Entre los índices, indicadores y dimensiones. | | | | | 90 % |
| 9. Metodología | La estrategia responde al propósito del diagnóstico. | | | | | 90 % |
| 10. Pertinencia | El instrumento es funcional para el propósito de la investigación. | | | | | 90 % |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | | 90 % |

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

PRIMERA VARIABLE:

| DIMENSION | INSTRUMENTO | SUFICIENTE | MEDIANAMENTE SUFICIENTE | INSUFICIENTE |
|---------------------------|-----------------------------|------------|-------------------------|--------------|
| Tiempo | Fecha técnica de estación | ✓ | | |
| | metrológica SENARHI | | | |
| Parámetros Fisicoquímicos | Análisis de suelo en labora | ✓ | | |
| | torio. | | | |



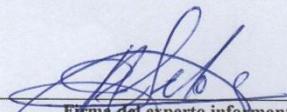
SEGUNDA VARIABLE:

| DIMENSION | INSTRUMENTO | SUFICIENTE | MEDIANAMENTE SUFICIENTE | INSUFICIENTE |
|------------|---------------|------------|-------------------------|--------------|
| Remoción | Ficha técnica | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Transporte | Ficha técnica | | | |
| | | | | |
| | | | | |

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
- El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 09 de Octubre del 2017.


Firma del experto informante.
DNI N° 29671694 Teléfono N° 799106180



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: Marco Hernán Díaz
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente
 1.3. Especialidad del validador: Ingeniero Geógrafo
 1.4. Nombre del instrumento: Ficha técnica
 1.5. Título de la investigación: Influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta – SJL 2017.
 1.6. Autor del instrumento: Yessica Eliana Arana Molina.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

| CRITERIOS | INDICADORES | Deficiente 00-20% | Regular 21-40% | Buena 41-60% | Muy buena 61-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| 1. Claridad | Esta formulado con lenguaje apropiado y específico. | | | | | 95 |
| 2. Objetividad | Esta expresado en conductas observables. | | | | | 95 |
| 3. Actualidad | Adecuado al avance de la ciencia y tecnología. | | | | | 95 |
| 4. Organización | Existe una organización lógica. | | | | | 95 |
| 5. Suficiencia | Comprende los aspectos en cantidad y calidad. | | | | | 95 |
| 6. Intencionalidad | Adecuado para valorar aspectos de las estrategias. | | | | | 95 |
| 7. Consistencia | Basados en aspectos teóricos-científicos | | | | | 95 |
| 8. Coherencia | Entre los índices, indicadores y dimensiones. | | | | | 95 |
| 9. Metodología | La estrategia responde al propósito del diagnóstico. | | | | | 95 |
| 10. Pertinencia | El instrumento es funcional para el propósito de la investigación. | | | | | 95 |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | | 95 |

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

PRIMERA VARIABLE:

| DIMENSION | INSTRUMENTO | SUFICIENTE | MEDIANAMENTE SUFICIENTE | INSUFICIENTE |
|---------------------------|---|------------|-------------------------|--------------|
| Tiempo | Ficha técnica de estación meteorológica SENAMHI | ✓ | | |
| Topografía | Ficha técnica de observación | ✓ | | |
| Parámetros fisicoquímicos | Ficha técnica de análisis de suelo en laboratorio | ✓ | | |

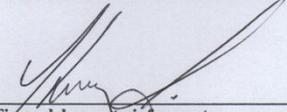


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 07 de DICIEMBRE del 2017.


Firma del experto informante.

DNI N° 44353815 Teléfono N° 951203784



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: Marco Hernán Díaz
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente
 1.3. Especialidad del validador: ING GEOMFO
 1.4. Nombre del instrumento: Ficha técnica
 1.5. Título de la investigación: Influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta – SJL 2017.
 1.6. Autor del instrumento: Yessica Eliana Arana Molina.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

| CRITERIOS | INDICADORES | Deficiente 00-20% | Regular 21-40% | Buena 41-60% | Muy buena 61-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| 1. Claridad | Esta formulado con lenguaje apropiado y específico. | | | | | 95 |
| 2. Objetividad | Esta expresado en conductas observables. | | | | | 95 |
| 3. Actualidad | Adecuado al avance de la ciencia y tecnología. | | | | | 95 |
| 4. Organización | Existe una organización lógica. | | | | | 95 |
| 5. Suficiencia | Comprende los aspectos en cantidad y calidad. | | | | | 95 |
| 6. Intencionalidad | Adecuado para valorar aspectos de las estrategias. | | | | | 95 |
| 7. Consistencia | Basados en aspectos teóricos-científicos | | | | | 95 |
| 8. Coherencia | Entre los índices, indicadores y dimensiones. | | | | | 95 |
| 9. Metodología | La estrategia responde al propósito del diagnóstico. | | | | | 95 |
| 10. Pertinencia | El instrumento es funcional para el propósito de la investigación. | | | | | 95 |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | | 95 |

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

SEGUNDA VARIABLE:

| DIMENSION | INSTRUMENTO | SUFICIENTE | MEDIANAMENTE SUFICIENTE | INSUFICIENTE |
|-----------|---------------|------------|-------------------------|--------------|
| Remoción | Ficha técnica | ✓ | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

| | | | | |
|------------|---------------|---|--|--|
| Transporte | Ficha técnica | ✓ | | |
|------------|---------------|---|--|--|

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 07 de DICIEMBRE del 2017.

Firma del experto informante.

DNI N° 4455385 Teléfono N° 951203784



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg. Quijano Pacheco Wilber S.
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente - UCV.
- 1.3. Especialidad del validador: Recursos Naturales.
- 1.4. Nombre del instrumento: Matriz Operacional / ficha de observación.
- 1.5. Título de la investigación: Influencia de los F.A en la pérdida del suelo en S.J.L.
- 1.6. Autor del instrumento: Eugenio Arana.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

| CRITERIOS | INDICADORES | Deficiente 00-20% | Regular 21-40% | Buena 41-60% | Muy buena 61-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| 1. Claridad | Esta formulado con lenguaje apropiado y específico. | | | | | 90 |
| 2. Objetividad | Esta expresado en conductas observables. | | | | | 90 |
| 3. Actualidad | Adecuado al avance de la ciencia y tecnología. | | | | | 90 |
| 4. Organización | Existe una organización lógica. | | | | | 90 |
| 5. Suficiencia | Comprende los aspectos en cantidad y calidad. | | | | | 90 |
| 6. Intencionalidad | Adecuado para valorar aspectos de las estrategias. | | | | | 90 |
| 7. Consistencia | Basados en aspectos teóricos-científicos | | | | | 90 |
| 8. Coherencia | Entre los índices, indicadores y dimensiones. | | | | | 90 |
| 9. Metodología | La estrategia responde al propósito del diagnóstico. | | | | | 90 |
| 10. Pertinencia | El instrumento es funcional para el propósito de la investigación. | | | | | 90 |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | | 90 |

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

PRIMERA VARIABLE:

| DIMENSION | INSTRUMENTO | SUFICIENTE | MEDIANAMENTE SUFICIENTE | INSUFICIENTE |
|---------------------------|---|------------|-------------------------|--------------|
| Tiempo | Ficha técnica de estación meteorológica SENAMH2 | ✓ | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Parámetros físicoquímicos | Análisis de suelo en laboratorio. | | | |
| | | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

SEGUNDA VARIABLE:

| DIMENSION | INSTRUMENTO | SUFICIENTE | MEDIANAMENTE SUFICIENTE | INSUFICIENTE |
|------------|----------------|------------|-------------------------|--------------|
| Perno con | Ficha técnica | ✓ | | |
| | | | | |
| Transporte | Ficha técnica. | | | |
| | | | | |

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
- El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 18 de noviembre del 2017.

Firma del experto informante.

DNI N° 06082600 Teléfono N° 966648428



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg. Quijano Pacheco Wilber S.
1.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
1.3. Especialidad del validador: Recursos Naturales
1.4. Nombre del instrumento: Matriz operacional.
1.5. Título de la investigación: Influencia de los FA en la pérdida del suelo en Villa Huerta.
1.6. Autor del instrumento: Elvira Arana.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Table with 7 columns: CRITERIOS, INDICADORES, Deficiente 00-20%, Regular 21-40%, Buena 41-60%, Muy buena 61-80%, Excelente 81-100%. Rows include Clarity, Objectivity, Actuality, Organization, Sufficiency, Intentionality, Consistency, Coherence, Methodology, and Relevance, all with a score of 90.

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

PRIMERA VARIABLE:

Table with 5 columns: DIMENSION, INSTRUMENTO, SUFICIENTE, MEDIANAMENTE SUFICIENTE, INSUFICIENTE. Rows include 'Tiempo' with 'Ficha técnica de estación meteorológica SENAH HI.' and 'Parámetros físicoquímicos' with 'Análisis de suelo en laboratorio.'



SEGUNDA VARIABLE:

| DIMENSION | INSTRUMENTO | SUFICIENTE | MEDIANAMENTE SUFICIENTE | INSUFICIENTE |
|------------|---------------|------------|-------------------------|--------------|
| Remoción | Ficha técnica | | | |
| | | ✓ | | |
| | | | | |
| Transporte | Ficha técnica | | | |
| | | ✓ | | |
| | | | | |

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 18 de noviembre del 2017.

Firma del experto informante.

DNI N° 96082600 Teléfono N° 966648428



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: Jessica Eliana Arana Molina
 1.2. Cargo e institución donde labora: Doc. Inv.
 1.3. Especialidad del validador: Jac
 1.4. Nombre del instrumento: Ficha técnica
 1.5. Título de la investigación: Influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta – SJL 2017.
 1.6. Autor del instrumento: Yessica Eliana Arana Molina.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

| CRITERIOS | INDICADORES | Deficiente 00-20% | Regular 21-40% | Buena 41-60% | Muy buena 61-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| 1. Claridad | Esta formulado con lenguaje apropiado y específico. | | | | 80 | |
| 2. Objetividad | Esta expresado en conductas observables. | | | | 80 | |
| 3. Actualidad | Adecuado al avance de la ciencia y tecnología. | | | | 80 | |
| 4. Organización | Existe una organización lógica. | | | | 80 | |
| 5. Suficiencia | Comprende los aspectos en cantidad y calidad. | | | | 80 | |
| 6. Intencionalidad | Adecuado para valorar aspectos de las estrategias. | | | | 80 | |
| 7. Consistencia | Basados en aspectos teóricos-científicos | | | | 80 | |
| 8. Coherencia | Entre los índices, indicadores y dimensiones. | | | | 80 | |
| 9. Metodología | La estrategia responde al propósito del diagnóstico. | | | | 80 | |
| 10. Pertinencia | El instrumento es funcional para el propósito de la investigación. | | | | 80 | |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | 80 | |

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

PRIMERA VARIABLE:

| DIMENSION | INSTRUMENTO | SUFICIENTE | MEDIANAMENTE SUFICIENTE | INSUFICIENTE |
|---------------------------|---|------------|----------------------------|--------------|
| Tiempo | Ficha técnica de estación meteorológica SENAMHI | V | | |
| Topografía | Ficha técnica de observación | | | |
| Parámetros físicoquímicos | Ficha técnica de análisis de suelo en laboratorio | | | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 82 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 07 de 12 del 2017.

Firma del experto informante.

DNI N° 07744062 Teléfono N° _____



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: Yessica Arana Molina
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Doc. Inv.
- 1.3. Especialidad del validador: DR
- 1.4. Nombre del instrumento: Ficha técnica
- 1.5. Título de la investigación: Influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta – SJL 2017.
- 1.6. Autor del instrumento: Yessica Eliana Arana Molina.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

| CRITERIOS | INDICADORES | Deficiente 00-20% | Regular 21-40% | Buena 41-60% | Muy buena 61-80% | Excelente 81-100% |
|-------------------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| 1. Claridad | Esta formulado con lenguaje apropiado y específico. | | | | 81 | |
| 2. Objetividad | Esta expresado en conductas observables. | | | | 80 | |
| 3. Actualidad | Adecuado al avance de la ciencia y tecnología. | | | | 80 | |
| 4. Organización | Existe una organización lógica. | | | | 80 | |
| 5. Suficiencia | Comprende los aspectos en cantidad y calidad. | | | | 80 | |
| 6. Intencionalidad | Adecuado para valorar aspectos de las estrategias. | | | | 80 | |
| 7. Consistencia | Basados en aspectos teóricos-científicos | | | | 80 | |
| 8. Coherencia | Entre los índices, indicadores y dimensiones. | | | | 80 | |
| 9. Metodología | La estrategia responde al propósito del diagnóstico. | | | | 80 | |
| 10. Pertinencia | El instrumento es funcional para el propósito de la investigación. | | | | 80 | |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN | | | | | 80 | |

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

SEGUNDA VARIABLE:

| DIMENSION | INSTRUMENTO | SUFICIENTE | MEDIANAMENTE SUFICIENTE | INSUFICIENTE |
|-----------|---------------|------------|-------------------------|--------------|
| Remoción | Ficha técnica | ✓ | | |



| | | | | |
|------------|---------------|---|--|--|
| Transporte | Ficha técnica | ✓ | | |
|------------|---------------|---|--|--|

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 07 de 12 del 2017.

Firma del experto informante.

DNI N° 07744062 Teléfono N° _____

ANEXO 2

Ficha técnica de pérdida de Suelo

Datos generales:

| | | | |
|------------------------------|--|---------------|--|
| Nombre del sitio en estudio: | | Departamento: | |
| Uso principal: | | Provincia: | |

Datos del punto de muestreo:

| | | | |
|--------------------------------|------------|-----------------------------------|--|
| Nombre del punto de monitoreo: | PARCELA N° | Operador: | |
| Temperatura (°C): | | Velocidad y dirección del viento: | |
| Técnica de muestreo: | | Precipitación: | |
| Tipo de muestra: | | Instrumentos usados: | |

Datos fijos de la muestra:

| Parámetros físicos | |
|---------------------|-----------------------------|
| Textura: | Franco Arenoso 10.24 |
| Densidad aparente: | 1.67 |
| Porosidad: | 37.59% |
| Parámetros químicos | |
| Ph | 7.41 |
| CIC | 6.83 |

| | |
|-------------------|-----------|
| Remoción | Laminar |
| | En surcos |
| | Zanjas |
| | Derrumbes |
| Transporte | Volumen |
| | Peso |

| N° | Clave de la muestra y profundidad | | | Fecha | Remoción | Transporte | Observaciones |
|----|-----------------------------------|------------|------------|-------|----------|------------|---------------|
| 1 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 2 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 3 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 4 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 5 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 6 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 7 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 8 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 9 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 10 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 11 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 12 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 13 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 14 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 15 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 16 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 17 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 18 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 19 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 20 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 21 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 22 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 23 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 24 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |

| N° | Clave de la muestra y profundidad | | | Fecha | Remoción | Transporte | Observaciones |
|----|-----------------------------------|------------|------------|-------|----------|------------|---------------|
| 25 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 26 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 27 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 28 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 29 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 30 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 31 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 32 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |
| 33 | Pi: Pf: | Pi: Pf: | Pi: Pf: | | | | |

ANEXO 3

Recojo de muestra de suelos del sector de Villa Huanta - S.J.L

| N° | Código de muestra | Coordenadas UTM (Zona 18Sur) | | Altitud |
|----|-------------------|------------------------------|---------|---------|
| | | N | E | |
| 1 | 1VH | 0283034 | 8674049 | 296m |
| 2 | 2VH | 0283018 | 8674050 | 295m |
| 3 | 3VH | 0283020 | 8674056 | 303m |
| 4 | 4VH | 0283021 | 8674065 | 308m |
| 5 | 5VH | 0283024 | 8674072 | 313m |
| 6 | 6VH | 0283025 | 8674082 | 317m |
| 7 | 7VH | 0283031 | 8674087 | 318m |
| 8 | 8VH | 0283032 | 8674088 | 321m |
| 9 | 9VH | 0283034 | 8674091 | 321m |
| 10 | 11VH | 0283036 | 8674085 | 320m |
| 11 | 12VH | 0283041 | 8674091 | 319m |
| 12 | 13VH | 0283030 | 8674091 | 314m |
| 13 | 14VH | 0283032 | 8674087 | 308m |
| 14 | 15VH | 0283029 | 8674069 | 303m |
| 15 | 16VH | 0283036 | 8674076 | 309m |
| 16 | 17VH | 0283020 | 8674040 | 305m |
| 17 | 19VH | 0283028 | 8674065 | 301m |
| 18 | 20VH | 0283015 | 8674042 | 299m |
| 19 | 21VH | 0283023 | 8674037 | 300m |
| 20 | 23VH | 0283019 | 8674045 | 226m |
| 21 | 24VH | 0283017 | 8674029 | 293m |
| 22 | 26VH | 0283028 | 8674033 | 298m |

ANEXO 4

VERIFICACION DE GPS

1. PATRON DE COMPARACION:

Punto de Referencia del Instituto Geográfico del Perú

2. UBICACIÓN:

Cruce de Las Palmas con Prolongación Mariscal Cáceres, distrito de Surco, Provincia de Lima, Departamento de Lima

| PSAD 56 | | WGS 84 | | ALTURA ELIPSOIDAL | ELEVACION GEOIDAL | ZONA UTM | CODIGO del IGP |
|-------------|------------|------------|------------|-------------------|-------------------|----------|----------------|
| NORTE | ESTE | NORTE | ESTE | | | | |
| 8656882.816 | 281831.878 | 8656514.80 | 281607.285 | 97.241 | 74.168 | 18 | CIC1 |

3. EQUIPO A VERIFICAR

GPS

Marca : GARMIN
 Modelo : Etrex10
 Serie : 2DR973582
 Código ALAB : EM-OPE-242

4. CONDICIONES AMBIENTALES :

Temperatura : 27.8 °C
 Humedad Relativa : 69.4%
 Presión Atmosférica: 754mmHg

5. MEDICIONES REGISTRADAS :

| LECTURAS TOMADAS | PSAD56 | | | | WGS84 | | | |
|------------------|----------------|---------------|-------------|--------------|----------------|---------------|-------------|--------------|
| | NORTE | ESTE | ALTITUD | HORA | NORTE | ESTE | ALTITUD | HORA |
| Lectura 1 | 8656881 | 281831 | 98 | 09:12 | 8656516 | 281611 | 97 | 10:27 |
| Lectura 2 | 8656883 | 281832 | 99 | 09:23 | 8656514 | 281606 | 98 | 10:34 |
| Lectura 3 | 8656884 | 281831 | 94 | 09:36 | 8656515 | 281601 | 95 | 11:06 |
| Lectura 4 | 8656885 | 281832 | 96 | 09:48 | 8656517 | 281606 | 97 | 12:04 |
| Lectura 5 | 8656885 | 281831 | 97 | 09:59 | 8656516 | 281609 | 96 | 12:23 |
| Lectura 6 | 8656881 | 281835 | 96 | 10:12 | 8656515 | 281607 | 96 | 12:51 |
| PROMEDIO | 8656883 | 281832 | 96.7 | | 8656516 | 281607 | 96.5 | |

6. FECHA DE VERIFICACION :

Miércoles, 11 de Abril 2017

7. PERSONAL QUE REALIZO LA VERIFICACION :

Marco Valencia H.

8. CONCLUSIONES :

- La diferencia entre el promedio de las mediciones realizadas y los valores de referencia del datum PSAD56, son de: -0.347m. , 0.123m. y -0.740m. para las coordenadas Norte, Este y Altitud respectivamente.
- La diferencia entre el promedio de las mediciones realizadas y los valores de referencia del datum wgs 84, son de:0.702 m -0.618m. Y -0.033 m. para las coordenadas Norte, Este y Altitud respectivamente

Bellavista – Callao 11 de Abril 2017

ANEXO 5

Resultados Meteorológicos del SENAMHI

DIRECCION DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|--------|--------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|--------|
| ESTACION : CAMPO DE MARTE (617) | | | | | LAT. : 12° 4' 13.9" | | | | | | DPTO. LIMA | |
| PARAMETRO : HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%) | | | | | LONG. : 77° 2' 35.4" | | | | | | PROV. LIMA | |
| | | | | | ALT. : 123 m.s.n.m. | | | | | | DIST. JESUS MARIA | |
| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | 09_SET | 10_OCT | 11_NOV | 12_DIC |
| 2017 | S/D | S/D | 81.8 | 85.3 | S/D | 88.0 | 87.3 | 88.8 | 88.7 | 88.2 | | |
| ESTACION : CAMPO DE MARTE (617) | | | | | LAT. : 12° 4' 13.9" | | | | | | DPTO. LIMA | |
| PARAMETRO : PP. TOTAL MENSUAL (mm) | | | | | LONG. : 77° 2' 35.4" | | | | | | PROV. LIMA | |
| | | | | | ALT. : 123 m.s.n.m. | | | | | | DIST. JESUS MARIA | |
| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | 09_SET | 10_OCT | 11_NOV | 12_DIC |
| 2017 | S/D | S/D | 3.3 | 0.5 | S/D | 0.9 | 1.2 | 1.0 | 2.0 | 0.2 | | |
| ESTACION : CAMPO DE MARTE (617) | | | | | LAT. : 12° 4' 13.9" | | | | | | DPTO. LIMA | |
| PARAMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL(°C) | | | | | LONG. : 77° 2' 35.4" | | | | | | PROV. LIMA | |
| | | | | | ALT. : 123 m.s.n.m. | | | | | | DIST. JESUS MARIA | |
| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | 09_SET | 10_OCT | 11_NOV | 12_DIC |
| 2017 | S/D | S/D | 25.4 | 22.8 | D/D | 18.3 | 17.4 | 16.2 | 15.9 | 17.1 | | |
| | | | | | ALT. : 123 m.s.n.m. | | | | | | DIST. JESUS MARIA | |
| ESTACION : CAMPO DE MARTE (617) | | | | | LAT. : 12° 4' 13.9" | | | | | | DPTO. LIMA | |
| PARAMETRO: DIRECCION Y VELOC. MEDIA MENSUAL | | | | | LONG. : 77° 2' 35.4" | | | | | | PROV. LIMA | |
| DEL VIENTO (m/s) | | | | | ALT. : 123 m.s.n.m. | | | | | | DIST. JESUS MARIA | |
| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | 09_SET | 10_OCT | 11_NOV | 12_DIC |
| 2017 | S/D | S/D | SW-1.4 | SW-1.3 | S/D | SW-1,6 | SW-1.7 | SW-1.8 | SW-1.8 | SW-1.8 | | |

ANEXO 6

Capacidad de intercambio catiónico

meq/100 grs

| | |
|---------------------------------|---------|
| Arcillas | |
| Caolinita | 3-15 |
| Illita | 15-40 |
| Montmorillonita | 80-100 |
| Materia orgánica | 200-400 |
| Textura del suelo | |
| Arena | 1-5 |
| Arenoso franco a franco arenoso | 5-10 |
| Franco | 5-15 |
| Franco Arcilloso | 15-30 |
| Arcilloso | >30 |

Fuente: <http://tiposagricultura.blogspot.pe/2014/07/acidez-y-alcalinidad-de-los-suelos.html>

ANEXO 7

Resultados de la remoción de la pérdida del suelo

Área de la parcela: $12m^2$

✚ Remoción: Parcela N°1 – Julio

| | |
|-----------|----------------|
| LAMINAR | 20% |
| EN SURCOS | 20% |
| CÁRCAVAS | 40% |
| DERRUMBES | 20% |
| TOTAL | 100% = $12m^2$ |

✚ Remoción: Parcela N°1 – Agosto

| | |
|-----------|----------------|
| LAMINAR | 40% |
| EN SURCOS | 10% |
| CÁRCAVAS | 10% |
| DERRUMBES | 40% |
| TOTAL | 100% = $12m^2$ |

✚ Remoción: Parcela N°1 – Septiembre

| | |
|-----------|----------------|
| LAMINAR | 10% |
| EN SURCOS | 10% |
| CÁRCAVAS | 40% |
| DERRUMBES | 40% |
| TOTAL | 100% = $12m^2$ |

✚ Remoción: Parcela N°1 – Octubre

| | |
|-----------|----------------|
| LAMINAR | 30% |
| EN SURCOS | 10% |
| CÁRCAVAS | 30% |
| DERRUMBES | 30% |
| TOTAL | 100% = $12m^2$ |

Remoción: Parcela N°2 – Julio

| | |
|-----------|-------------------------|
| LAMINAR | 20% |
| EN SURCOS | 20% |
| CÁRCAVAS | 30% |
| DERRUMBES | 30% |
| TOTAL | 100% = 12m ² |

Remoción: Parcela N°2 – Agosto

| | |
|-----------|-------------------------|
| LAMINAR | 30% |
| EN SURCOS | 10% |
| CÁRCAVAS | 30% |
| DERRUMBES | 30% |
| TOTAL | 100% = 12m ² |

Remoción: Parcela N°2 – Septiembre

| | |
|-----------|-------------------------|
| LAMINAR | 20% |
| EN SURCOS | 20% |
| CÁRCAVAS | 40% |
| DERRUMBES | 20% |
| TOTAL | 100% = 12m ² |

Remoción: Parcela N°2 – Octubre

| | |
|-----------|-------------------------|
| LAMINAR | 20% |
| EN SURCOS | 10% |
| CÁRCAVAS | 30% |
| DERRUMBES | 30% |
| TOTAL | 100% = 12m ² |

Remoción: Parcela N°3 – Julio

| | |
|-----------|-------------------------|
| LAMINAR | 20% |
| EN SURCOS | 20% |
| CÁRCAVAS | 30% |
| DERRUMBES | 30% |
| TOTAL | 100% = 12m ² |

Remoción: Parcela N°3 – Agosto

| | |
|-----------|-------------------------|
| LAMINAR | 30% |
| EN SURCOS | 10% |
| CÁRCAVAS | 30% |
| DERRUMBES | 30% |
| TOTAL | 100% = 12m ² |

Remoción: Parcela N°3 – Septiembre

| | |
|-----------|-------------------------|
| LAMINAR | 30% |
| EN SURCOS | 20% |
| CÁRCAVAS | 20% |
| DERRUMBES | 30% |
| TOTAL | 100% = 12m ² |

Remoción: Parcela N°3 – Octubre

| | |
|-----------|-------------------------|
| LAMINAR | 20% |
| EN SURCOS | 20% |
| CÁRCAVAS | 20% |
| DERRUMBES | 40% |
| TOTAL | 100% = 12m ² |

ANEXO 8

Resultados del transporte de la pérdida del suelo

✚ **Transporte:** Parcela N°1 - Julio

- Volumen

Área de la parcela: $12m^2$

$$A = L \times A$$

Dónde:

A: Área de la cárcava

L: Largo de la cárcava

A: Ancho de la cárcava

$$V = A \times h$$

Dónde:

V: Volumen de la cárcava

A: Área de la cárcava

h: Altura de la cárcava

- $A = L \times W$

$$A = 1,3cm \times 1cm$$

$$A = 1,3cm^2$$

$$V = A \times h$$

$$V = 1,3cm^2 \times 0,6cm$$

$$V = 0,78cm^3$$

- $A = L \times A$

$$A = 1,2cm \times 0,9cm$$

$$A = 1,08cm^2$$

$$V = A \times h$$

$$V = 1,08cm^2 \times 0,7cm$$

$$V = 0,76cm^3$$

- $A = L \times A$

$$A = 1,7cm \times 1,3cm$$

$$A = 2,21cm^2$$

$$V = A \times h$$

$$V = 2,21cm^2 \times 0,9cm$$

$$V = 1,99cm^3$$

- $A = L \times A$

$$A = 1,0cm \times 0,9cm$$

$$A = 0,9cm^2$$

$$V = A \times h$$

$$V = 0,9cm^2 \times 0,8cm$$

$$V = 0,72cm^3$$

- $A = L \times A$

$$A = 0,8cm \times 1,1cm$$

$$A = 0,88cm^2$$

$$V = A \times h$$

$$V = 0,88cm^2 \times 0,5cm$$

$$V = 0,44cm^3$$

- $A = L \times A$

$$A = 1,8cm \times 0,9cm$$

$$A = 1,62cm^2$$

$$V = A \times h$$

$$V = 1,62cm^2 \times 0,3cm$$

$$V = 0,49cm^3$$

$$V = 5,18 \text{ cm}^3 \rightarrow \text{mes}$$

- **Peso:**

$$\partial = m/v$$

$$1,67 \partial = m/5,18 \text{ cm}^3$$

$$m = 5,18 \text{ cm}^3 \times 1,67 \text{ g/cm}^3$$

$$m = 8,66 \text{ g}$$

Dónde:

∂ : Densidad aparente del suelo

m: masa del suelo

v: volumen del suelo mensual

- Parcela N°1 – Agosto

$$V = 5,21 \text{ cm}^3$$

$$m = 5,21 \text{ cm}^3 \times 1,67 \text{ g/cm}^3$$

$$m = 8,70 \text{ g}$$

- Parcela N°1 – Septiembre

$$V = 4,19 \text{ cm}^3$$

$$m = 4,19 \text{ cm}^3 \times 1,67 \text{ g/cm}^3$$

$$m = 6,99 \text{ g}$$

- Parcela N°1 – Octubre

$$V = 5,13 \text{ cm}^3$$

$$m = 5,13 \text{ cm}^3 \times 1,67 \text{ g/cm}^3$$

$$m = 8,56 \text{ g}$$

$$V = 19,71 \text{ cm}^3 \rightarrow \text{Volumen Parcela N°1}$$

$$m = 32,91 \text{ g} \rightarrow \text{Peso parcela N°1}$$

✚ **Transporte:** Parcela N°2 - Julio

- **Volumen**

Área de la parcela: $12m^2$

$$A = L \times A$$

Dónde:

A: Área de la cárcava

L: Largo de la cárcava

A: Ancho de la cárcava

$$V = A \times h$$

Dónde:

V: Volumen de la cárcava

A: Área de la cárcava

h: Altura de la cárcava

- **Peso:**

$$\partial = m/v$$

$$1,67 \partial = m/4,74cm^3$$

$$m = 4,74cm^3 \times 1,67g/cm^3$$

$$m = 7,91g$$

Dónde:

∂ : Densidad aparente del suelo

m: masa del suelo

v: volumen del suelo mensual

- Parcela N°1 – Agosto

$$V = 5,14cm^3$$

$$m = 5,14cm^3 \times 1,67g/cm^3$$

$$m = 8,58g$$

- Parcela N°1 – Septiembre

$$V = 4,04cm^3$$

$$m = 4,04cm^3 \times 1,67g/cm^3$$

$$m = 6,74g$$

- Parcela N°1 – Octubre
 $V = 4,15\text{cm}^3$
 $m = 4,15\text{cm}^3 \times 1,67\text{g/cm}^3$
 $m = 6,93\text{g}$

$V = 18,07\text{cm}^3 \rightarrow$ Volumen Parcela N°2
 $m = 30,16\text{g} \rightarrow$ Peso parcela N°2

✚ Transporte: Parcela N°3 - Julio

- Volumen

Área de la parcela: 12m^2

$$A = L \times A$$

Dónde:

- A: Área de la cárcava
- L: Largo de la cárcava
- A: Ancho de la cárcava

$$V = A \times h$$

Dónde:

- V: Volumen de la cárcava
- A: Área de la cárcava
- h: Altura de la cárcava

- Peso:

$$\partial = m/v$$

$$1,67 \partial = m/4,25\text{cm}^3$$

$$m = 4,25\text{cm}^3 \times 1,67\text{g/cm}^3$$

$$m = 7,09\text{g}$$

Dónde:

- ∂ : Densidad aparente del suelo
- m: masa del suelo
- v: volumen del suelo mensual

- Parcela N°1 – Agosto
 $V = 4,13\text{cm}^3$
 $m = 4,13\text{cm}^3 \times 1,67\text{g/cm}^3$
 $m = 1,89\text{g}$

- Parcela N°1 – Septiembre

$$V = 5,16 \text{ cm}^3$$

$$m = 5,16 \text{ cm}^3 \times 1,67 \text{ g/cm}^3$$

$$m = 8,61 \text{ g}$$

- Parcela N°1 – Octubre

$$V = 4,18 \text{ cm}^3$$

$$m = 4,18 \text{ cm}^3 \times 1,67 \text{ g/cm}^3$$

$$m = 6,98 \text{ g}$$

$$\mathbf{V = 17,72 \text{ cm}^3 \rightarrow \text{Volumen Parcela N}^\circ\mathbf{3}$$

$$\mathbf{m = 24,57 \text{ g} \rightarrow \text{Peso parcela N}^\circ\mathbf{3}$$

Anexo 9:



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : ELIANA ARANA MOLINA
 Departamento : LIMA
 Distrito : SAN JUAN DE LURIGANCHO
 Referencia : H.R. 60803-133C-17

Provincia : LIMA
 Predio :
 Fecha : 09/10/17

Bolt.: 850

| Número de Muestra Lab | Claves | pH (1.1) | C.E. (1:1) dS/m | CaCO ₃ % | M.O. % | P ppm | K ppm | Análisis Mecánico | | | CIC | Cationes Cambiables | | | Suma de Cationes Bases | % Sat. De Bases | | | | |
|--------------------------|--------|-------------|-----------------------|------------------------|-----------|----------|----------|-------------------|-----------|--------------|-------|---------------------|------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------------|-------|-----|
| | | | | | | | | Arena % | Limo % | Arcilla % | | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | K ⁺ | | | Na ⁺ | Al ³⁺ + H ⁺ | | |
| 11240 | | 7.41 | 11.62 | 0.30 | 1.12 | 21.5 | 600 | 75 | 16 | 9 | Fr.A. | 10.24 | 6.83 | 1.40 | 1.41 | 0.60 | 0.00 | 10.24 | 10.24 | 100 |

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ;
 Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

| Número de Muestra Lab. | Claves | D.A. g/cc | Porosidad % |
|---------------------------|--------|--------------|----------------|
| 11240 | | 1.67 | 37.59 |

[Faint background text and a large circular stamp with a signature over it. The stamp contains the text 'LASPAP' and 'UNALM'.]

MÉTODOS SEGUIDOS EN EL ANÁLISIS DE SUELOS

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro.
2. Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1 o en el extracto de la pasta de saturación(es).
3. PH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo: agua relación 1:1 ó en suspensión suelo: KCl N, relación 1:2.5.
4. Calcareo total (CaCO₃): método gaso-volumétrico utilizando un calcímetro.
5. Materia orgánica: método de Walkley y Black, oxidación del carbono orgánico con dicromato de potasio, %M.O.= $\frac{C \times 1.724}{100}$.
6. Nitrógeno total: método del micro-Kjeldahl.
7. Fósforo disponible: método del Olsen modificado, extracción con NaHCO₃=0.5M, pH 8.5
8. Potasio disponible: extracción con acetato de amonio (CH₃-COONH₄)N, pH 7.0
9. Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio (CH₃-COONH₄)N; pH 7.0
10. Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺ cambiabiles: reemplazamiento con acetato de amonio (CH₃-COONH₄)N; pH 7.0 cuantificación por fotometría de llama y/o absorción atómica.
11. Al³⁺, H⁺: método de Yuan. Extracción con KCl, N
12. Iones solubles:
 - a) Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺ solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica
 - b) Cl, CO₃, HCO₃, NO₃ solubles: volumetría y colorimetría, SO₄ turbidimetría con cloruro de Bario.
 - c) Boro soluble: extracción con agua, cuantificación con curcumina.
 - d) Yeso soluble: solubilización con agua y precipitación con acetona.

Equivalencias:

- 1 ppm= 1 mg/kilogramo
- 1 milimho (mmho/cm) = 1 deciSiemens/metro
- 1 miliequivalente / 100 g = 1 cmol(+) / kg
- Sales solubles totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes
- CE (1 : 1) mmho/cm x 2 = CE(es) mmho/cm

TABLA DE INTERPRETACION

| Salinidad | | Materia Orgánica | | Fósforo disponible | | Potasio disponible | | Relaciones Catiónicas | |
|-------------------------|--------|------------------|---------------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|-----------------------|--|
| Clasificación del Suelo | CE(es) | % | CLASIFICACIÓN | ppm P | ppm K | Clasificación | K/Mg | Ca/Mg | |
| *muy ligeramente salino | <2 | <2.0 | *bajo | <7.0 | <100 | *Normal | 0.2 - 0.3 | 5 - 9 | |
| *ligeramente salino | 2 - 4 | 2 - 4 | *medio | 7.0 - 14.0 | 100 - 240 | *defic. Mg | >0.5 | | |
| *moderadamente salino | 4 - 8 | >4.0 | *alto | >14.0 | >240 | *defic. K | >0.2 | | |
| *fuertemente salino | >8 | | | | | *defic. Mg | | >10 | |

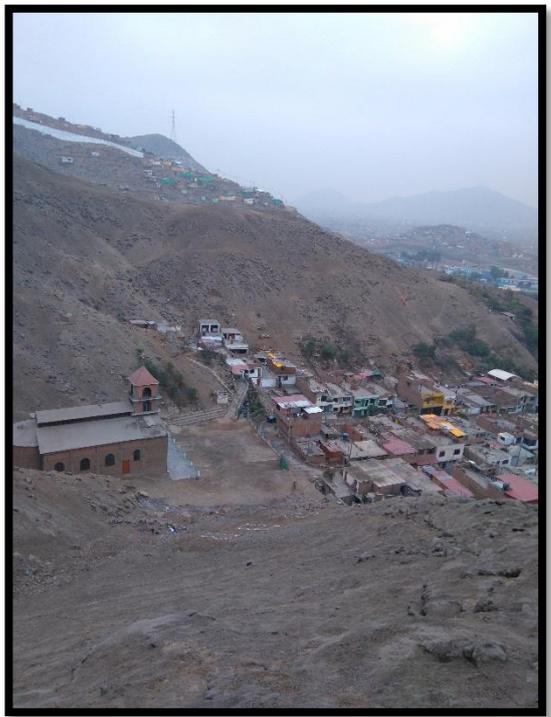
| Reacción o pH | | CLASES TEXTURALES | |
|-------------------------|-----------|-------------------|--------------------------|
| Clasificación del Suelo | pH | Fr.Ar.A | franco arcilloso arenoso |
| *fuertemente ácido | <5.5 | Fr.Ar | franco arcilloso |
| *moderadamente ácido | 5.6 - 6.0 | Fr.Ar.L | franco arcilloso limoso |
| *ligeramente ácido | 6.1 - 6.5 | Fr.A | arcilloso arenoso |
| *neutro | 6.6 - 7.0 | Fr.L | arcilloso limoso |
| *ligeramente alcalino | 7.1 - 7.8 | Ar.L | arcilloso limoso |
| *moderadamente alcalino | 7.9 - 8.4 | Ar. | arcilloso |
| *fuertemente alcalino | >8.5 | | |

| Distribución de Cationes % | |
|----------------------------|-----------|
| Ca ²⁺ | = 60 - 75 |
| Mg ²⁺ | = 15 - 20 |
| K ⁺ | = 3 - 7 |
| Na ⁺ | = <15 |

Anexo 10:













Anexo 11:

TURNITIN

The screenshot displays the Turnitin Feedback Studio interface in Google Chrome. The main document area shows the title page of a thesis from Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental. The thesis title is "Influencia de los factores ambientales en la pérdida del suelo en Villa Huanta – S.J.L 2017". The author is Yessica Eliana Arana Molina. The document is for a thesis to obtain the title of Environmental Engineer. The Turnitin report on the right shows a 17% similarity score. The sources are listed as follows:

| Rank | Source | Similarity |
|------|-----------------------------|------------|
| 1 | www.juntadeandalucia... | 1 % |
| 2 | www.buenastareas.com | 1 % |
| 3 | ra-training-library.s3.a... | <1 % |
| 4 | Entregado a Escuela S... | <1 % |
| 5 | repositorio.espe.edu.ec | <1 % |
| 6 | www2.congreso.gob.pe | <1 % |
| 7 | www.tajoabierto.blogs... | <1 % |
| 8 | www.fao.org | <1 % |
| 9 | www.inegi.org.mx | <1 % |

At the bottom of the interface, it shows "Página: 1 de 90" and "Número de palabras: 11566". The taskbar at the bottom includes icons for Windows, Internet Explorer, Descargas, Word, and other applications. The system clock shows 08:43 a.m. on 24/09/2018.