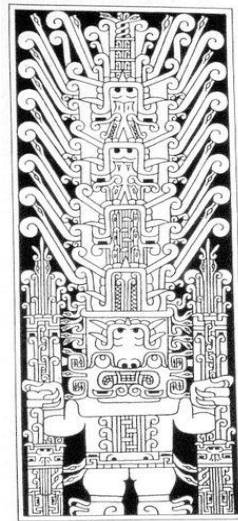


**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLAREAL
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POST GRADO**



TESIS

**INFLUENCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA
PREVENCIÓN DEL RIESGO GEODINÁMICO
EXTERNO EN EL DISTRITO DE HUARIACA - CERRO
DE PASCO**

PRESENTADO POR:

MEJIA CACERES Reynaldo

**Para optar el grado académico de:
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

Lima - Perú

2018



**INFLUENCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA
PREVENCIÓN DEL RIESGO GEODINÁMICO
EXTERNO EN EL DISTRITO DE HUARIACA - CERRO
DE PASCO**



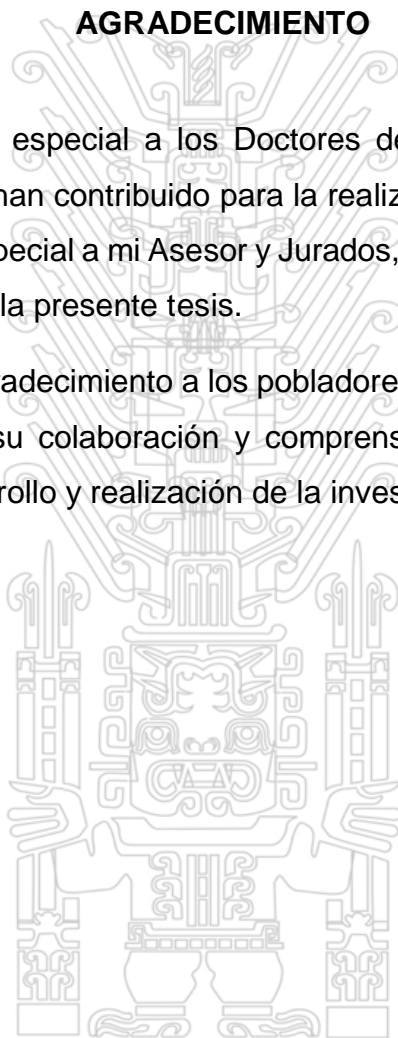
Dedicatoria:

Dedicatoria a mi familia por su apoyo incondicional y a mis maestros por su apoyo en mi trayectoria profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a los Doctores de la Universidad Nacional Federico Villareal que han contribuido para la realización del presente trabajo de investigación, en especial a mi Asesor y Jurados, por su permanente aliento para la culminación de la presente tesis.

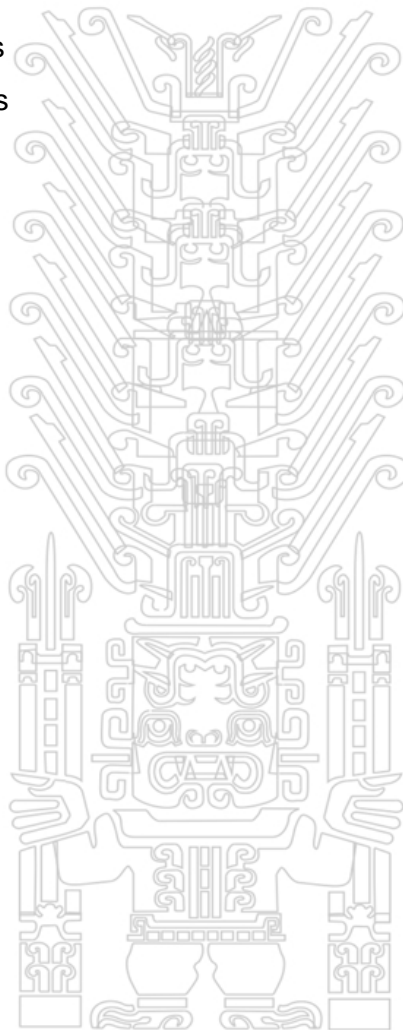
De igual manera mi agradecimiento a los pobladores del distrito de Huariaca – Cerro de Pasco, por su colaboración y comprensión durante el trabajo de campo, y para el desarrollo y realización de la investigación.



INDICE

Caratula	i
Caratula	i
Página del jurado	ii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
RÉSUMÉ	ix
INTRODUCCIÓN	x
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1. Antecedentes	12
1.2. Planteamiento del problema	20
1.3. Objetivos de la investigación	24
1.4. Justificación	25
1.5. Alcances y limitaciones	26
1.6. Definición de variables	26
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	32
2.1. Teorías generales relacionadas con el tema	32
2.2. Bases teóricas especializadas sobre el tema	39
2.3 Marco conceptual	64
2.4 Hipótesis	70
CAPITULO III. METODO	72
3.1. Tipo de Investigación	72
3.2. Diseño de investigación	72
3.3. Estrategia de prueba de hipótesis	73
3.4. Variables	74
3.5. Población	74
3.6. Muestra	74

3.7. Técnicas de investigación	75
CAPITULO IV. PRESENTACION DE RESULTADOS	80
4.1. Análisis e interpretación	80
4.2. Contrastación y validación de la hipótesis general	102
CAPÍTULO V. DISCUSION	112
5.1. Discusión	112
5.2. Conclusiones	117
5.3. Recomendaciones	119
Referencias bibliográficas	121



RESUMEN

El título de la investigación fue: Influencia de la educación ambiental para prevención del riesgo geodinámica externo en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco, el problema general consistió en: ¿Cómo influye la aplicación de la educación ambiental en la prevención del riesgo geodinámica externo en el distrito de Huariaca - Cerro de Pasco? El objetivo: Determinar la influencia de la educación ambiental en la prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca - Cerro de Pasco. Y la hipótesis: La aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco.

La investigación fue de carácter cuantitativo, se utilizó como método general el científico, el específico fue experimental, tipo aplicada, el nivel experimental y diseño pre experimental con una población de 8248 y una muestra de 367 estudiantes determinada por muestreo, los estadígrafos empleados fueron: media aritmética, la mediana, moda, varianza, desviación típica, y la prueba Z para una muestra.

La conclusión más importante considera que se determinó que la aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco, ya que la metodología ha logrado desarrollar la concientización en los pobladores sobre el medio ambiente y los riesgos geodinámicos. Puesto que la Z_c es mayor que la Z_t ($116 > 1.69$) se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula, con un nivel de confianza de 95%.

PALABRAS CLAVES: Educación ambiental, Riesgo geodinámico

ABSTRACT

The title of the research was: Influence of environmental education on the prevention of external geodynamic risk in the district of Huariaca-Cerro de Pasco, the general problem consisted of: How does the application of environmental education influence the prevention of geodynamic risk? external in the district of Huariaca - Cerro de Pasco? The objective: To determine the influence of environmental education in the prevention of external geodynamic risk in the district of Huariaca - Cerro de Pasco. And the hypothesis: The application of environmental education has significant effects in the prevention of external geodynamic risk in the district of Huariaca-Cerro de Pasco.

The research was quantitative, the scientist was used as a general method, the specific was experimental, the applied type, the experimental level and pre experimental design with a population of 8248 and a sample of 367 students determined by sampling. The statisticians employed were: arithmetic mean, median, fashion, variance, standard deviation, and the Z test for a sample.

The most important conclusion considers that it was determined that the application of environmental education has significant effects in the prevention of external geodynamic risk in the district of Huariaca-Cerro de Pasco, since the methodology has managed to develop awareness among the inhabitants about the environment environment and the geodynamic risks. Since the Z_c is greater than the Z_t ($116 > 1.69$) the alternative hypothesis is accepted and the null hypothesis is denied, with a confidence level of 95%.

KEYWORDS: Environmental education, Geodynamic risk

RÉSUMÉ

Le titre de la recherche était: Influence de l'éducation environnementale pour la prévention du risque géodynamique externe dans le district de Huariaca-Cerro de Pasco, le problème général consistait à: Comment l'application de l'éducation environnementale influence-t-elle la prévention du risque géodynamique externe? dans le district de Huariaca - Cerro de Pasco? L'objectif: Déterminer l'influence de l'éducation environnementale dans la prévention du risque géodynamique externe dans le district de Huariaca - Cerro de Pasco. Et l'hypothèse: L'application de l'éducation environnementale a des effets significatifs dans la prévention du risque géodynamique externe dans le district de Huariaca-Cerro de Pasco.

La recherche a été de nature quantitative, la méthode scientifique a été utilisée comme méthode générale, le spécifique était expérimental, le type appliqué, le niveau expérimental et le plan pré-expérimental avec une population de 8248 et un échantillon de 367 élèves déterminé par échantillonnage. la moyenne arithmétique, la médiane, la mode, la variance, l'écart-type et le test Z pour un échantillon.

La conclusion la plus importante considère qu'il a été déterminé que l'application de l'éducation environnementale a des effets significatifs dans la prévention du risque géodynamique externe dans le district de Huariaca-Cerro de Pasco, puisque la méthodologie a réussi à sensibiliser les habitants à l'environnement et les risques géodynamiques. Puisque le Z_c est supérieur au Z_t ($116 > 1,69$) l'hypothèse alternative est acceptée et l'hypothèse nulle est refusée, avec un niveau de confiance de 95%.

MOTS-CLÉS: Education à l'environnement, risque géodynamique

INTRODUCCIÓN

La educación sobre la eficiencia ecológica es una estrategia de cambio cultural para fortalecer los procesos de educación ambiental en el contexto del desarrollo sostenible. Agrega valor a las instituciones a través de temas, estrategias y herramientas para cultivar en la comunidad valores, conocimientos, sensibilidades, actitudes y prácticas cotidianas para vivir de manera sostenible, en otras palabras, desarrolla habilidades para construir sociedades sostenibles. En este proceso, guía a las instituciones hacia un desempeño organizacional respetuoso o armónico con el medio ambiente a través del control de los impactos ambientales significativos de su servicio educativo. Los objetivos de la educación ambiental son:

Conciencia. Ayudar a las personas y grupos sociales a ser más sensibles y conscientes del medio ambiente en general y sus problemas.

Conocimiento. Ayudar a las personas y grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente como un todo, los problemas relacionados y la presencia y función de la humanidad en él, lo que implica una responsabilidad crítica.

Actitudes. Ayuda a las personas y a los grupos sociales a obtener valores sociales y un profundo interés en el medio ambiente al animarlos a participar activamente en su protección y mejora.

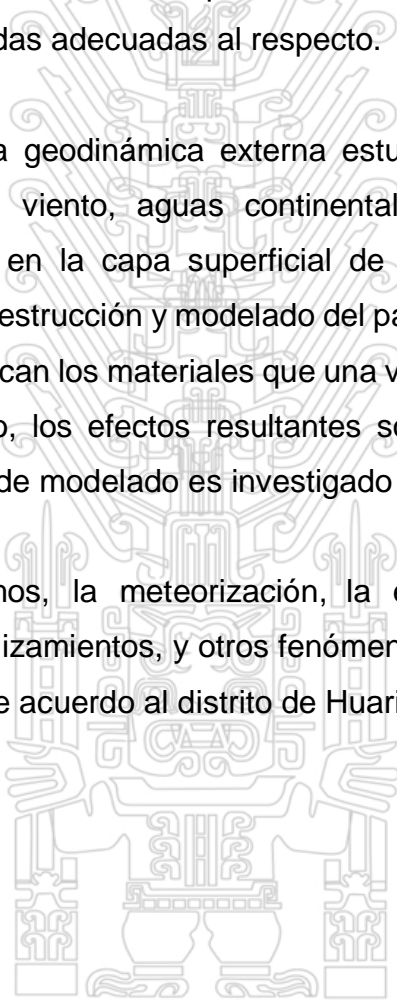
Habilidades. Ayudar a las personas y grupos sociales a adquirir las habilidades necesarias para resolver problemas ambientales.

Capacidad de evaluar. Ayudar a individuos y grupos sociales a evaluar medidas y programas de Educación Ambiental de acuerdo con factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.

Participación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a desarrollar su sentido de responsabilidad y a ser conscientes de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas ambientales para garantizar que se tomen las medidas adecuadas al respecto.

Por otro lado, la geodinámica externa estudia la acción de agentes atmosféricos externos: viento, aguas continentales, mar, océanos, hielo, glaciares y gravedad, en la capa superficial de la tierra; fenómenos que conducen a una lenta destrucción y modelado del paisaje rocoso y relieve y en cuya actividad se destacan los materiales que una vez depositados forman las rocas del mismo modo, los efectos resultantes sobre las formas de alivio, evolución y el proceso de modelado es investigado por geomorfología.

Donde analizamos, la meteorización, la erosión, la gradación, la sedimentación, los deslizamientos, y otros fenómenos que se presentan en la superficie de la tierra de acuerdo al distrito de Huariaca – Cerro de Pasco.



CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

La investigación presenta los siguientes antecedentes, en concordancia a nuestras variables de investigación y dimensión entre ellas tenemos:

Carvalho (2014) en su tesis titulada: Investigación analítico-crítica de los proyectos de Educación Ambiental del Ayuntamiento de Valencia, España. Para optar el grado de doctor en educación para el desarrollo sostenible, en la Universidad de Valencia España, llego a la siguiente conclusión: En este proceso de análisis y observación, hemos tenido en cuenta la premisa de que la educación ambiental debe ser entendido, practicado y aceptado como una actividad educativa permanente en el que toda la comunidad escolar debe ser consciente de su realidad y global local, por otra parte, se debe tener en cuenta el tipo de relaciones entre los sujetos que forman parte de su entorno más cercano y lejano y los problemas derivados de dichas relaciones y sus consecuencias profundas para todos / as. En este sentido, EA entiende como una práctica que vincula el estudiante y su comunidad y contribuir al desarrollo de valores y actitudes que causan el comportamiento hacia la transformación y la superación de los problemas ambientales, ya que los sujetos involucrados, a través de sus relaciones con los demás (personas), con las cosas y los fenómenos adquieren las habilidades necesarias para tal transformación.

Molano (2013) en su tesis titulada: Concepciones y prácticas sobre educación ambiental de los docentes en las universidades de Bogotá. Implicaciones para los currículos de las facultades de educación. Para optar el grado de doctor educación para la integración y el desarrollo humano y sostenible, en la Universidad de Valladolid España, llegando a la siguiente conclusión: ahora bien, con respecto a las concepciones y prácticas referidas

a los conocimientos podemos concluir que la mayoría de los/as profesores que priorizan los conocimientos de las ciencias biológicas y ecológicas en sus planeaciones o programaciones, lo hacen también en sus clases, cosa que es importante para establecer la coherencia que hay entre el pensar, planear y actuar, no obstante, cuando se da tanta prioridad a lo ecológico, se está reduciendo lo ambiental a las condiciones y leyes físicas de funcionamiento de la naturaleza. Y esto es realmente un problema, pues se le estaría dando al ambiente un sentido único y estrictamente disciplinar, que lo despoja de su carácter sistémico y complejo.

Santos (2012) en su tesis titulada: Las concepciones de Educación Ambiental de los profesores del curso de Agropecuaria de la Escuela Agrotécnica Federal de San Luis – MA. Para optar el grado de doctor en educación ambiental, en la Universidad de Alcalá España, llego a la siguiente conclusión: Uno de los mayores problemas ambientales brasileños es la deforestación, lo cual tiene que ser enfrentado con un compromiso ético que requiere decisiones políticas, sociales y educativas. Las políticas para combatir la deforestación son ineficientes, se habla mucho acerca del desarrollo sostenible, que busca utilizar los recursos naturales sin agredir el medio ambiente, pero el hombre derriba los árboles destruyendo la selva.

La problemática de la deforestación y de la degradación ambiental vive la lógica de un sistema económico que induce a las personas al consumismo y al desaprovechamiento de los recursos naturales, las personas deben ser concienciadas sobre la importancia de los bosques y con eso, sería evitada la deforestación.

Martinez (2012) en su tesis titulada: La educación ambiental y la formación profesional para el empleo. La integración de la sensibilidad ambiental. Para optar el grado de doctor en ciencias de la educación, en la

Universidad de Granada, llego a la siguiente conclusión: Los educadores ambientales están suficientemente preparados para la importación de este MSA con garantías, y es necesario contar con ellos tanto para la propia impartición como para el asesoramiento. Pero es imprescindible indicar y contar con todo el colectivo de profesores de las distintas especialidades, que son los que han de tutelar el proceso de forma continua, aplicar el código de BPA en los centros formadores y establecer una función de asesoría técnica que se prolongue a los periodos de formación en las practicas, tal como han puesto en marcha en alguna comunidad autónoma, así como promover la presentación de servicios de documentación interactiva permanente de diversa naturaleza con soporte de plataformas online que favorezcan el aprendizaje autónomo de los estudiantes sobre educación ambiental.

Conde (2004) en su tesis titulada: Integración de la educación ambiental en los centros educativos. Ecocentros de Extremadura: análisis de una experiencia de investigación-acción. Para optar el grado de doctor en enseñanza de las ciencias experimentales y las matemáticas, en la Universidad de Extremadura España, llego a la siguiente conclusión: a pesar de que casi la mitad de los centros ha trabajado en algún proyecto relacionado con la educación ambiental, las señas de identidad del centro aún no han incorporado aspectos para progresar en la definición del centro en este sentido. Así pocos recogen en el Proyecto Educativo de Centro aspectos que favorezcan el trabajo posterior en educación ambiental, o de forma clara los objetivos de la misma. En el PEC no figuran tampoco medidas conducentes a seguir una política activa de cara a la ambientalización del centro en su propia gestión.

De Esteban (2001) en su tesis titulada: Análisis de indicadores de desarrollo de la educación ambiental en España. Para optar el grado de doctor en ciencias biológicas, en la Universidad Complutense de Madrid, llego a

siguiente conclusión: La combinación de indicadores sociales, educativos, económicos y datos ambientales proporcionan una radiografía parcial de la situación de la Educación Ambiental en las regiones españolas. Los indicadores son útiles por permitir comparaciones entre regiones, extrapolar tendencias a lo largo del tiempo y por permitir realizar mediciones del éxito de los programas y de las políticas implantadas en Educación Ambiental. La función de los indicadores consiste en describir la realidad percibida, explicar esa realidad apoyándose en unos supuestos teóricos, prever futuros comportamientos y establecer comparaciones entre diversas situaciones sociales.

Antón (2014) en su tesis titulada: Monitorización de fenómenos geodinámicos aplicando técnicas GNSS. Para optar el grado de doctor en geomecánica, en la Universidad Politécnica de Valencia España, llegó a la siguiente conclusión: la influencia del marco de referencia utilizado en el cálculo de los desplazamientos, especialmente cuando estos son muy pequeños, es decir, que el movimiento de las estaciones elegidas para fijar el marco de referencia de la red, no se puede considerar despreciable en relación al movimiento que queremos detectar, el hecho de realizar los cálculos con observaciones de 24 horas, hace imposible detectar los movimientos no permanentes que se producen en los episodios sísmicos y volcánicos, que suelen ser de corta duración, movimientos que son de gran importancia en el estudio de precursores de riesgo.

En vulcanología, la deformación del terreno debido a la intrusión de magma volcánico es una señal importante de la inminencia de actividad eruptiva del volcán. Las técnicas GNSS son adecuadas para este propósito ya que permiten medir cambios en el tiempo de coordenadas tridimensionales en los puntos de monitorización. El estudio realizado en la erupción submarina de la isla del Hierro corrobora que la detección temprana de los abombamientos

de zonas volcánicas puede ser considerada como un sólido precursor de una inminente erupción volcánica y las técnicas de GNSS son una herramienta útil para este propósito

Muñoz (2012) en su tesis titulada: Petrogénesis de rocas intrusivas del yacimiento el Teniente y evolución del magmatismo cenozoico de Chile central (33°00'-34°30's). Para optar el grado de doctor ciencias mención geología, en la Universidad de Chile, llegó a la siguiente conclusión: dentro de las metodologías analíticas utilizadas, el estudio con técnicas microanalíticas de cristales de circón ha constituido una herramienta particularmente valiosa. En el caso de El Teniente, esta metodología ha permitido caracterizar, por primera vez, la isotopía primaria de O y Hf en las rocas alteradas del yacimiento, adicionalmente, la combinación de ambos sistemas isotópicos, uno radiogénico y otro estable, ha permitido trazar complementariamente distintos procesos petrogenéticos. Por otra parte, las determinaciones de concentración química de REE, U, Th, Y, Hf y Ti, junto con el estudio de morfología y estructura cristalina (imágenes de luz transmitida y cátodoluminiscencia, respectivamente), han servido para caracterizar cualitativamente aspectos globales de la evolución magmática, hacer determinaciones cuantitativas de la T° de cristalización, y han sido fundamentales en la evaluación de una posible impronta hidrotermal en los circones analizados. Aun así, la caracterización cualitativa es intrínseca del sistema magmático global en el yacimiento ya que, en términos generales, los circones presentan una composición estándar típica de circones "corticales", ello no permite hacer inferencias de mayor detalle acerca de la composición química de los magmas a partir de los cuales han cristalizado. Finalmente, se debe notar que la determinación puntual de todos estos parámetros, en conjunto con las determinaciones de edad U-Pb, ha permitido una evaluación más rigurosa, este aspecto cobra especial relevancia, por ejemplo, en las determinaciones de edad U-Pb e isotopía de Hf del intrusivo Jeria, el que presenta abundantes núcleos heredados. La

capacidad de realizar análisis puntuales, complementado con el estudio de morfología y estructura cristalina, ha permitido separar el análisis de los contaminantes (núcleos heredados) de aquel representativo del fundido al momento de la cristalización. Esta es una información inaccesible con el uso de técnicas analíticas que involucren fusión total, ya sea de concentrados minerales o de roca total.

Campos (1998) en su tesis titulada: Estudio geológico y gravimétrico de los granitoides de la antifirma de Cáceres: aplicación a la exploración de yacimientos minerales. Para optar el grado de doctor en geología, en la Universidad Complutense de Madrid, llego a la siguiente conclusión: El yacimiento de El Sextil (Tabla 2.2 - no 52) pertenece a un tipo insuficientemente investigado en Extremadura, definido por Gumiel (1997) como “pórfidos de W-Mo-Bi-Sn-greisen”. Está situado a unos 3 kilómetros al sur de Almoharin (Cáceres), y aunque actualmente no se encuentra en explotación, su interés científico es muy grande. Se trata de una mineralización de casiterita y scheelita en filones, que fueron objeto de explotación, y diseminada junto con fluorita y otros accesorios, en pórfidos graníticos y cuarzomonzoníticos. El interés petrológico del yacimiento se pone claramente de manifiesto, porque se trata de un poliiintrusivo de carácter hipoabisal, que intruye en el Compejo Esquisto-Grauváquico, a favor de una zona de fractura (banda de cizalla de Magasca-Montánchez) y en el que se diferencian varios tipos de rocas, junto con unos patrones de alteración propios de sistemas tipo pórfido. En El Sextil hay pórfidos graníticos, una zona de mezcla, y pórfidos cuarzomonzoníticos.

Martos (2008) en su tesis titulada: Investigación hidrogeológica orientada a la gestión racional de acuíferos carbonáticos sometidos a un uso intensivo del agua subterránea. El caso de la sierra de estepa (Sevilla). Para optar el grado de doctor en geodinámica, en la Universidad de Granada, llego

a la siguiente conclusión: la comprobación de la presencia del Trias en facias germano – andaluza bajo el Jurásico de los relieves de Becerrero, Hacho de Lora, Mingo y Águilas – Guinchón; la adquisición de dos nuevas columnas litológicas, que incluyen la práctica totalidad del jurásico, mediante la perforación de los sondeos de investigación Cañada – Honda y Martillo, la confirmación del espesor de las formaciones jurásicas de la Sierra de Becerro y del Hacho de Lora-Mingo-Guinchón y la verificación de que no existe conexión entre los materiales jurásicos de ambas unidades. Estos datos han condicionado de forma evidente la posterior investigación hidrogeológica, ya que esta se orienta a establecer el funcionamiento hidrogeológico de cada uno de los sistemas, que, a la luz de los datos geológicos, deben de presentar un comportamiento independiente.

Estudio geológico – geotécnico para la rehabilitación de la carretera Corral Quemado- Rio Nieva Tramo I Puerto Naranjitos – Pedro Ruiz.

El estudio ha permitido observar que ocurren fenómenos de geodinámica externa cuyos indicios se manifiestan por las escarpas en forma de “ arco “ en los taludes, dejados por los derrumbes; las cavidades y huellas en forma de escarpas dejadas por los desprendimientos de rocas (caídas de bloques), asimismo “ chorreras “ de mediana magnitud.

Estos fenómenos modifican constantemente la morfología de manera que condicionan parcialmente o totalmente el proyecto. Se acentúan en los meses de enero a marzo coincidiendo con las altas precipitaciones pluviales.

En algunos sectores, los afloramientos y las acumulaciones de inconsolidados se hallan con valores de ángulo de pendiente superior al límite crítico para su estabilidad, generándose como consecuencia por este factor, los desprendimientos de rocas (caídas de bloques), derrumbes y remociones masivas.

El factor clima en sus diferentes variaciones de precipitación, temperatura, humedad y altitud, influye en el drenaje superficial generando flujos de lodo y huaycos; por intenso intemperismo físico y químico generan inestabilidades en masas rocosas y en los depósitos inconsolidados.

Asimismo, las características litológicas del substrato rocoso que generalmente es de roca sedimentaria tienen diferentes comportamientos frente a los agentes erosivos que generan la desestabilización de los taludes originando los desprendimientos de rocas (caída de bloques), remociones masivas, derrumbes, reptación de suelos.

Mientras los factores estructurales como la frecuencia, densidad y orientación geométrica de las discontinuidades como fracturas, fallas y estratificación, cuyos rumbos y buzamientos condicionan la formación de cuñas y bloques inestables los que causan los desprendimientos de rocas (caída de bloques) y derrumbes.

Haddad (2007) en su tesis titulada: Modelización numérica mediante elementos finitos y shp de los geomateriales fluidificados: aplicación a los deslizamientos rápidos de ladera. Madrid. Para optar el grado de doctor en ciencias geológicas, en la Universidad Complutense de Madrid, llegó a la siguiente conclusión: 1. Teniendo en cuenta la incidencia socioeconómica de los deslizamientos (s.l.) en el mundo y en España, se pone en evidencia la necesidad de una visión multidisciplinaria que abarque todo el ámbito de estudio de estos movimientos, tanto en su globalidad como en su detalle. En efecto, en el riesgo asociado a la ocurrencia de deslizamientos confluyen varias áreas del conocimiento, tales como: a) geodesia; b) geología; c) física; d) matemáticas; e) teledetección, f) sociología. 2. Puesto que la mejora de nuestro conocimiento acerca de este fenómeno requiere de la colaboración de científicos y técnicos provenientes de distintas ramas de la ciencia; es

necesario llegar a un consenso en lo que a terminología y definiciones se refiere, con el fin de facilitar la comunicación entre estos expertos.

Acosta (2006) en su tesis titulada: Estudio geomorfológico y estimación de la susceptibilidad a flujos de derrubios y desprendimientos de rocas en el valle de Benasque. Zaragoza. Para optar el grado de doctor en ciencias geológicas, en la Universidad de Zaragoza, llegó a la siguiente conclusión: la principal aportación al conocimiento de la geomorfología con un nivel de detalle mayor al de los previamente existentes. Además de contener más información, el mapa se ha elaborado sobre una cartografía digital, por lo que los elementos cartográficos quedan georreferenciados. La contribución más novedosa es el estudio de los sackungen de Estós y Vallibierna. La datación de los rellenos de dos depresiones asociadas a escarpes orientados ladera arriba indica que se formaron aproximadamente hace 7,6-7,8 ka en el caso de Estós y 5,9 ka en Vallibierna, varios miles de años después de la degradación de los valles, que tuvo lugar entre 16 y 13 ka BP (1ka=1000 años). Por lo tanto, y en composición a lo que se ha sugerido para algunos sackungen estudiados en los Pirineos, la descarga producida por la retirada de los glaciares de valle no fue la causa directa de la formación de estas morfoestructuras. Se plantea que ha debido intervenir un factor desencadenante directamente que explique la ocurrencia temporal de los sackungen, siendo quizás la actividad sísmica la opción más plausible.

1.2. Planteamiento del problema

PLANAGERD (2014) el Perú se encuentra en la zona intertropical de Sudamérica comprendida entre la línea del Ecuador y el Trópico de Capricornio, cubre un área de 1 285 215 km², que lo convierte en el vigésimo país más grande en tamaño de la Tierra y el tercero de América del Sur y

posee la mayoría de micro climas del mundo lo que le da gran diversidad de recursos naturales. La existencia de condiciones geográficas y climáticas diversas, como su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico, y la presencia de la Cordillera de los Andes y el anticiclón del Pacífico, entre otros, hace que el territorio peruano sea muy complejo para la implementación de la Gestión del Riesgo de Desastres – GRD. En los últimos años, el incremento en la recurrencia y severidad de los desastres asociados a fenómenos de origen natural o inducidos por la acción humana, es uno de los aspectos de mayor preocupación a nivel internacional y nacional, convirtiendo esta situación en un reto a la capacidad del hombre para adelantarse a los acontecimientos a través de una eficaz Gestión del Riesgo de Desastres.

En respuesta a esta necesidad, nuestro país viene impulsando la formulación y adopción de políticas públicas para la Gestión del Riesgo de Desastres, consecuencia de lo cual se aprobó la Ley 29664, Ley de creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD, la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, así como se viene desarrollando y aprobando lineamientos y demás normas complementarias para el cumplimiento de los mismos. La Ley 29664, establece que el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres es uno de los principales instrumentos del SINAGERD, integra los procesos de estimación, prevención, reducción del riesgo de desastres, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción, y tiene por objeto establecer las líneas estratégicas, objetivos, acciones, procesos y protocolos de carácter plurianual necesarios para concretar lo establecido en la Ley.

El Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - PLANAGERD 2014 - 2021, es fruto del trabajo conjunto entre la secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres – SGRD de la Presidencia del Consejo de Ministros, el centro nacional de estimación, prevención y reducción del riesgo de desastres

- CENEPRED y el Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, Ministerio de Economía y Finanzas - MEF y Centro Nacional de Planeamiento Estratégico - CEPLAN, así como de los demás integrantes del SINAGERD, quienes brindaron sus aportes mediante talleres participativos realizados a nivel nacional. Los instrumentos de planificación sectorial y territorial en materia de Gestión del Riesgo de Desastres en los tres niveles de gobierno, deben estar enmarcados con el PLANAGERD, cuyo monitoreo, seguimiento y evaluación estará coordinado por la Presidencia del Consejo de Ministros, a través de la Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres – SGRD, en su calidad de Ente Rector del SINAGERD, contando con el apoyo técnico directo del CENEPRED y el INDECI, así como del CEPLAN y del MEF; bajo un enfoque sistémico, descentralizado, sinérgico y multisectorial.

Kosaka, Gonzales, Palsa & otros (2002) el territorio peruano se encuentra ubicado en una de las regiones más activa del mundo desde el punto de vista tectónico, adicionalmente por una serie de factores como la presencia de la Cordillera de los Andes, la Corriente de Humbolt, la Corriente de El Niño y los anticiclones es una región con una gran diversidad de clima. A través de la historia nuestro territorio ha sufrido desastres a consecuencia de los fenómenos naturales, tal como lo ocurrido con el sismo del 23 de junio del 2001, donde se registraron 39 pérdidas de vidas humanas y considerables daños materiales. Este evento sísmico comprometió todo el sur del Perú, pero ocasionando daños moderados en las viviendas de este sector.

En el año de 1994, por efectos del fenómeno de El Niño en muchos lugares del territorio peruano se registraron considerables daños, estadísticamente este fenómeno natural ocasionó 41,180 damnificados, medio centenar de muertos y 4,297 Has afectadas. Los daños superaron los US\$ 25'000,000 en pérdidas. Se calcula que el 60% de las carreteras fueron

interrumpidas por los huaycos, deslizamientos y derrumbes que dejaron aislados a centenares de pueblos.

La cuenca del río Colca - Majes - Camaná es importante tanto por las actividades mineras, agrícolas, ganaderas y turísticas que en ella se desarrollan, las localidades de Callalli y Sibayo ubicadas a una altitud de aproximadamente 3800 msnm tiene como actividad económica principal la ganadería. La geodinámica externa de la zona está relacionada fundamentalmente a los procesos de reactivación de quebradas, huaycos, deslizamientos y derrumbes, fundamentalmente por su ubicación geográfica el nivel de precipitación es sumamente alta. La actividad reciente del volcán Sabancaya, los fenómenos de remoción en masa como los de Lari, Madrigal, Maca y Ayo (deslizamientos), no tienen repercusión en los poblados de Callalli y Sibayo. En el territorio peruano y particularmente nuestra región ha soportado una serie de desastres naturales, ocasionando una fuerte incidencia en el desarrollo socio-económico. Por ello, es de vital importancia la identificación de los peligros para una exacta planificación de desarrollo a través de propuestas de vulnerabilidad y de riesgo.

1.2.1. Problema General

¿Cómo influye la aplicación de la educación ambiental en la prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca - Cerro de Pasco?

1.2.2. Problema Específico

¿Cómo influye la aplicación de la educación ambiental en la prevención de fenómenos de geodinámica externa en el distrito de Huariaca - Cerro de Pasco 2017?

¿Cómo influye la aplicación de la educación ambiental en la prevención de metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa en el distrito de Huariaca - Cerro de Pasco 2017?

¿Cómo influye la aplicación de la educación ambiental en la prevención de control geodinámica en el distrito de Huariaca - Cerro de Pasco 2017?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la educación ambiental en la prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca - Cerro de Pasco.

1.3.2. Objetivo específico

Determinar la influencia de la educación ambiental en la prevención de fenómenos de geodinámica externa en el distrito de Huariaca - Cerro de Pasco 2017.

Determinar la influencia de la educación ambiental en la prevención de metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa en el distrito de Huariaca - Cerro de Pasco 2017.

Determinar la influencia de la educación ambiental en la prevención de control geodinámico en el distrito de Huariaca - Cerro de Pasco 2017.

1.4. Justificación

Para justificar una investigación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, p.14-15) se debe emplear los siguientes criterios: justificación de conveniencia, justificación de relevancia social, justificación teórica, justificación práctica y valor teórico.

La investigación tiene relevancia social. La investigación titulada Influencia de la educación ambiental en la prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco; tiende a trascender hacia otras comunidades del país, que tienen similares características geológicas, para que se concientice en la prevención de desastres.

La investigación tiene un valor teórico. Porque la información que se obtenga servirá para revisar, desarrollar o apoyar la teoría de desastres y prevención del riesgo geodinámico externo que se evidenciaran en la investigación.

La investigación tiene implicancias prácticas. Porque a través de la investigación se potenciará la educación ambiental en la prevención de riesgos.

La investigación tiene utilidad metodológica. Porque a través de la investigación lograremos elaborar nuevos instrumentos que nos ayudará a evaluar la prevención del riesgo geodinámico externo en distrito de Huariaca.

La investigación es conveniente. Por qué implementaremos una metodología educativa ambiental para la prevención de riesgos geodinámicos externos.

1.5. Alcances y limitaciones

Alcances

El presente estudio determinó la influencia de la educación ambiental en la prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca, los pobladores logran manejar los conceptos de identificación y predicción de riesgos aplicados a situaciones concretas de su localidad.

La investigación abarca únicamente el distrito de Huariaca, que cuenta con una población de 8248 habitantes, en el cual se tomó una muestra de 367 habitantes, el cual fue calculado a través de un muestreo aleatorio simple.

Limitaciones

La falta de actualización de los registros que identifican las áreas de riesgo de inundaciones en mapas topográficos y la falta de planes de contingencia ante los riesgos geodinámicos que se puedan presentar.

La falta de interés de los pobladores para integrarse a las capacitaciones realizadas sobre la geodinámica externa y sus riesgos.

El factor económico, fue una las limitaciones ya que limitó que la investigación se realice con una población mayor.

1.6. Definición de variables

Variable independiente

Educación ambiental

Dimensiones

- El ambiente
- El derecho ambiental
- La gestión ambiental

Variable dependiente

Riesgo geodinámico

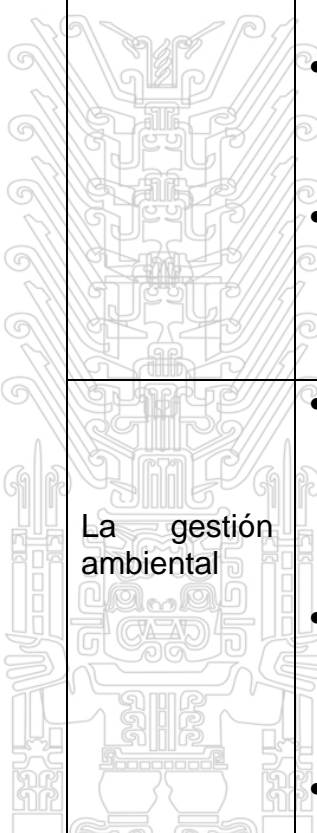
Dimensiones

- Fenómenos de geodinámica externa
- Metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa
- Control geodinámico



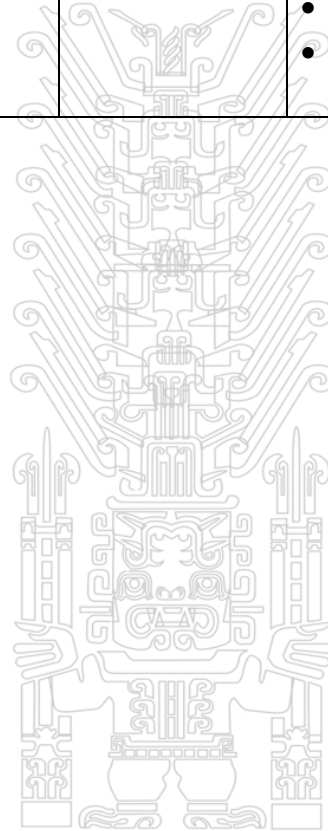
Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala de medición
Educación ambiental	La educación ambiental es un proceso de entrenamiento que permite la concienciación sobre la importancia del medio ambiente, promueve el desarrollo de valores y nuevas actitudes que contribuyen al uso racional de los recursos naturales y la solución de los problemas ambientales que enfrentamos. (García & Priotto, 2009, p.12)	Es un proceso de socialización por el cual una persona asimila y aprende conocimientos recibe el nombre de la educación ambiental. Los métodos educativos suponen una conciencia cultural y conductual que se materializa en una serie de habilidades y	El ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Interactúa la naturaleza la aprecia y preservar. • Realiza un proyecto comunitario donde se implica y compromete • Explica que es la biosfera • Conoce los paisajes de su localidad • Explica cómo gestionar los recursos naturales de su localidad. • Analiza los problemas ambientales de su localidad. 	Escala intervalar
			El derecho ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Examina todo el desarrollo y crecimiento desde el punto de vista ambiental. • Analiza las bases en las condiciones ambientales actuales y futuras. 	

		valores para integrar la educación ambiental.	 <p data-bbox="976 909 1176 974">La gestión ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las principales cuestiones ambientales en una perspectiva mundial, considerando, al mismo tiempo, las diferencias regionales. • Enfatiza la participación activa en la prevención y solución de los problemas ambientales. • Identifica las acciones que garanticen la preservación y el mejoramiento de las potencialidades humanas e relación al medio ambiente. 	
				<ul style="list-style-type: none"> • Realiza el control de registros, estudios, mediciones, encuestas, estadísticas en relación de la gestión ambiental. • Realiza la planificación ambiental, inventario de recursos, caracterización y valoración. • Realiza planes de gestión ambiental, programas acciones y disposiciones. 	

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala de medición
Variable dependiente	La geodinámica es una disciplina de las ciencias geológicas, su metodología nos permite comprender como ocurren los fenómenos, cuáles son las causas y factores que o generan, las condiciones en que se desarrollan, y finalmente sus efectos sobre el globo terrestre. (Medina,1991, p. 15)	Los riesgos geodinámicos son fenómenos que se convierten en riesgo local, en un determinado punto del globo terráqueo.	Fenómenos de geodinámica externa	<ul style="list-style-type: none"> • Explica los movimientos gravitacionales de ladera • Analiza las subsidencias y colapsos • Explica las causas de las inundaciones • Indica las características de los riesgos mixtos • Explica las características de la erosión • Analiza la sedimentación en las zonas continentales 	Escala intervalar
Riesgo geodinámico			Metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza los fenómenos naturales de la zona de estudio. • Recopila la información hidrológica. • Recopila la información sobre los suelos • Realiza una evaluación geológica • Analiza el estudio sísmico de refracción - Sondeo eléctrico vertical. • Analiza la evaluación de los fenómenos 	

			Control geodinámico	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza los urbanismos • Analiza la construcción de carreteras • Analiza las inundaciones • Analiza la remoción masas • Analiza la activación de quebradas 	
--	--	--	---------------------	--	--



CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Teorías generales relacionadas con el tema

La geodinámica externa estudia la acción de agentes atmosféricos externos: viento, agua continental, mares, océanos, hielo, glaciares y gravedad, en la capa superficial de la tierra; fenómenos que están originando una lenta destrucción y modelado del paisaje rocoso y el relieve, y en cuya actividad se desprenden materiales que una vez depositados forman las rocas sedimentarias. Igualmente, los efectos resultantes en las formas de relieve, evolución y proceso de modelado, es investigado por geomorfología. Guevara (2017) afirma:

Fuerzas constructivas y destructivas: las fuerzas actuantes desde el interior y exterior de la tierra llevan realizando esa labor desde la constitución del planeta, ambas fuerzas son opuestas, pues la interna (dinámica interna) "construye" y transforma continuamente la corteza terrestre desde el centro de la tierra, es decir, elevando o declinando el terreno y alterando los materiales física y químicamente (volcanes y manifestaciones sísmicas); mientras que la externa (dinámica externa) "destruye", actuando por medio de las fuerzas que tienen su origen en la radiación solar y por tanto en los cambios de temperatura, es decir, el viento, lluvia, hielos y glaciares, aguas continentales, mares y océanos, etc., los cuales proceden a la erosión o meteorización, desplazamiento y sedimentación de los materiales. (p.1)

¿Qué es la geodinámica externa?

Es el conjunto de fuerzas exógenas o externas que modifican la morfología de la superficie de la corteza terrestre, a través de dos procesos principales: la degradación y la gradación.

Las fuerzas internas continuamente "construyen" y transforman la corteza terrestre del centro de la tierra, ambas fuerzas, internas y externas, al ser de valores opuestos tienden a neutralizarse mutuamente, por lo tanto, cuando las energías del interior de la corteza terrestre se manifiestan en forma de erupciones movimientos ígneos y sísmicos que culminan con la elevación del terreno, las energías externas proceden a la erosión de esas elevaciones, reduciendo el volumen y llenando las depresiones.

Las fuerzas externas "destruyen" erosionando, desplazando y sedimentando materiales "construidos" por fuerzas internas. Guevara (2017) afirma:

Todos estos fenómenos de construcción y destrucción se mantienen continuamente en movimiento, así ha sido a través de los tiempos geológicos durante miles de millones de años, desarrollándose en un estado "vivo" sin llegar jamás a un equilibrio estable, y así se mantendrá mientras el sol siga enviando energía a la tierra. (p.2)

Factores del modelado: como se ha dicho, la geodinámica externa es responsable de esculpir el relieve de la superficie tierra los agentes geológicos externos (atmósfera, viento, agua, glaciares, etc.) son los que erosionan, desgastan y dan forma a las formas iniciales de las masas rocosas levantadas por las fuerzas tectónica del interior de la tierra, y se convirtió secuencialmente en nuevas formas de paisaje. Los factores que influyen en el modelado de la superficie de la tierra son tres: factores litológicos, factores tectónicos y factores erosivos. Los factores litológicos (relativos a las rocas), tienen que ver con las características de formaciones rocosas o masas, es decir, la capacidad de ser alterado, permeabilidad, grado de dureza, etc. Los factores tectónicos (relativos a la estructura de las rocas), determinan la disposición relativa de los

estratos, así como el tipo de estructuras dominantes, por otro lado, los factores erosivos están relacionados en gran medida con las condiciones climáticas, aunque dependiendo de la región en cuestión, y por lo tanto del tipo de alivio, hay ciertos agentes erosivos que son más determinantes.

Los desiertos y las altas montañas están especialmente expuestos a la actividad física, debido a las grandes diferencias de temperatura día / noche, que expanden y contraen las rocas generando grietas y fragmentación, Guevara (2017) manifiesta:

Como se ha dicho, la meteorización produce fragmentos de rocas y minerales, así como otros productos residuales y solubles, que pueden ser transportados y depositados a otros niveles, lo que deja nuevas superficies expuestas a la meteorización, este proceso está tan ligado al concepto de erosión que en muchas ocasiones se consideran sinónimos, al no existir una clara distinción de donde empiezan y terminan ambos, pues tanto una como otra culminan con el desgaste paulatino del relieve, aunque se asume que el agente inicial de la meteorización es la atmósfera, para posteriormente ser transportados y sedimentados los elementos por medio del viento y el agua. (p.23)

La meteorización mecánica: la meteorización mecánica es la desintegración física de las rocas en fragmentos, los agentes son los cambios en la temperatura, la humedad y la actividad biológica. Después de la erosión mecánicamente, las superficies creadas por los diferentes fragmentos están listas para la acción de la meteorización química. Ruiz (2016) menciona:

Temperatura dependiendo de los coeficientes de dilatación y absorción de los minerales por la acción de los rayos del sol, se producen al calentarse unas diferencias de tensión en su estructura, por ejemplo,

los materiales oscuros absorben más calor que los claros y están expuestos a una mayor actividad física, especialmente en las regiones desérticas y de alta montaña, en donde las altas variaciones de temperatura día/noche imprimen a las rocas fuertes contracciones y dilataciones, que culminarán a la larga con la generación de fisuras y su fragmentación, cuanto más pequeñas sean los fragmentos más fácilmente serán transportados por agentes como el viento (p.45)

La meteorización mecánica: el agua en estado líquido tiene una influencia en la meteorización mecánica de las rocas, sin embargo, este es un proceso que debe acortarse, en el período de unas horas el hielo puede abrir fisuras en las rocas de la superficie y exponerlas a una acción acelerado por otros agentes. Ruiz (2010) menciona:

Cuando las rocas asoman a las capas más superficiales de la corteza terrestre, presentan unas grietas o fisuras (en bloques o placas) llamadas diaclasas, resultado de la acción expansiva que manifiestan al reducirse la compresión a que están sometidas en el interior de la corteza. Cuando el agua de lluvia o procedente de los deshielos penetra en el interior de estas grietas, queda sometida a otro efecto expansivo cuando la temperatura desciende por debajo de los 0 grados. (p.50)

Actividad biológica: la actividad biológica también actúa en la desintegración mecánica de las rocas, aunque sí lo hace siempre en una segunda fase, por ejemplo, cuando las rocas ya tienen grietas, pueden ser colonizado por las raíces de los árboles, que imprimen presión a medida que crecen y aumentan volumen, la presión ejercida por las raíces no es comparable a la del hielo (no es mayor a 15 kg. por centímetro cuadrado) pero puede ser suficiente para generar rotura y desprendimiento de rocas, que luego estarán a merced de otros agentes. López (2014) menciona:

La meteorización química es el conjunto de los procesos de disolución, hidratación, oxidación, hidrólisis y carbonatación, todos ellos llevados a cabo por medio del agua, sea por sí misma o actuando como agente portador; o por los agentes gaseosos de la atmósfera como el oxígeno y el dióxido de carbono. Las rocas se disgregan más fácilmente gracias a este tipo de meteorización, ya que los granos de minerales pierden adherencia y se disuelven o desprenden mejor ante la acción de los agentes físicos. (p.45)

La descamación de las rocas clásticas es una consecuencia típica de la meteorización química: las rocas clásticas, es decir, las formadas por fragmentos de otras rocas preexistentes, sufren una expansión superficial y desintegración gradual en forma de capas o bolas hemisféricas (descamación). La descamación es una consecuencia típica de la meteorización química. López (2014) menciona:

Disolución, consiste en la incorporación de un soluto al agua, es decir, de las moléculas aisladas de un cuerpo sólido a otro cuerpo mayoritario y disolvente como es el agua, mediante este sistema se disuelven muchas rocas evaporitas, o sea rocas sedimentarias de precipitación química, que están compuestas por las sales que quedaron al evaporarse el agua que las contenía en solución, ejemplo de algunas rocas que tienen este origen son los sulfatos (yesos y anhidrita) o los haluros (silvina, carnalita y halita). (p.45)

La hidratación: es el proceso mediante el cual el agua se combina químicamente con un compuesto, consiste en la hidratación de redes cristalinas de minerales incorporando moléculas de agua, en este proceso, se

libera una gran cantidad de energía, ya que los materiales son obligados a una transformación de su volumen. En referencia a esto, Guevara (2017) afirma:

Cuando las moléculas de agua se introducen a través de las redes cristalinas se produce una presión que causa un aumento de volumen, que en algunos casos como es la transformación de anhidrita a yeso puede llegar a ser del 50%. Cuando estos materiales transformados se secan se produce el efecto contrario, se genera una contracción y se resquebrajan, las características de plasticidad y aumento de volumen ocurren muy especialmente en las arcillas del grupo de las montmorillonitas. (p.68)

Hidrólisis: la hidrólisis es la descomposición química de una sustancia por agua, que a su vez también es en este proceso, el agua tiene la capacidad de disociarse en iones que pueden reaccionar con ciertos minerales, a los cuales rompen sus redes cristalinas. Ruiz (2017) afirma:

La temperatura tiene una influencia notable en este proceso de disociación, siendo proporcionalmente mayor cuanto más nos alejamos de los polos hacia el ecuador, y alcanzando su máxima intensidad en las regiones húmedas, mediante la hidrólisis se producen las escisiones de las redes cristalinas de los feldespatos (como la ortosa presente en el granito) y feldespatoides (como la nefelina y la leucita), originándose así los minerales arcillosos más comunes, como son la caolinita, montmorillonita e illita. (p.45)

La degradación: es la erosión de la corteza terrestre a través de la erosión. ¿En qué consiste la meteorización?

La degradación es la desintegración y descomposición de una roca en la superficie de la tierra o cerca de la tierra como consecuencia de la exposición a agentes atmosféricos, con la participación de agentes biológicos. Diferentes factores físicos y químicos ambientales atacan las rocas y las rompen, se desintegran y descomponen, y de acuerdo con el carácter de los factores que producen la intemperancia que se distinguen: meteorizando físicamente y meteorización química.

La erosión: la erosión es el proceso de sustracción de la roca del suelo intacta, generalmente por la acción de las corrientes de agua superficiales o del viento, por los cambios de temperatura o por la gravedad. Los tipos más importantes de erosión, Loarte (2017) son:

Erosión fluvial (valles, gargantas fluviales, penillanuras, etc.)

Erosión del viento (pedestales, arcos, setas rocosas, etc.)

Erosión glacial (valles U, anfiteatros, pasos o aberturas, fiordos, etc.)

Erosión marina (pedestales, acantilados, arcos, estrechos, istmo, golfos, etc.).

Erosión del karst (charcos, cuevas, pozos, etc.)

Erosión antropogénica (caminos, canteras, túneles, etc.) (p.34)

La gradación: es un proceso mediante el cual se produce la sedimentación y la litificación del material de la corteza rasgada durante la erosión.

La sedimentación: la sedimentación es la acumulación de materiales o sedimentos en las depresiones geosinclinales de las tierras bajas, continentales u oceánicas.

Los tipos más importantes de sedimentación son: sedimentación fluvial (cono de eyección, deslizamientos de tierra, etc.); sedimentación del viento (dunas, loess, etc.); sedimentación glacial (morrenas, drumlins, etc.); la sedimentación marina (playas, cordón costero, etc.); sedimentación de Karst (estalactitas, estalagmitas, etc.); sedimentación antrópica (vertederos, claros).

2.2. Bases teóricas especializadas sobre el tema

Los fundamentos en que se sustentan la investigación y las variables en estudio están amparados en la siguiente base teórica, que a continuación se presenta de forma sintética, las cuales sirvieron para la elaboración del constructo en estudio:

La primera variable Educación Ambiental se sustenta en el libro educación ambiental. García, D & Priotto, G (2009) afirma que:

Es propio de nuestro tiempo el reconocimiento de diversos y numerosos problemas ambientales, que van de la escala local a la global (pérdida de biodiversidad, calentamiento global, pérdida del patrimonio cultural de los pueblos, residuos urbanos, deforestación, desertificación, contaminación del agua, escasez de agua segura, contaminación por agroquímicos, entre tantos otros) y entendemos que estos problemas no surgen de manera aislada sino que se articulan como emergentes de un sistema de desarrollo humano a nivel planetario que nos pone ante problemáticas de tal complejidad que resultan inéditas en la historia de la humanidad.(p.9)

Para hablar de la Educación Ambiental – EA- como campo disciplinar nos situamos en los principios de los años 70, momento en que se muestra más claramente una preocupación a nivel mundial por el

deterioro ambiental, dando lugar a la educación ambiental como una nueva disciplina para abordar esta gran crisis ambiental. (Indiana, Silvana, toro, &, Otros, 2014, p.19)

La crisis ambiental como crisis de civilización, comenzaremos el análisis focalizando el mismo a partir de conocer quiénes fueron los que hicieron evidentes dicha crisis y las profundas consecuencias sociales e institucionales que le siguieron.

Resulta importante mencionar dos textos que contribuyeron con los inicios de evidenciar la crisis ambiental y que ayudaron a comprender que no se trata solo de una crisis ecológica, en términos de pérdida y degradación ambiental, sino de una crisis más profunda que incluye los principios de la modernidad, como veremos luego, encarnado en el eurocentrismo, la racionalidad instrumental, el mecanicismo como paradigma de conocimiento, es decir, la crisis se plantea a nivel civilizatorio.

El primero de ellos, “concebido por su autora como una llamada de alerta o un grito de atención, el ensayo que con el título Primavera Silenciosa publica Carson en los inicios de la década del sesenta, constituyendo una de las referencias más emblemáticas para el tardío, y desde entonces, convulso despertar de la conciencia ecológica mundial (...) Por primera vez en la historia del mundo –denunciaba Carson– todo ser humano está ahora sujeto al contacto con peligrosos productos químicos, desde su nacimiento hasta su muerte”.

El otro texto, puede considerarse como la primera declaración ambientalista. Se trata de la “Ética de la Tierra” de Aldo Leopold que se formó como ingeniero forestal, más tarde, utilizó la biogeografía y la ecología de sistemas, así como sus dones literarios y su aguda

observación de la vida silvestre, para mostrar que los bosques tenían varias funciones: el uso económico y la preservación de la naturaleza (es decir, tanto la producción de madera como la vida silvestre). (García & Priotto, 2009, p.16)

Abordar el “objeto” ambiente plantea un problema epistemológico, así como una crítica a la ciencia moderna frente a sus limitaciones para su comprensión y abordaje. Esta crítica supone un cambio de paradigma, que va de unos conocimientos simplificadores hacia otros complejos.

La relación sociedad – naturaleza, para comenzar a comprender cómo fue relacionándose el hombre organizado en sociedad con la naturaleza, y que significó su instalación y expansión, es importante tener en cuenta lo siguiente:

- El hombre, desde sus comienzos evidenció ser la especie con mayor capacidad de escapar a las fuerzas de la naturaleza.
- Tiene aptitudes que le permiten vivir en todos los climas y geografías.
- Puede condicionar la vida de animales y plantas.
- Manejar los recursos minerales en su beneficio.
- Explotar las energías de los combustibles fósiles y captar energías de la naturaleza (solar, eólica, otras).
- Desplazarse por distintas geografías a distancias increíbles y, en menor tiempo.

Pero, a la par de estas cuestiones que sitúan a la especie humana como evolucionada existen otras de tipo actitudinal y cultural, tan antiguas como el hombre mismo que resultan dañinas, al punto de poner en riesgo incluso su supervivencia, como:

- Capacidad de destrucción (las guerras, las armas de distinto tipo).

- Actitud de someter a esclavitud (política, social, religiosa, otras) a otras personas.
- Ambición por concentrar “poder” (bienes, recursos estratégicos, otros).
- Manejo nocivo de la información para condicionar a otros grupos humanos.

Los problemas ambientales, se presentan a raíz que las asociaciones industriales dan uso irracional de los recursos naturales que genera lo que conocemos hoy en día como los problemas ambientales, y en este sentido los problemas ambientales son los efectos sobre el medio ambiente por el hombre en el proceso de adaptación al medio ambiente causados por ecosistemas, procesos que históricamente se consolida basada en la transformación de la naturaleza. Según Indiana, Silvana, toro, &, Otros (2014) afirma que:

Los problemas ambientales se dan en tres niveles: locales (son aquellos que se producen en el ámbito de una vivienda, un barrio, una localidad y su impacto se circunscribe a ese espacio), regionales (son aquellos que se producen en un ámbito más amplio que podrían ser en varias localidades, una provincia, un país) y globales (son aquellos que pueden alterar la capacidad del planeta o el continente para sustentar la vida, dada que la intervención e impacto sobre un ecosistema puede afectar a otros que se encuentren en áreas distantes). (p. 28)

Otro autor plantea que los mismos, “son resultantes del modo de interacción entre el sistema biofísico y las poblaciones humanas; expresándose, tanto en dicho sistema biofísico como en la cultura construida por esas poblaciones”. (De Laso, 1996, p. 45).

Dónde nos situamos respecto del sentido de la educación ambiental, en este escenario coexisten múltiples formas de pensar y hacer en educación

ambiental. Esto esta mediado por los particulares marcos epistemológicos, éticos y políticos de los/as educadores/as ambientales y, en función de ello, tanto por la concepción de ambiente y desarrollo sustentable que se tenga como por el posicionamiento en lo pedagógico.

Al respecto resulta esclarecedor el análisis desarrollado por Lucié Sauv  en su texto una cartografía de corrientes en educación ambiental, donde explora quince corrientes de educación ambiental, algunas que tienen una tradición más «antigua» y han sido dominantes en las primeras décadas de la EA (como la corriente naturalista o la conservacionista pasando por la recursista y la científica) y otras que corresponden a preocupaciones que han surgido recientemente (tales como la corriente crítica, la feminista y la de sustentabilidad).

Cada una de las corrientes es presentada en función de los parámetros siguientes: la concepción dominante del ambiente, la intención central de la educación ambiental y los enfoques priorizados. Estas corrientes no se excluyen entre sí, y su análisis nos remite a reflexionar acerca de nuestra propia práctica educativa y a identificar aquellas concepciones que más se adecuan a nuestro contexto y nuestros objetivos de intervención. García, & Priotto (2009), menciona:

Podemos diferenciar dos modos distintos de hacer educación ambiental: una que trabaja por el cambio social y otra que no cuestiona el sistema: “La EA radical asume que es preciso desvelar las contradicciones socio ambientales del sistema, que son inherentes a la historia que los ha configurado sobre todo en los tres últimos siglos y a la lógica de su funcionamiento en el presente, con la hipertrofia del mercado global y su determinación sobre los otros dos subsistemas (la cultura y la política) como nuevo rasgo singular, y también contribuir a

poner en marcha experiencias sociales en las que instituciones, ciudadanos y comunidades interactúen para generar alternativas que respondan simultáneamente a dos retos: la conservación de los equilibrios ecológicos que nos permiten habitar un mundo con recursos limitados, a nosotros y a las generaciones futuras; y re-distribuir justa y equitativamente los recursos que la biosfera nos aporta de tal forma que se satisfagan suficientemente las necesidades básicas de todas las personas. En síntesis, una EA radical trabaja, en última instancia, por el cambio social, tarea que se hace cada vez más compleja y necesaria, si cabe, en el torbellino contemporáneo de la globalización. (p.138)

La Educación Ambiental constituye un proceso filosófico y metodológico fundamental para generar alternativas de cambio, y por ello, consideramos que trabajar en EA es una invitación a atreverse. A cuestionar no solo la sociedad, sino lo que somos nosotros mismos, a revisar nuestros valores. Lo cotidiano, nuestra relación con los otros. Es una invitación a construir el territorio donde queremos vivir, donde queremos ser y estar, donde estamos y somos. Es una invitación a repensarnos, a proyectarnos en los futuros múltiples y posibles.

Los problemas ambientales y educación ambiental, la problemática ambiental abarca la totalidad de la vida, incluso la del hombre mismo y la de la cultura y en este sentido los problemas ambientales son los impactos ambientales generados por los seres humanos en los procesos de adaptación al medio ecosistémico, procesos que se han sustentado a través de los modelos culturales los cuales han sido consolidados históricamente sobre la base de la transformación de la naturaleza. No toda relación sociedad naturaleza es en términos negativos, hay innumerables ejemplos de que una relación más armónica y sustentable es posible, tanto en lo histórico como en experiencias locales actuales. Desde una perspectiva crítica consideramos

que los problemas ambientales son emergentes de los modos de producción, distribución y consumo que sostenemos actualmente, así como del sistema de valores que sustenta el modelo de desarrollo basado en un crecimiento económico ilimitado, el individualismo, la competencia y el sálvese quien pueda. Los problemas ambientales develan la crisis de valores del sistema hegemónico. García, & Priotto (2009), menciona que:

Los problemas o conflictos ambientales, desde la educación ambiental, estos términos no resultan indistintos. Un problema ambiental se podría conceptualizar como determinado tipo de relaciones que se dan entre las poblaciones humanas y el subsistema natural que alteran el equilibrio dinámico en un lugar (ej. la contaminación del agua provocada por una industria), esto sería una calificación absoluta de un problema ambiental, pero por fuera de esto existe una calificación relativa emergente: el conflicto, definible como la percepción diferencial del problema, es decir, cómo una problemática es significada por diferentes actores (la confrontación de percepciones e intereses de actores sociales diversos frente a un mismo problema).

En este sentido podemos decir que “Los conflictos ambientales son aquellos que envuelven o involucran a grupos sociales con modos diferentes de apropiación, uso y significado del territorio. Hay Conflicto ambiental, cuando hay confrontación entre grupos sociales por diferentes proyectos de uso y significado, involucran diversas percepciones respecto de una misma problemática y por ello es importante trabajarlos conceptualmente desde una perspectiva que los considere como un campo de fuerzas y de lucha simbólica donde están en disputa significados y representaciones que se configuran como formas culturales de apropiación del mundo material y simbólico, que

definen un determinado proyecto de construcción de la sociedad.
(P.164-165)

En cualquier problema ambiental está latente, más tarde o más temprano, la manifestación de un conflicto ambiental. El problema ambiental puede no estar acompañado de acciones por parte de los afectados mientras que el conflicto explícito comienza cuando los (potencialmente) afectados comienzan a percibir un problema ambiental o inician acciones con objeto de evitar un daño ambiental o lograr su reparación, entonces, un problema ambiental puede definirse o caracterizarse desde sus componentes en términos de origen, causas y efectos mientras que el conflicto incluye a los actores involucrados en función de su nivel de afectación, responsabilidades e intereses y percepciones.

Trabajar en EA desde la noción de conflicto ambiental posibilita, entre otros aspectos:

- Identificar las principales problemáticas y conflictos ambientales acorde la visión de quienes participan.
- Localizar territorialmente el/ los problemas y conflictos a trabajar e identificar actores sociales involucrados, visiones, consecuencias, etc.
- Comprender las múltiples causas (causalidad múltiple) que confluyen en el problema, analizar las conexiones de estos factores y evaluar el peso relativo de los mismos.
- Expresar y conocer la diversidad de visiones de los estudiantes respecto del/de los problemas.
- Visualizar la dinámica del ambiente como sistema complejo (diferentes visiones, confluencia de causas ante una problemática, etc).
- Un primer acercamiento a las posibles vías de acción respecto de los problemas.

- Comprender que es tan importante la participación social como la articulación entre diversos sectores, en cualquier tipo de acción a encarar. Establecer un proceso horizontal de producción de conocimiento e intercambiar saberes para el aprendizaje colectivo.
- Formarse en el debate, la discusión y la toma de decisiones

Las prácticas educativo-ambientales, muchas veces nos cuestionamos acerca de cómo enseñar, ¿cómo se modifica o transforma el conocimiento de un grupo?, ¿qué estrategias posibilitan incidir en la práctica cotidiana de las comunidades y en el pensamiento hegemónico para modificar ciertos comportamientos?, ¿cómo se rescata y se dialoga con los saberes y experiencias de las comunidades?, ¿cómo articular el conocimiento científico tecnológico producido, con el conocimiento y la experiencia de las comunidades locales? García, & Priotto (2009), menciona que:

En líneas generales, podemos señalar dos grandes modelos didácticos que se han derivado de las perspectivas del aprendizaje conductista y constructivista respectivamente, y que marcan el carácter social e histórico de la situación de enseñanza, las mismas se pueden caracterizar en función del lugar otorgado a la ciencia, el saber, la finalidad del proceso educativo y el lugar otorgado a quienes participan en él.

Uno de ellos, más tradicional, centra el proceso educativo en la actuación de quien “enseña”, así como en todo aquello que puede ser controlado; en lo explícito, pone el eje en la transmisión de los conceptos acumulados en el marco de una disciplina científica con una concepción epistemológica positivista, en la que la ciencia se define como cuerpo cerrado de conocimientos verdaderos y objetivos. La organización y selección de los saberes a enseñar responden a la lógica

de la disciplina, centrándose en los contenidos conceptuales en sí mismos, es decir sin articulación con el contexto de producción de dichos conceptos, o con los posibles contextos de utilización de los mismos. Los contenidos a enseñar suelen consistir en un conjunto de temáticas y conocimientos desarticulados y fragmentados, descontextualizados de los problemas que pretenden explicar.

Una segunda perspectiva, más crítica, valoriza al sujeto destinatario de la propuesta de enseñanza como parte activa en el acto de conocer como portador de teorías, nociones, esquemas, estructuras de comprensión del mundo en base a las cuales organiza sus experiencias y construye sus saberes, si bien desde diferentes perspectivas la construcción de estas estructuras responde a regularidades universales o se vincula al mismo tiempo con contextos culturales o individuales particulares estas coinciden en señalar que los sujetos construyen activamente comprensiones sobre el mundo que los rodea (sea material o simbólico) y que ellas orientan sus acciones e interpretaciones, en tal sentido, el aprendizaje no implica reproducción sino un proceso de construcción en el que el sujeto tiene que reconstruir sus conocimientos, ampliándolos o cambiándolos según los casos. Desde esta perspectiva, la enseñanza supone poner en acción los esquemas o estructuras de representación de los sujetos, e incluso posibilitar que los sujetos reflexionen sobre ellas (metacognición), de este modo, la enseñanza no supone la transmisión de conceptos, sino la construcción de situaciones que favorezcan la construcción y reconstrucción de significados. (p.190 - 191)

La segunda variable se sustenta en el libro fenómenos geodinámicos: de Medina, Juvenal.

Medina (1991) afirma que “la geodinámica es una disciplina de las ciencias geológicas, su metodología nos permite comprender como ocurren los fenómenos, cuales son las causas y factores que los generan, las condiciones en que se desarrollan, y finalmente sus efectos sobre el globo terrestre”. (p.15)

Para esto se vale de otras disciplinas como la geomorfología, hidrología, meteorología, tectónica, sedimentología, fotogeología, etc. Que permiten conocer todos los factores que participan en todo el desarrollo de los fenómenos geodinámicos.

Los agentes geológicos externos forman el paisaje. Benvenuty (2001) menciona:

Pasivos, produce la desintegración de la roca, pero sin la movilización se originaron fragmentos, que corresponden a los diferentes agentes atmosféricos y los seres vivos, el proceso resultante se llama meteorización.

Activos, son aquellos capaces de fragmentar una roca y movilizar fragmentos (erosión), se trata de viento y agua, y todo lo que ocurre en la naturaleza. (p.4)

Erosión: desgaste de rocas por agentes externos, geodinámica externa los agentes externos (agua o viento), a diferencia de la meteorización los materiales erosionados son transportados a otros lugares.

El transporte es la transferencia de materiales causada por la erosión y la meteorización.

La sedimentación es el depósito de los materiales transportados, estos con el tiempo se transforman en rocas sedimentarias (litificación).

Los tipos de modelado, los procesos de erosión, transporte y sedimentación son llevados a cabo por los distintos agentes geológicos externos que actúan sobre la superficie terrestre (aguas de escorrentía, glaciares, olas y viento).

Modelado por aguas de escorrentía, se denomina escorrentía a las distintas corrientes de agua que discurren por superficie. Medina (1991) distingue:

Aguas de arroyada o silvestres, (aguas superficiales) con precipitaciones intensas y superficies irregulares, producen surcos, más o menos paralelos, llamados barrancos, y rocas tan suaves como arcillas. En las zonas áridas se les llama tierras malas.

Torrentes, recogen y encauzan aguas de arroyada próximas, generalmente desembocan en ríos o torrentes mayores, son temporales, sólo activo mientras llueve, se dividen en tres partes:

Cuenca de recepción, la parte más alta del torrente en forma de embudo, donde las aguas salvajes de la lluvia o el deshielo se recogen, fuerte pendiente, por lo que la velocidad y la fuerza del agua se elevan, hay una erosión intensa.

Canal de desagüe, estrecho canal de gran pendiente por el que circula el agua a alta velocidad, el transporte predomina, aunque también existe una geodinámica externa y geomorfología del agua a alta velocidad, el transporte predomina, aunque también existe una fuerte

erosión de fondo, favoreciendo el colapso de las laderas al socavar la base.

Cono de deyección, sección final del torrente, la pendiente disminuye abruptamente, la mayoría de los materiales transportados se depositan en este lugar. (p. 65)

Ríos: son cursos de agua permanentes y encauzados, generalmente. Medina (1991) distingue:

Curso alto: parte inicial del recorrido del río, fuerte pendiente, el agua circula a gran velocidad y con mucha fuerza, predomina la erosión (morfologías características son los valles en V, o desfiladeros y gargantas).

Curso medio: tramo intermedio entre nacimiento y la desembocadura, pendiente más suave por lo que el agua desciende con menor velocidad y menos fuerza, predomina el transporte (morfologías características son meandros y llanuras aluviales). Geodinámica externa y geomorfología características son meandros y llanuras aluviales.

Curso bajo: zona próxima a la desembocadura, pendiente casi nula, el agua discurre con lentitud, predominando la sedimentación, las morfologías más características son los deltas y estuarios. (p. 66)

El modelado glaciar, este modelado se caracteriza por la existencia de grandes masas de hielo (glaciares) que recubren las rocas superficiales durante todo el año y fluyen lentamente creando sobre la topografía una morfología característica. Corresponde a zonas polares o zonas de alta montaña de nieves perpetuas.

El modelado eólico, predomina la acción conjunta del viento y la meteorización debida a los cambios térmicos diurnos y nocturnos, el viento, individualmente, no tiene poder para crear formas de relieve importantes, necesita dos condiciones: estar cargado de partículas y actuar sobre terrenos de escasa vegetación.

La morfología de erosión eólica, la erosión que produce el viento puede ser de dos tipos: deflación: arrastra los materiales finos y deja los gruesos (Reg); abrasión eólica: proceso de erosión al chocar las partículas contra un obstáculo, este "bombardeo" sobre las rocas origina morfologías características tales como los "superficies alveolares" o "rocas en seta".

Morfologías de sedimentación eólica, las partículas son seleccionadas en función de su tamaño y de la velocidad del viento. La sedimentación se produce con la pérdida de energía del viento, las principales formas de depósito son las dunas características del desierto de arena (erg) y de ciertas zonas del litoral. Los limos y arcillas, originan campos de loess (depósitos de limo) al depositarse en las zonas peridesérticas y ser fijados por la vegetación.

Modelado costero, la erosión del mar sobre la costa es realizada por las corrientes de deriva y, principalmente, por las olas, estas al chocar contra las rocas, arrancan los materiales (abrasión marina). En rocas blandas se originarán entrantes en la tierra como las bahías, si las rocas son resistentes y duras se formarán abruptos acantilados. Los materiales transportados se suelen depositar en los entrantes de las costas, dando lugar a playas.

Modelado Kárstico, característicos de regiones en las que domina las rocas calizas, compuestas de carbonato de calcio (CaCO_3). El proceso de carbonatación arrastra a la roca en disolución, si la disolución de la caliza se

inicia en la superficie da lugar a formaciones exocársticas, el agua infiltrada por las grietas y fisuras continúa la disolución en el interior, originando formaciones llamadas endocársticas, como galerías, cuevas, estalactitas y estalagmitas.

Geodinámica externa es el conjunto de procesos externos que conducen a cambiar la superficie de la corteza terrestre. Agentes de la geodinámica externa, son el alivio agentes modeladores o agentes erosivos, para el modelado del relieve que los agentes de la geodinámica interna creada por la erosión.

Los agentes de geodinámica externa son el agua, el viento, los cambios de temperatura, gravedad, los glaciares, los seres vivos, etc. Los principales procesos geodinámicos son desgaste y la erosión.

Desgaste y la erosión, se llama erosión al cambio causado por los agentes atmosféricos tales como el agua, el aire, los cambios de temperatura y otros factores ambientales que modifican las características físicas de las rocas de la superficie y del lecho rocoso.

La erosión modifica la corteza terrestre a través de los agentes de la geodinámica externa que implican, transporte y depósito en otro lugar, lo que contribuye a la modificación de las formas creadas por los agentes geodinámicos internos.

Los tipos de meteorización: los procesos de meteorización actúan a través de mecanismos que modifican las propiedades físicas de los minerales y rocas (morfología, resistencia, textura, etc.) y las características químicas (estructura cristalina y composición química). Dependiendo del mecanismo predominante de acción, generalmente se clasifican en la erosión física y el

desgaste químico. Cuando la acción (física o bioquímica) de los organismos vivos o materia orgánica de participar en el proceso de descomposición se llama meteorización biológica o físico-químico-biológico.

La meteorización física: cuando no hay un cambio de química y mineral de roca, es decir, después de que el proceso de cambio, la roca que se obtiene tiene las propiedades de la roca madre.

La meteorización química: cuando hay cambio químico y mineralógico de la roca, es decir, después de que el proceso de cambio, la roca que se obtiene tiene propiedades completamente diferentes de las propiedades de la roca madre. Los nuevos minerales que se forman cuando la roca se somete a condiciones termodinámicas atmosféricas o nuevos son llamados minerales de neoformación. (Contreras, 2008, p.145)

La meteorización física, provoca la desintegración de rocas (descomposición) en fragmentos cada vez más pequeños, pero conserva las características del material original. Hay diversos agentes externos que pueden actuar sobre las rocas y acelerar su fragmentación tales como el efecto de hielo, la actividad biológica, la acción mecánica del agua y el viento, la descompresión a la superficie, la expansión y contracción térmica y el clima. Contreras (2008) indica:

Efecto de hielo: el agua que penetra en los intersticios porosos de la roca pueden congelar mediante la reducción de la temperatura, lo que aumenta su volumen, en consecuencia, ejerce una presión que causa el agrandamiento de las grietas y la descomposición.

Actividades biológicas: las semillas germinan en las grietas de la roca, las plantas de tallo cuyas raíces se instalan en estas ranuras de apertura más y que contribuyen a la separación de los bloques. Algunos animales cavan galerías en las rocas que favorecen la descomposición.

Acción mecánica del agua y el viento: el agua corriente y el viento que lleva los desechos a las rocas de esta manera, acelerando el desgaste y fragmentación.

Superficie de descompresión: cuando las rocas se alivian formado en la profundidad de la carga superpuesta, la parte expuesta se expande, mientras que la parte profunda permanece bajo presión, pueden ser producidos en paralelo a la superficie, favoreciendo la separación de la masa de roca.

La expansión y contracción térmicas: temperatura variaciones provocan dilataciones y contracciones de los minerales alternantes que reaccionan de distintas maneras para tener diferentes coeficientes de dilatación, este proceso se produce en las zonas desérticas debido a las grandes variaciones de temperatura.

Clima: el clima es el factor que más influye en la intemperie, esto se evidencia mediante la observación de la erosión en las zonas templadas, tropical desierto polar, en general, la erosión es más pronunciada en las zonas tropicales, donde las precipitaciones, la temperatura y la vegetación alcanzan valores superiores. El desgaste mínimo se observó en los desiertos y las regiones polares, donde estos factores han reducido los valores.

El grado y tipo de la intemperie se deben principalmente a la acción del agua, en consecuencia, en vista de la intensidad de la precipitación, la infiltración, la tasa de evaporación y las variaciones estacionales influyen en la tasa de erosión de una región particular. Las grandes variaciones de temperatura son también un importante agente de erosión física, causando la fracturación de las rocas debido a la inestabilidad provocada por la expansión y la contracción y, en los otros fenómenos de fusión de hielo y el agua que se infiltra en las rocas.

El agua y el viento, el transporte de materiales, las rocas de golpe, haciendo que se desgaste y fragmente. El aumento de la susceptibilidad al desgaste de rocas de caja es a menudo causado por la presencia de grietas o diaclasas. Una de estas formaciones resultantes de desgaste es Ayers Rock. (p. 234)

La meteorización química, el proceso de meteorización química transforma los minerales de las rocas en nuevos productos químicos y su acción es aún más intensa y facilita la mayor ruptura física del estado de las rocas, este tipo de erosión es más común en las regiones cálidas y húmedas, en el que la temperatura tiene un papel importante en la velocidad y dinámica química de reacciones que tienen lugar. Contreras (2008) indica:

Los minerales se disolvieron completamente, tales como calcita o halita, y posteriormente la formación de la misma puede precipitar minerales, los minerales se cambian, como feldespatos y micas, y posteriormente se forman nuevos minerales, especialmente minerales de arcilla.

La presencia de agua es esencial en la erosión química, ya que el agua actúa como un medio de transporte de elementos para minerales de las rocas, lo que facilita las reacciones químicas, la velocidad y el grado de

erosión química están influenciados en gran medida por el aumento de las precipitaciones.

El desgaste químico de rocas incluye varias reacciones químicas, tales como la disolución, hidratación, hidrólisis y oxidación, estas reacciones se producen más fácilmente en presencia de agua y el aire atmosférico. (p. 256)

La disolución, es el proceso mediante el cual el material constitutivo de las rocas cambia inmediatamente el estado de disolución, el agua es el disolvente más eficaz y universal conocido. La molécula de agua es polar y actúa como un pequeño imán que atrae a los iones situados en la superficie de los minerales, debido a la polaridad de la molécula de agua, prácticamente todos los minerales a un mayor o menor grado son solubles en el mismo.

Algunas rocas y minerales son solubles en agua, tales como la sal de roca (halita), piedra caliza (calcita y dolomitas), la capacidad de la disolución de agua aumenta cuanto menor es el valor de pH. En la naturaleza, la acidificación del agua es un fenómeno frecuente, por ejemplo, dióxido de carbono puede reaccionar con agua para formar ácido carbónico.

La carbonatación es la reacción entre agua acidificada y calcita (CaCO_3), un mineral que es parte de la piedra caliza, la formación de productos solubles, por lo tanto, las calizas se alteran y distribuidos por un proceso químico, el calcio y la solución de bicarbonato se retiran, dejando solamente impurezas insolubles, estas reacciones causan la ampliación de las grietas donde las filtraciones de agua y flujos, pueden conducir a la formación de una red de galerías y cuevas subterráneas.

La hidrólisis, es una reacción química particular en la que los elementos minerales reaccionan con los iones de hidrógeno e hidróxidos de agua para formar un mineral diferente.

Un ejemplo de hidrólisis es meteorización de feldespato que abundan en diversos tipos de rocas o en forma de feldespatos potásicos, ya sea plagioclasa. Los procesos que conduce a la formación de minerales de arcilla, se llama caolinización.

Cuando un feldespato potásico entra en contacto con el ácido carbónico, produce la oxidación que se compone de una combinación de oxígeno atmosférico con un elemento para constituir un óxido mineral. El proceso es especialmente importante en la erosión mineral que tiene el ion de hierro, tales como olivinos, piroxenos y anfíboles. Los silicatos de ión de hierro reaccionan con el oxígeno para formar hematita (Fe_2O_3) o limonita [$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{OH})$]. Hematita, cuando se dispersa sedimentos es responsable de su color rojizo. La velocidad de oxidación aumenta con la temperatura, de modo que el cambio químico mediante este proceso es más intenso en los climas cálidos y húmedos.

La erosión es un fenómeno natural causado por la descomposición de los materiales de la corteza de tierra por la acción de agentes exógenos tales como la lluvia, los vientos, las aguas de los ríos, entre otros. Estas partículas que componen el suelo son desplazados de su lugar de origen, que son transportados a las zonas más bajas de la tierra, de acuerdo con su origen, la erosión se puede clasificar en la erosión de la lluvia (acción de la lluvia), la erosión fluvial (acción del agua de río), la erosión de la gravedad (movimiento de roca por gravedad), la erosión eólica (la acción del viento), la erosión glacial (la acción de los glaciares), erosión química (cambios químicos en el suelo) y la erosión antropogénica (la acción humana).

La erosión se ha intensificado debido a las acciones humanas, porque el hombre ha modificado el entorno natural desastrosamente, y una de las consecuencias es la erosión acelerada. Los factores que contribuyen a esta situación son: la deforestación, los incendios, la urbanización, el sellado del suelo, el drenaje de carreteras, hileras de plantación, etc. El avance de la erosión desencadena una serie de problemas ambientales: deslizamientos de tierra (causada por la fuerza de la gravedad), inundaciones (llenando lagos y ríos), la sedimentación de los ríos, la muerte de la fauna y la flora, la reducción de la pérdida de biodiversidad los nutrientes del suelo, reduciendo el área de siembra, los daños económicos, entre otros. Entre las posibles maneras de proteger el suelo contra la erosión son: preservar la cubierta vegetal del suelo, las técnicas agrícolas menos agresivas para los contornos del suelo sobre el terreno, la planificación de la construcción, sistemas de drenaje y la reforestación.

Los materiales de transporte, generalmente el transporte de material se realiza por gravedad y los productos se acumulan en la base de la roca, las hebras de depósito se forman en este pendiente. En las pendientes de rocas permeables, sobre la base de una capa de arcilla, las aguas se infiltraron en la tierra permeable al suavizar haciendo que se deslizen en los suelos arcillosos. Lo mismo puede ocurrir en las laderas de las zonas frías descongelando la superficie del suelo.

El suelo, es un mineral orgánico y complejo resultante de la desintegración y descomposición, química y física de las rocas expuestas a la intemperie, el suelo, sin embargo, puede ser visto en diferentes enfoques. Para agrónomo de edafo / edafología, el suelo es la capa que se puede desarrollar la vida (plantas y animales). Para un ingeniero civil, desde el punto de vista de la mecánica del suelo, el suelo del cuerpo es susceptible de ser excavado, de esta manera es utilizado como un soporte para los edificios o material de

construcción. Para un biólogo, a través de la ecología y la ciencia del suelo, el suelo influye en el ciclo biogeoquímico de los nutrientes y minerales que determina los diferentes ecosistemas y hábitats de los seres vivos.

El suelo se compone de tres (3) partes: el sólido (elementos minerales y orgánicos), la porción líquida (agua) y una parte gaseosa (aire).

La formación de los suelos, los procesos de meteorización que cambian la composición química y física de las rocas que constituyen la primera etapa en la formación del suelo, pero el suelo, además de los productos minerales que resultan de la intemperie, tiene también la materia orgánica, que es esencial para su definición, en general, el suelo está formado por una fracción sólida, una fracción líquida y una fracción gaseosa.

La parte sólida se forma por los minerales de diferentes tamaños (grava, arenas, arcillas, coloides) por elementos orgánicos (gusanos, insectos, bacterias, hongos) y sustancias orgánicas en descomposición. Entre los constituyentes sólidos del suelo podemos mencionar silicatos, óxidos e hidróxidos de hierro de los fragmentos de roca madre, materia orgánica, etc.

La parte líquida se compone de agua con diferentes sustancias en solución; la parte gaseosa se compone de los gases que llenan los espacios o cavidades porosas. Medina (1991) indica:

Propiedades físicas del suelo, entre las diversas características físicas del suelo, podemos destacar los siguientes:

La textura de un suelo: depende del tamaño o diámetro de las partículas que componen el suelo. La textura del suelo juega un papel importante en la capacidad de retención de agua y se define de acuerdo con el porcentaje de arena, limo o cieno y arcilla, teniendo en cuenta la

fracción predominante, los suelos arcillosos son llamados, limoso o arenoso.

Estructura de un suelo: depende de cómo las partículas se unen en fragmentos cada vez más grandes, puede estar formado por placas, perlas, prismas, etc. Tiene influencia directa en la aireación del suelo y su impermeabilidad, así como su mayor o menor facilidad de trabajar el suelo.

Permeabilidad del suelo: capacidad de que el suelo tiene que ser permitido para cruzar por el agua o el aire.

La porosidad de los suelos: existencia de espacios entre las partículas sólidas, lo que permite el paso de la infiltración de agua o aire. (p. 326)

Las características químicas del suelo, el análisis químico del objetivo principal del suelo es para determinar su contenido de nutrientes que podrían ser utilizados por las plantas y el grado de acidez.

El análisis químico de un buen terreno, muestra la presencia de dos grupos de minerales: los elementos principales (en la composición de las sustancias básicas de hortalizas - nitrógeno, potasio, calcio, magnesio, azufre y hierro) y oligoelementos (si se encuentra en muy poca escala en las plantas y son esenciales para la vida celular - manganeso, cobre, zinc y aluminio). El conjunto de nutrientes disponibles para las plantas, es la fertilidad del suelo mineral. La acidez del suelo está ligado a la concentración de iones H^+ en solución, y depende de los iones libres, los coloides de arcilla-húmico y el contenido de calcio. Según el pH de la solución existente en el suelo, se distinguen por los siguientes suelos: suelos alcalinos ($pH > 7$), el suelo neutro ($pH = 7$) y suelo ácido ($pH < 7$).

El perfil de un suelo, en su evolución, un suelo tiene varias fases. Al principio, sólo encontramos una roca desnuda, expuesta a la erosión, sin suelo, así que llamamos a litosolo hard rock y regosolo la roca móvil. Con el tiempo, forma un suelo joven, todavía muy aproximado al lecho de roca, pero lentamente, el suelo se puede convertir en un suelo maduro y esta evolución corresponde a la de equilibrio final. Si, por casualidad, la evolución es diferente de lo normal, debido a una modificación de la vegetación por la intervención humana, estaremos en presencia de un suelo degradado.

Análisis de un suelo bien evolucionada, se distinguen tres zonas sucesivas (horizontes), que en conjunto lo que hemos llamado perfil.

Tipos de suelo, Las características de cada suelo se deben, en primer lugar, las condiciones climáticas existentes, sin embargo, la roca madre, los organismos del suelo y la pendiente del terreno también influyen fuertemente en el tipo de suelo, como resultado de la multiplicidad de posibles combinaciones de estos factores, el suelo puede tener características extremadamente variadas propiedades, por lo tanto, hay diferentes tipos de clasificación de suelos. El primer científico en publicar una monografía de clasificación de los suelos fue el ruso V. V. Dukuchaev en 1883. Se basa en las propiedades observables, la mayoría de los cuales son consecuencia de procesos climáticos y biológicos de su formación.

La acción del viento erosiva, agentes geológicos que actúan en la litosfera, el viento es el que tiene menos poder erosivo. Esta reducción de la capacidad es debido de que el viento sólo puede mover partículas pequeñas, y en general de unos pocos centímetros del suelo. La acción erosiva del viento es máxima en las zonas desérticas, seco y con escasa vegetación. La acción de modelado del viento, como resultado de su triple acción geológico: erosión,

transporte y sedimentación. La velocidad del viento puede variar desde una simple brisa, con muy baja velocidad hasta la velocidad de los vientos ciclónicos, que puede alcanzar entre 180 a 200 km / h. La acción del viento difiere de la acción de modelado de agua en dos aspectos fundamentales: El viento es mucho menos denso y duro que el agua y sólo puede erosionar los sedimentos finos; por lo general, el canal no se limita, como el agua, por lo tanto, pueden actuar sobre áreas muy extensas.

La acción erosiva del viento es facilitado por el efecto abrasivo de las partículas que lleva, esta acción se hace sentir en las regiones donde no se aflojan los materiales detríticos que se incorporan a las corrientes de aire, aumentando su capacidad erosiva, y sobre todo se manifiesta de dos maneras: la deflación y la corrosión.

La deflación, es la acción directa del viento sobre las rocas, sacándolas partículas sueltas, la deflación tiene el efecto, la formación de grandes depresiones que al alcanzar el nivel de las aguas subterráneas se forman lagos del desierto, la vegetación puede desarrollar, formando un oasis. La deflación básicamente comprueba si en las regiones donde hay denudación (eliminación) de la capa protectora de hierbas y plantas por el hombre y los animales.

La corrosión, es que las partículas cargadas de ataque del viento en suspensión, que llevan no sólo a las rocas como las propias partículas. Es un fenómeno producido por el impacto de partículas de arena transportadas por el viento contra la superficie de las rocas, para pulirlos. Los residuos más grandes están sujeta a esta acción abrasiva de los elementos más finos arrastrados por el viento y, finalmente, conseguir facetado. El impacto de los granos entre sí, así como contra las rocas produce un desgaste, lo que resulta en un alto grado de redondez. Puede existir una fuerte corrosión asociado con

la deflación, tallando las rocas de formas reiforme y otras características típicas de las regiones desérticas y otras devastadas por los fuertes vientos.

El transporte eólico, el material transportado depende del tamaño y velocidad de las partículas, se puede efectuar por rodamiento suspensión o saltación. Bajo el efecto del viento, los granos más pequeños (alrededor de 0,125 mm de diámetro) ascenso y se transportan a distancias razonables, dependiendo de la velocidad del viento. Algunos de grano medio pueden subir un poco y luego ir hacia abajo, y se transporta a los saltos, de acuerdo con las ráfagas. Los granos más grandes no salen de la tierra, moviéndose con rodamiento sólo a distancias cortas, por lo tanto, el material se somete a una selección de transporte, lo que forma depósitos de acuerdo con el tamaño de partículas.

La acumulación eólica, cuando la velocidad del viento (partículas cargadas) disminuye, se reduce su potencia de transmisión, a partir de la deposición de los granos más gruesos para más fina, mientras que la arena se deposita después de un corto transporte, el polvo fino puede sufrir un transporte superior a 2000 kilómetros.

2.3 Marco conceptual

BRONS (1975) Deslizamientos (“latu sensu”): El Geólogo, estudia los deslizamientos (“latu sensu”) como uno de los procesos naturales de evaluación de las laderas, procurando caracterizar los mecanismos raramente efectúa cálculos y mediciones para el estudio detallado del evento. También calcula la estabilidad de inestabilidad bajo el punto de vista geológico e hidrológico y, del talud.

BRONS (1975) Deslizamiento (Slips, Slide): Deslizamiento (“LATU sensu”), son movimientos rápidos de duración relativamente corta, de masas de terreno generalmente bien definidas en cuanto a su volumen, cuyo centro de gravedad se desplaza para abajo y para afuera del talud.

La velocidad máxima de movimiento depende de la inclinación de la superficie de deslizamiento, de la causa inicial del movimiento y de la naturaleza del terreno. Los movimientos más bruscos ocurren en terrenos relativamente homogéneos que combinan cohesión con fricción interna elevada, en los cuales la superficie de deslizamiento es más inclinada. El decrecimiento de la resistencia al cizallamiento producido por el movimiento inicial varía entre más o menos 20% para arenas poco sueltas y arcillas de pequeña sensibilidad, alcanzando hasta 90% para arenas saturadas muy sueltas y arcillas blandas de gran sensibilidad (TERZAGHI), lo que implica movimientos muy rápidos para estos últimos materiales. Teniendo en cuenta la clasificación propuesta en este trabajo, los deslizamientos pueden clasificarse en deslizamientos rotaciones y deslizamientos translacionales.

BRONS (1975) Deslizamiento Rotacional (rotational slides): Se trata de los deslizamientos en que el movimiento principal es de rotación, con características de macizos homogéneos de suelos arcillosos. Generalmente son asociados a estos movimientos superficies definidas de ruptura de forma circular cilíndrica (elíptica, en forma de espiral logarítmica, etc.), para estos tipos de fenómenos es que fue elaborada la gran mayoría de los procesos de cálculo de estabilidad de taludes, como las de FELLENIUS (1927), de TAYLOR (1948) de JANBU (1954) de BISHOP (1955) y de MORGENSTERN y PRICE (1957), apenas citando los de mayor divulgación, ampliamente estudiados por la mecánica de suelos.

A pesar de ser frecuentes en taludes de corte, en suelos arcillosos. Los deslizamientos rotacionales, son típicos de macizos de tierra compactados presas de tierra y terraplenes en general, no teniendo la misma importancia, cuando se trata de taludes de suelo residual o de saprofitos en los cuales son relativamente raros.

En rocas y suelos, así como en cualquier otro material, la ruptura sigue el camino de menor resistencia. Eso significa que el plano de deslizamiento a lo largo del cual la cuña de material se desliza, es que ofrece la menor resistencia a la separación de esta cuña en relación con cualquier otro plano.

El deslizamiento rotacional de suelo es un fenómeno verificado en las laderas de los cerros en el Perú. Son movimientos catastróficos, por el deslizamiento súbito del suelo a lo largo de una superficie cualquiera de rotura, a lo largo de la superficie de la roca.

BRONS (1975) Deslizamiento Translacional de Roca: son movimientos de masas rocosas a lo largo de discontinuidades o planos de flaqueza, preexistentes. Las superficies de movimientos son generalmente, un reflejo de estructura geológica del terreno y pueden consistir en planos de estratificación, esquistosidad, gneisificación, diaclasamiento, falla, juntas de alivio de tensiones, fracturas rellenadas por materiales de alteración, contactos entre capas. En el Perú, los ejemplos de accidentes de este tipo son innumerables principalmente, en las laderas naturales y taludes de corte en las carreteras.

BRONS (1975) Avalancha de Detritos (Debris avalanche): el término avalanchero o “alud” es la designación dada a movimientos rápidos abarcando generalmente materiales gruesos o, en el caso de climas fríos, nieve y hielo. En el primer caso, están constituidos por mezcla de suelo y roca provenientes de las capas superficiales de un manto de alteración.

Son movimientos bruscos que se inician en la forma deslizamiento normal, pero que se tornan acelerados debido a la inclinación de la ladera, a su extensión que permite un pleno desenvolvimiento del fenómeno, y también, al estado de saturación y fluidez, de la masa, y las avalanchas representan una de las formas más catastróficas de movimientos de masas.

En el Perú fue registrado el catastrófico movimiento colectivo de roca, suelo y hielo ocurrido el 31 de mayo de 1970, que ocasionó la pérdida de la vida de 30,000 personas desapareciendo las ciudades de Yungay y Ranrahirca; fue el más grande fenómeno de este tipo ocurrido en el país y uno de los mayores del mundo, asociado a un movimiento sísmico, que en conjunto cobraron más de 40,000 vidas.

BRONS (1975) Caída de Bloques (Rock Falls): Las caídas de bloques de roca ocurren en taludes verticales o subverticales en que bloques, lajas o fragmentos de roca se desprenden y caen por la acción de la gravedad. Este es definido por una acción de caída libre a partir de una elevación con ausencia de superficie y de movimiento. Normalmente las caídas de bloques están asociadas con otros tipos de movimientos, tales como deslizamientos, rodamientos y saltos de bloques que impactan en la superficie, de esto resulta una fragmentación y una disminución de dimensión con el progreso del movimiento.

Caídas de bloques ocurren por la acción alternada de congelamiento y deshielo a lo largo de fracturas y juntas, por ciclaje termina en masas rocosas, por pérdida de apoyo de bloques causada por la acción erosiva de la masa acuosa, por proceso de desconfinamiento lateral de macizos rocosos, por alivio de tensiones de origen tectónico aún en obras subterráneas, por vibraciones, por empuje hidrostático a lo largo de juntas verticales.

BRONS (1975) Caídas de Detritos (Debris Falls): Constituye un término de transición entre caída de bloques y los deslizamientos propiamente dichos. Puede ser definida como siendo la caída, relativamente libre de reducidas masas de fragmentos terrosos o rocosos consolidados, o poco consolidados. Las caídas de materiales terrosos o detríticos son muy poco comunes a lo largo de los barrancos de los ríos, donde son motivados por la erosión fluvial del pie del talud. Lo mismo ocurre con las falencias en región marina, predominando en este caso, las caídas de rocas.

CESEL (2010) Valles y Quebradas: los valles y quebradas involucrados en la línea de transmisión proyectada, presentan una orientación que va de noreste a suroeste, con superficie más amplia hacia la costa, se caracterizan por ser valles maduros, están controlados estructuralmente por plegamientos, y contacto litológico regional, sus afluentes son riachuelos que descienden por las quebradas en periodos de lluvias. En mayor proporción las terrazas de los valles son aprovechados para la agricultura y en forma aislada para viviendas de los pobladores de la región.

CESEL (2010) Lomas: unidad Geomorfológica, localizada en los alrededores de las estribaciones de la Cordillera Occidental; en los valles y quebradas quedan como cerros testigos dentro del cono deyeectivo, así mismo se observan como remanentes del proceso de erosión, superficialmente cubiertas por arena eólica.

CSDG (1999) La diagénesis: es un proceso de litificación (de "litos"=piedra), es decir, un proceso de transformación de los sedimentos en rocas sedimentarias. Se lleva a cabo por una serie de procesos pudiendo darse todos o solamente alguno de ellos, motivo por el cual diferenciaremos entre distintos tipos de rocas sedimentarias.

CSDG (1999) Aguas superficiales: la energía solar favorece la evaporación del agua. El vapor de agua asciende y se condensa formando las nubes, cuando se enfría, puede precipitar en forma de lluvias sobre la superficie de los continentes.

CSDG (1999) Aguas salvajes: las aguas salvajes son aguas continentales, superficiales, que discurren sin cauce fijo y aparecen cuando la precipitación es abundante, forman láminas de agua que descienden por efecto de la gravedad, aprovechando la máxima pendiente.

CSDG (1999) Torrentes: los torrentes son aguas con cauce fijo, pero con caudal intermitente, ya que dependen de la abundancia de precipitaciones. Son aguas que aparecen de forma temporal y cíclica, en zonas con grandes pendientes, produciendo gran erosión.

García (2014) Los ríos: los ríos son aguas de cauce fijo y caudal continuo, aunque éste pueda variar, dependiendo de la estación del año y la abundancia de precipitaciones.

Condeso (2000) Glaciares: el agua también puede presentarse en la superficie en forma de hielo. Los glaciares son grandes masas de hielo formadas por la nieve compactada que se mueven lentamente por la superficie terrestre. Se forman en las regiones frías por las abundantes precipitaciones de nieve que se acumulan y se transforman poco a poco en hielo glaciar, material capaz de desplazarse por la superficie terrestre y actuar como un agente geológico con gran poder erosivo y de transporte de materiales erosionados. Cuando el hielo glaciar pierde su capacidad para seguir avanzando, se produce la sedimentación de estos materiales.

Mendez (1998) Meteorización mecánica: es la rotura de una roca en bloques o partículas por la acción de procesos físicos o mecánicos, los fragmentos conservan las propiedades de la roca inicial.

Cárdenas (2000) Los torrentes: son cauces cortos que llevan agua de manera esporádica. Su actividad es generalmente estacional y está relacionada con el deshielo o con las precipitaciones.

Cadenas (2000) El flujo glaciar: la enorme cantidad de hielo acumulada en el centro de los casquetes presiona hacia la periferia buscando una pendiente estable. El hielo fluye y su pequeña viscosidad (poca resistencia al flujo) le permite hacerlo sobre pendientes muy pequeñas.

Cárdenas (2000) La erosión eólica: la erosión eólica es más eficaz en las regiones áridas, para que el viento sea una fuerza erosiva eficaz, la sequedad y la ausencia de vegetación son requisitos previos importantes. La humedad mantiene juntas las partículas y la vegetación las sujeta al suelo.

2.4 Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco 2017.

2.4.2 Hipótesis específica

- La aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención de Fenómenos de geodinámica externa en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco 2017.
- La aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención de la Metodología de estudio de los Fenómenos de geodinámica externa en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco 2017.
- La aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención de control geodinámico en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco 2017.



CAPITULO III. METODO

3.1. Tipo de Investigación

Según los tipos de estudio refieren que la amplia gama de tipos de investigación se ha definido de acuerdo con los propósitos que persigue el autor de la investigación por ello, se optó para la investigación los siguientes. Landeau (2012) los tipos de estudio son:

Según su finalidad, se clasifica en investigación aplicada, porque tiene como finalidad la resolución de problemas prácticos.

Según su carácter, se clasifica en investigación experimental ya que estudia las relaciones de causalidad utilizando la metodología experimental con la finalidad de controlar los fenómenos.

Según su naturaleza, es una investigación cuantitativa porque se centra fundamentalmente en los aspectos observables y susceptibles de cuantificación.

Según el alcance temporal, se clasifica en investigación longitudinal porque son investigaciones que estudian un aspecto de desarrollo de los sujetos en distintos momentos, mediante observaciones repetitivas.

Según su orientación que asume, se clasifica en investigación orientada al descubrimiento, es la investigación cuya orientación básica es generar conocimientos desde perspectiva inductiva. Emplea principalmente métodos interpretativos. (p.60)

3.2. Diseño de investigación

Hernandez, Fernandez, & Pilar (2010), nos dicen:

Este tipo de diseños se caracterizan por un bajo nivel de control y, por

tanto, baja validez interna y externa. El inconveniente de estos diseños es que el investigador no puede saber con certeza, después de llevar a cabo su investigación, que los efectos producidos en la variable dependiente se deben exclusivamente a la variable independiente o tratamiento. Sin embargo, este tipo de diseños son los únicos aplicables en determinados tipos de investigaciones educativas. (p.108)

El diseño de investigación es:

G: O₁ X O₂

Dónde:

O₁= Pre - Test

X = Tratamiento

O₂= Post - Test

3.3. Estrategia de prueba de hipótesis

Conocido también el ritual de la significancia estadística Loli (2017) se resume en:

1. Formulación de la hipótesis
2. Escoger el nivel de significancia
3. Escoger el estadístico de prueba más apropiado
4. Establecer la región crítica
5. Calculara el valor de la prueba estadística de una muestra aleatoria de tamaño "n"
6. Rechazar el Ho si el estadígrafo tiene un valor de la región crítica y no rechazar (aceptar) = en el otro caso

3.4. Variables

Variable Independiente: Educación ambiental

Dimensiones

- El ambiente
- El derecho ambiental
- La gestión ambiental

Variable Dependiente: Riesgo geodinámico

Dimensiones

- Fenómenos de geodinámica externa
- Metodología de estudio de los Fenómenos de geodinámica externa
- Control geodinámico

3.5. Población

Población Selltiz, Jahoda, & Deut Sch (1980) afirma que “es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones, La muestra suele ser definida como un subgrupo de la población” (p.200).

Está conformado por 8248 pobladores del distrito de Huariaca.

3.6. Muestra

Para la selección de la muestra se ha optado el muestreo aleatorio simple es un procedimiento de muestreo probabilístico que da a cada elemento

de la población objetivo y a cada posible muestra de un tamaño determinado, la misma probabilidad de ser seleccionado, la muestra está conformado por 367 pobladores del distrito de Huariaca.

3.7. Técnicas de investigación

3.7.1. Instrumentos de recolección de datos

Orellana & Sánchez (2006) afirma que “la técnica de recolección de datos en la investigación son procedimientos operativos o mecánicos que permiten recoger la información necesaria de la muestra determinada” (p. 4).

Tabla N°1
Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica	Instrumentos
<p>Observación: La observación es un método empírico fundamental en la investigación pedagógica. Permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos, la observación puede utilizar en distintos momentos de la investigación. En su etapa inicial, constituye una vía para la exploración del fenómeno que ha de estudiarse; en el transcurso,</p>	<p>Ficha de acompañamiento: Es de gran ayuda para recoger información sobre el comportamiento cotidiano de los pobladores. Lo importante es poder registrar las conductas de manera sistemática para poder valorar adecuadamente la información recolectada.</p>

<p>ofrece una información valiosa del fenómeno en el desarrollo en diferentes situaciones. El tipo de observación será abierta.</p>	
<p>Evaluación de realizaciones: Son pruebas de comparación de contenidos.</p>	<p>Evaluación informal: En la evaluación informal, el evaluado escoge el modo de expresión a través del cual se siente más seguro para manifestar su nivel de aprendizaje.</p> <p>Evaluación formal (prueba pedagógica): El investigador selecciona y representa las diversas formas que ofrecerán los investigados la oportunidad de manifestar cuanto de sus respuestas se aproximan a las cuestiones básicas que orientan lo aprendido.</p>

3.7.2. Procesamiento y análisis de datos

Para el procedimiento de datos se utilizó en la estadística descriptiva los estadígrafos de centralización (media aritmética, mediana y moda) y como estadígrafos de dispersión tenemos (varianza, desviación típica, coeficiente de variación), el spss versión 23 y la estadística inferencial donde se aplicó la prueba “Z “ para un solo grupo, es una prueba paramétrica que se utilizó para comprobar la muestra con la cual se validó la hipótesis de investigación y también se emplearon los cuadros y gráficos.

Medidas de tendencia central

Media aritmética (\bar{X})

Es el puntaje en una distribución que corresponde a la suma de todos los puntajes, dividido entre el número de sujetos. Su fórmula es:

$$\bar{X} = \frac{\sum(x_i.ni)}{N}$$

Mediana (Me)

La mediana es el punto que divide la distribución de los datos en dos partes iguales

Moda (Mo)

Es un estadígrafo que nos indica el valor o cualidad que se presenta con más frecuencia dentro de una variable.

Medidas de dispersión

Varianza(S²)

Es aquella medida de dispersión que determina el mayor o menor grado de variación de los datos con respecto a la media aritmética. Su fórmula es:

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{N - 1}$$

Desviación Típica (S)

Es la medida de dispersión más confiable. Sirve para determinar la normalidad de la distribución de los datos alrededor de la media aritmética, dentro de dos valores extremos máximo y mínimo. Su fórmula es:

$$S = \sqrt{S^2}$$

Cálculo de estadígrafo de prueba Z para un solo grupo

La prueba estadística de la hipótesis que se aplicará será Prueba Z para un solo grupo su fórmula es:

Donde:

X_2 = Media aritmética del post test

X_1 = Media aritmética del pre test

n = Muestra

σ = desviación estándar post test

$$Z = \frac{x_2 - x_1}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

CAPITULO IV. PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación

La presente investigación titulada: “Influencia de la educación ambiental para prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca - Cerro de Pasco”.

4.1.1. Análisis de la evaluación de entrada pre test

Los datos obtenidos en la aplicación del trabajo de investigación fueron llevados al análisis e interpretación estadística, en el cual se emplearon las medidas de tendencia central, dispersión, comenzaremos analizando, la variable riesgo geodinámico y sus dimensiones (Fenómenos de geodinámica externa, Metodología de estudio de los Fenómenos de geodinámica externa, Control geodinámico).

Resultados de la variable riesgo geodinámico – Pre test

NIVELES DE PUNTUACIÓN		
LOGRO	L	15 a 20
PROCESO	P	8 a 14
INICIO	I	0 a 7

Cuadro N° 1. Riesgo geodinámico

Riesgo geodinámico		
	F	%
Logro	0	0
Proceso	257	70
Inicio	110	30
Total	367	100

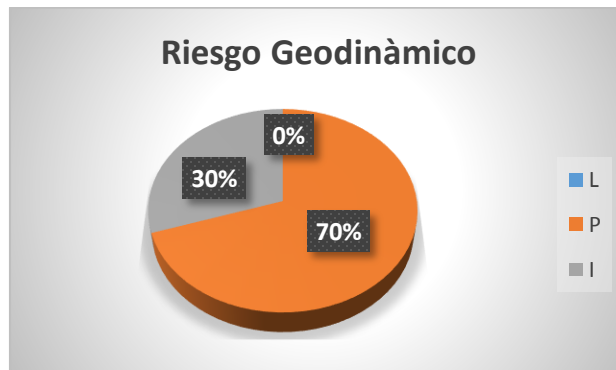


Figura 1. Riesgo geodinámico

Interpretación

- a) En el variable riesgo geodinámico, al aplicar el pre test nos da como resultado que el 70% de los pobladores se ubican en la etapa de proceso, esto indica que este porcentaje de pobladores tiene noción sobre los fenómenos geodinámicos que se podrían presentar en su comunidad. Mientras el 30% de los pobladores se ubican en la etapa inicio, esto demostró que desconocen los riesgos de los fenómenos geodinámicos que se podrían presentar en su comunidad.

Resumen de los estadígrafos de la variable riesgo geodinámico

Tabla N° 1.- Riesgo Geodinámico

Pretest		
N	Válido	367
	Perdidos	0
Media		8,2207
Mediana		9,0000
Moda		9,00
Desviación estándar		1,56212
Varianza		2,440

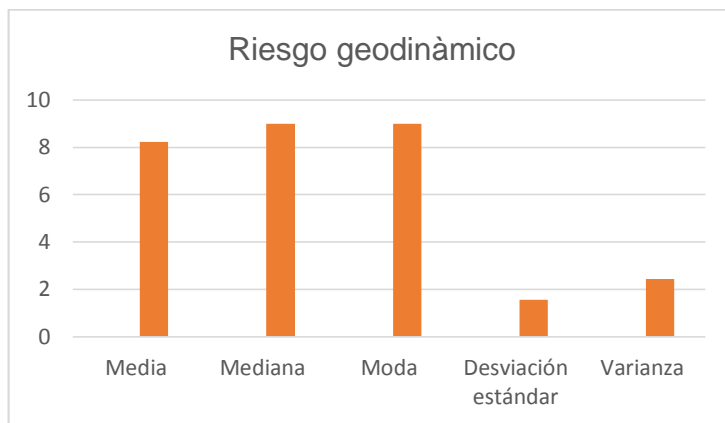


Figura 2. Riesgo geodinámico

Interpretación

- El puntaje de distribución del variable riesgo geodinámico, es de 8.2, esto indica el valor representativo de la variable.
- La mediana obtenida es 9, el cual representa el 50% de la distribución de los datos.
- La cualidad que se presenta con más frecuencia en la dimensión es 9.
- La dispersión respecto al puntaje de distribución es de 1.56, nos indica que hay una menor dispersión de datos alrededor de la media aritmética.
- La varianza de los datos respecto a la media aritmética es de 2.4

Resultado de las dimensiones - Pre Test

NIVELES DE PUNTUACIÓN		
LOGRO	L	6 a 7
PROCESO	P	3 a 5
INICIO	I	0 a 2

a) Dimensión fenómenos de geodinámica externa

Cuadro N° 1. Fenómenos de geodinámica externa

Fenòmenos de geodinamica externa		
	F	%
Logro	8	2
Proceso	258	70
Inicio	101	28
Total	367	100

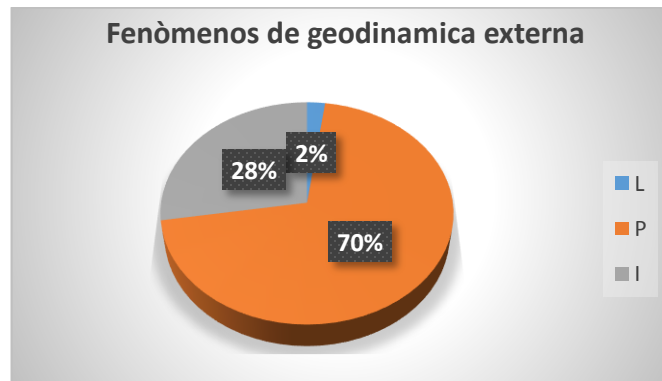


Figura 3. Fenómenos de geodinámica externa

Interpretación

- a) Un 2% de pobladores se ubica en la etapa de logro, esto indica que estos pobladores conocen sobre los fenómenos de geodinámica externa, mientras que un 70% de pobladores se encuentra en la etapa proceso, esto indica que tienen noción básica de los fenómenos de geodinámica externa (reptación, coladas, soliflucción, deslizamientos, traslaciones, rotacionales, avalanchas), Mientras el 28% de pobladores no le interesa el tema o desconoce de la misma.

Resumen de los estadígrafos de la dimensión fenómenos de geodinámica externa

Tabla N° 2 .- Fenómenos de geodinámica externa

Pretest

N	Válido	367
	Perdidos	0
Media		2,8747
Mediana		3,0000
Moda		3,00
Desviación estándar		1,31015
Varianza		1,716

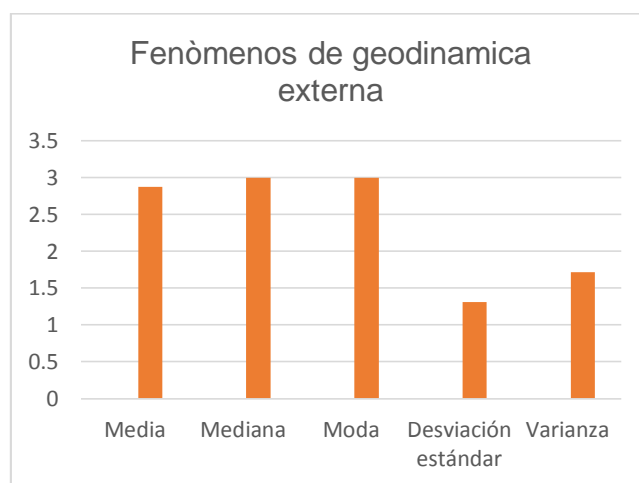


Figura 4. Fenómenos de geodinámica externa

Interpretación

- El puntaje de distribución de la dimensión fenómenos de geodinámica externa es de 2.8, esto indica el valor representativo de la dimensión.
- La mediana obtenida es 3, el cual representa el 50% de la

distribución de los datos.

- c) La cualidad que se presenta con más frecuencia en la dimensión es 3.
- d) La dispersión respecto al puntaje de distribución es de 1.3, nos indica que hay una menor dispersión de datos alrededor de la media aritmética.
- e) La varianza de los datos respecto a la media aritmética es de 1.7

b) Dimensión metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa.

Cuadro Nº 2. Metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa.

Metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa		
	F	%
Logro	4	1
Proceso	266	73
Inicio	97	26
Total	367	100



Figura 5. Metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa

Interpretación

- a) Al aplicar el pre test se notó que 1% de pobladores conocen sobre la metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa, mientras, 73% de pobladores se ubican en el nivel de proceso, conocen de manera muy vaga como los fenómenos naturales afectan en su localidad, la información hidrológica, la evaluación geológica, por otro lado, el 26%, de los pobladores desconocen o no les interesa el tema.

Resumen de los estadígrafos de la dimensión metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa

Tabla N° 3.- Metodología de estudio de los Fenómenos de geodinámica externa

Pretest

N	Válido	367
	Perdidos	0
Media		2,8937
Mediana		3,0000
Moda		3,00
Desviación estándar		1,19751
Varianza		1,434

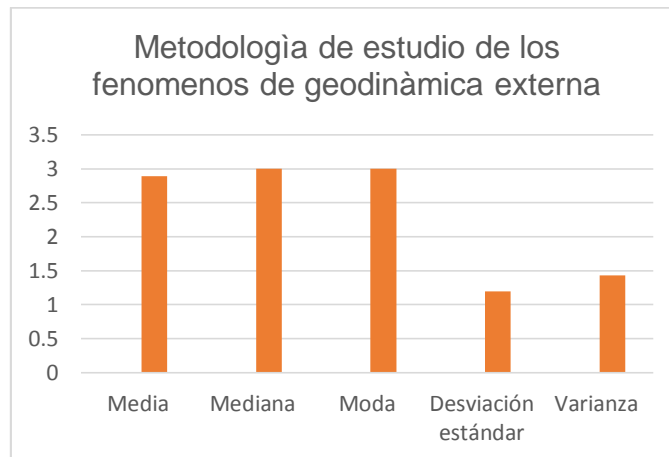


Figura 6. Metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa

Interpretación

- a) El puntaje de distribución de la dimensión metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa, es de 2.8, esto indica el valor representativo de la dimensión, comparando la media obtenida de la dimensión fenómenos de geodinámica externa (2.8), notamos que no hay diferencia entre las dimensiones.
- b) La mediana obtenida es 3, el cual representa el 50% de la distribución de los datos, con referencia a la mediana de la dimensión de fenómenos de geodinámica externa (3), el cual nos indica que no existe margen de diferencia.
- c) La cualidad que se presenta con más frecuencia en la dimensión es 3.
- d) La dispersión respecto al puntaje de distribución es de 1.19, nos indica que hay una menor dispersión de datos alrededor de la media aritmética.
- e) La varianza de los datos respecto a la media aritmética es de 1.43

c) Dimensión control geodinámica

Cuadro N° 3 control geodinámica

Control geodinámico		
	F	%
Logro	2	1
Proceso	154	42
Inicio	211	57
Total	367	100

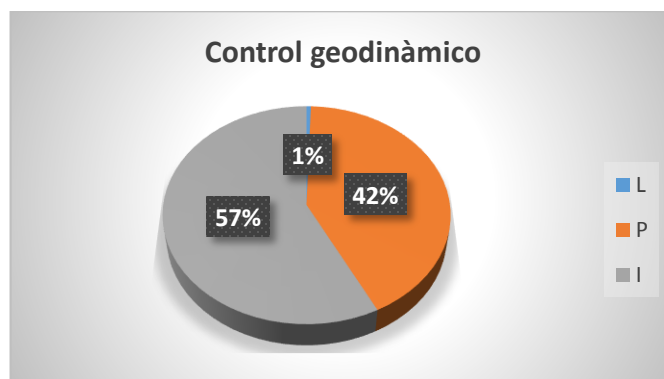


Figura 7. Control geodinámico

Interpretación

- a) En la dimensión control geodinámica, 1% de pobladores se ubicó en la etapa de logro, esto demostró que conocen sobre el control geodinámico, mientras, el 57% de los pobladores se encuentran en la etapa inicio, desconocen o no les interesa el análisis de los urbanismos, construcción de carreteras, inundaciones, remoción de masas, activación de quebradas. Mientras un 42% de los pobladores se ubican en la etapa de proceso, cuentan con una noción sobre los temas mencionados líneas arriba.

Resumen de los estadígrafos de la dimensión control geodinámica

Tabla N° 4.- Control geodinámico

Pretest

N	Válido	367
	Perdidos	0
Media		2,4523
Mediana		2,0000
Moda		2,00
Desviación estándar		1,14390
Varianza		1,309

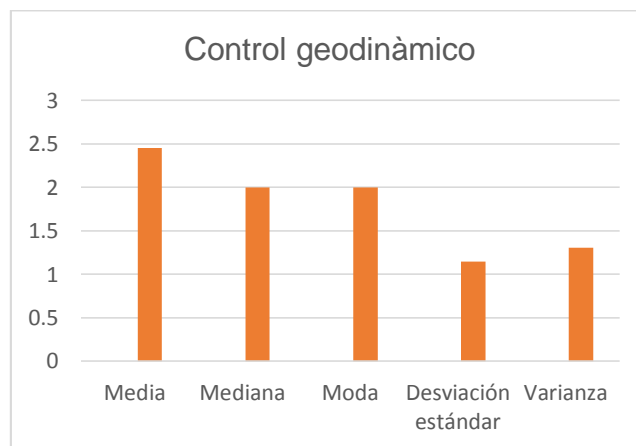


Figura 8. Control geodinámica

Interpretación

- El puntaje de distribución de la dimensión control geodinámica, es de 2.45, esto indica el valor representativo de la dimensión, comparando los promedios de distribución de la dimensión fenómenos de geodinámica externa (2.87) y la dimensión metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa (2.89), notamos que los pobladores han desarrollado ligeramente la dimensión fenómenos de geodinámica externa.
- La mediana obtenida es 2, el cual representa el 50% de la

distribución de los datos, con referencia a la mediana de la dimensión fenómenos de geodinámica externa (3) y la dimensión metodología de estudio de los Fenómenos de geodinámica externa (3) el cual nos indica que no existe un gran margen de diferencia.

- c) La cualidad que se presenta con más frecuencia en la dimensión es 2.
- d) La dispersión respecto al puntaje de distribución es de 1.14, nos indica que hay una menor dispersión de datos alrededor de la media aritmética.
- e) La varianza de los datos respecto a la media aritmética es de 1.3.

4.1.2. Análisis de la evaluación de salida - Post Test

Los datos obtenidos en la aplicación del trabajo de investigación fueron llevados al análisis e interpretación estadística, en el cual se emplearon las medidas de tendencia central, dispersión, comenzaremos analizando, la variable riesgo geodinámico y sus dimensiones (Fenómenos de geodinámica externa, Metodología de estudio de los Fenómenos de geodinámica externa, Control geodinámico).

Resultados de la variable riesgo geodinamico – Post test

NIVELES DE PUNTUACIÓN		
LOGRO	L	15 a 20
PROCESO	P	8 a 14
INICIO	I	0 a 7

Cuadro N° 5. Riesgo geodinámica

Riesgo geodinámico		
	F	%
Logro	275	75
Proceso	92	25
Inicio	0	0
Total	367	100

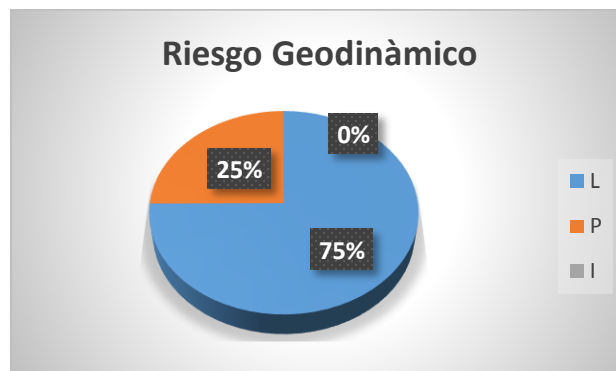


Figura 9. Riesgo geodinámica

Interpretación

- a) Después de aplicar la capacitación el 75 % de pobladores, se ubica en el nivel de logro, esto indica que conocen que es el riesgo, su naturaleza, la predicción de riesgos aplicados a situaciones concretas, conocen el mapa de riesgos característicos de su localidad, identifican zonas de riesgo de avenidas e inundaciones en mapas topográficos e identifican las acciones humanas que intensifican o previenen las causas y los efectos, identifican las causas y los efectos de los deslizamientos de ladera y las acciones humanas que las intensifican o previenen, conocen otros tipos de riesgos presentes en zonas determinadas y las relaciona con la geología local. En términos generales conocen ampliamente los fenómenos de geodinámica externa y el control geodinámico.

Realizando una comparación con el pre test notamos que existió un 0% en el nivel de logro, mientras que en el nivel proceso en el pre test se existió un 70 % de pobladores con conocimientos vagos sobre riesgos geodinámicos, mientras que en el post test se notó un 25% en este nivel.

Resumen del estadígrafo variable riesgo geodinámico post test

Tabla N° 5.- Riesgo Geodinámico

Posttest

N	Válido	367
	Perdidos	0
Media		15,5940
Mediana		16,0000
Moda		16,00
Desviación estándar		1,21523
Varianza		1,477

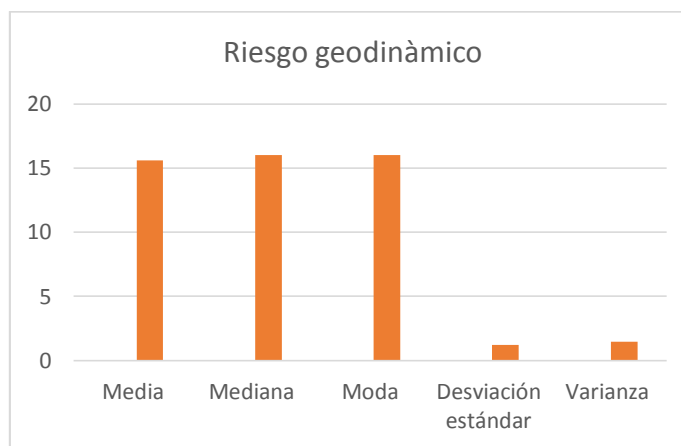


Figura 90. Estadígrafo riesgo geodinámico

Interpretación

- a) El promedio obtenido en el post test es de 15.59, superior al pre test

que fue de 8.2, demostrando la significancia de la educación ambiental en la prevención del riesgo geodinámico externo.

- b) La mediana obtenida después de aplicar la experimentación fue de 16, el cual representa el 50% de la distribución de los datos, esto indica que la mitad de los estudiantes tienen una nota superior e inferior a 16, en referencia a la mediana obtenida en el pre test que fue de 9.
- c) La cualidad que se presenta con más frecuencia es de 16, es decir el valor que más se repite como nota de puntuación referente al pre test que fue de 9.
- d) La dispersión respecto al punto de distribución es de 1.2, en el post test, respecto al pre test que fue de 1.5, esto nos indica que en el post test respecto al pre test existe una menor dispersión de datos alrededor de la media aritmética, es decir la distancia media a la que se sitúan los valores respecto a la media.
- e) La variación de los datos respecto a la media aritmética en el post test es de 1.4, en referencia a la variación de los datos en la media aritmética y en el pre test fue de 2.4

Resultado de las dimensiones - Post Test

NIVELES DE PUNTUACIÓN		
LOGRO	L	6 a 7
PROCESO	P	3 a 5
INICIO	I	0 a 2

a) Dimensión Fenómenos de geodinámica externa

Cuadro Nº 6. Fenómenos de geodinámica externa

Fenòmenos de geodinamica externa		
	F	%
Logro	196	53
Proceso	157	43
Inicio	14	4
Total	367	100

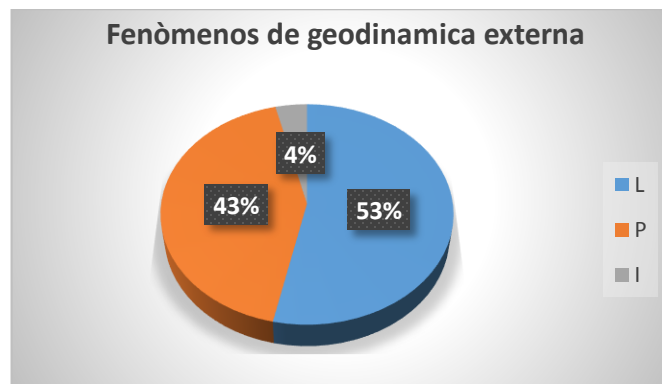


Figura 101. Fenómenos de geodinámica externa

Interpretación

- a) Después de la experimentación post test, el 53% de los pobladores se encuentran en la etapa de logro, en comparación con el pre test donde se notó un 2%, por otro lado, el 43% de los pobladores se encuentran en la etapa de proceso, en comparación con el pre test que fue de 70%, reduciéndose en un 27% en esta etapa.

Esto indica que un mayor número de pobladores conocen los agentes atmosféricos externos: viento, aguas continentales, mares, océanos, hielos, glaciares y gravedad, sobre la capa superficial de la Tierra; fenómenos éstos que van originando una lenta

destrucción y modelación del paisaje rocoso y del relieve, y en cuya actividad se desprenden materiales que una vez depositados forman las rocas sedimentarias.

Resumen del estadígrafo Fenómenos de geodinámica externa

Tabla Nº 6 .- Fenómenos de geodinámica externa

Posttest		
N	Válido	367
	Perdidos	0
Media		5,5014
Mediana		6,0000
Moda		7,00
Desviación estándar		1,49475
Varianza		2,234

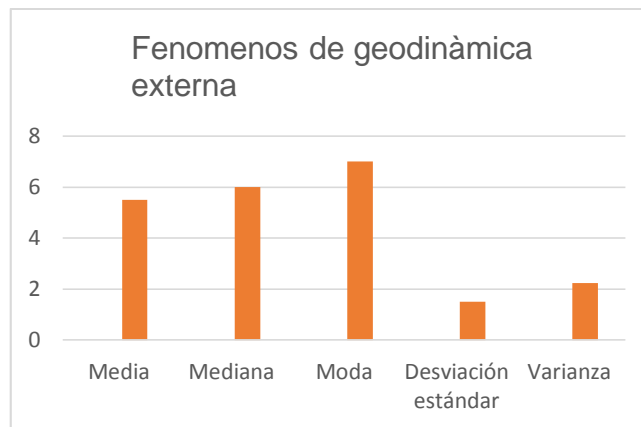


Figura 112. Fenómenos de geodinámica externa

Interpretación

- a) El promedio de la dimensión fenómenos de geodinámica externa en el post test fue de 5.5, en referencia al pre test que fue de 2.8, notamos una mejora significativa en esta dimensión, después de aplicar la capacitación.
- b) La mediana obtenida en el post test fue de 6.0, en referencia al pre test que fue de 3.0, esto indica que hay una mejora relevante ya que el 50% de estudiantes tienen una media superior a 6.0 e inferior a 6.0 en la distribución de datos.
- c) La cualidad que se presenta después de aplicar la metodología con más frecuencia en el post test es de 6, en referencia al pre test que fue de 3.
- d) La dispersión en el post test fue de 1.4, lo que indica una mayor dispersión de datos alrededor de la media respecto al pre test que fue de 1.3, lo cual indica una menor dispersión de datos alrededor de la media aritmética.
- e) Podemos notar que la variación de los datos respecto a la media aritmética es de 2.2 en el post test, respecto al pre test que fue de 1.7.

b) Dimensión metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa

Cuadro N° 7. Metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa

Metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa		
	F	%
Logro	188	51
Proceso	166	45
Inicio	13	4
Total	367	100



Figura 123. Metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa

Interpretación

- a) En la dimensión metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa el 51% de los pobladores, cuentan con un conocimiento amplio de los fenómenos naturales que ocurren en su localidad, conoce la información hidrológica, cuenta con amplia información de suelos de su localidad, realiza un análisis de la evaluación geológica, está informado sobre los estudios sísmicos de

refracción - sondeo eléctrico vertical, de su localidad.

Se notó que un 45% de pobladores se encuentran en la etapa de proceso, aun manteniendo un conocimiento vago sobre la dimensión. En comparación con el pre test donde existía un 73 % en esta etapa reduciéndose un 28%.

Resumen del estadígrafo metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa

Tabla N° 7.- Metodología de estudio de los Fenómenos de geodinámica externa

Posttest

N	Válido	367
	Perdidos	0
Media		5,4387
Mediana		6,0000
Moda		7,00
Desviación estándar		1,46952
Varianza		2,159

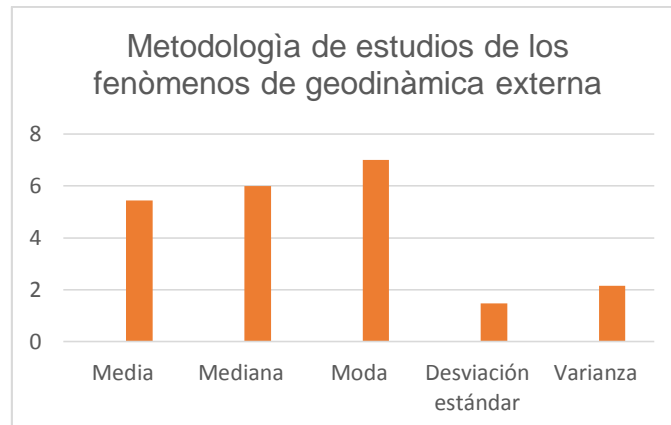


Figura 134. Metodología de estudio de los Fenómenos de geodinámica externa

Interpretación

- a) El puntaje de distribución de la dimensión metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa en el post test fue de 5.4, respecto al pre test que fue 2.8, demostrando la significatividad en la concientización de la educación ambiental.
- b) La mediana obtenida en el post test es de 6 y en el pre test es de 3, siendo inferior en el pre test, el cual representa el 50% de la distribución de los datos.
- c) La cualidad de puntuación que se presenta en el post test con más frecuencia es 7, respecto al pre test que fue 3.
- d) La dispersión en el post test de la metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa fue 1.4 y en el pre test 1.1, demostrando que en el post test hay una mayor dispersión de datos alrededor de la media aritmética.
- e) La variación de los datos respecto a la media aritmética fue de 2.1, en el post test, respecto al pre test que fue de 1.4.

c) Dimensión control geodinámica

Cuadro N° 8. Control geodinámica

Control geodinámico		
	F	%
Logro	119	33
Proceso	221	60
Inicio	27	7
Total	367	100

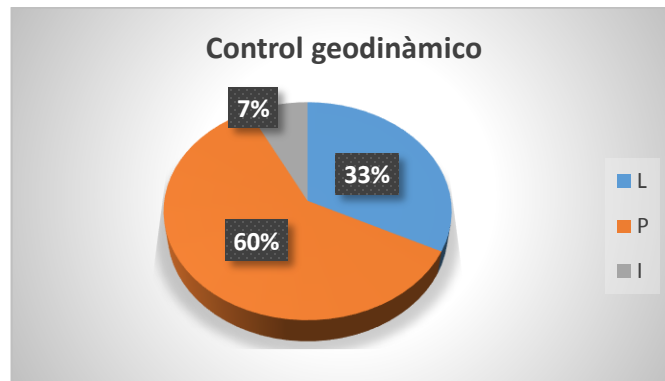


Figura 145. Control geodinámica

Interpretación

- a) Después de aplicar la investigación, en el post test notamos que el 33% de los pobladores se ubican en la etapa de logro, en comparación con el pre test que se notó ausencia en esta dimensión, esto nos indica que este porcentaje de pobladores conoce el análisis de los urbanismos, la construcción de carreteras, las causas de las inundaciones, la remoción de masas, las consecuencias de la activación de quebradas. Por otro lado, en post test se notó un 60% de pobladores en la etapa de proceso, en comparación con el pre test que fue de un 42%, notando un aumento de 18% en la etapa de proceso, indicado que este porcentaje de pobladores cuenta con conocimientos vagos sobre el tema.

Resumen del estadígrafo control geodinámica

Tabla Nº.8 - Control geodinámica

Posttest

N	Válido	367
	Perdidos	0
Media		4,6540
Mediana		5,0000
Moda		6,00
Desviación estándar		1,29211
Varianza		1,670

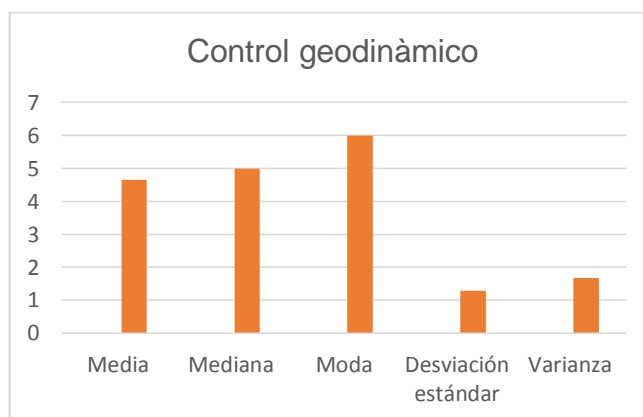


Figura 16. Control geodinámica

Interpretación

- La puntuación de distribución de la dimensión control geodinámica en el post test fue de 4.6 y el pre test 2.4, mejorando el promedio después de aplicar la metodología.
- La mediana obtenida en el post test es de 5 y en el pre test 2, los cuales representan el 50% de la distribución de los datos.
- La cualidad de puntuación que se presenta en el post test con más frecuencia es de 6, respecto al pre test que fue 2.
- La dispersión en el post test de la dimensión originalidad fue 1.2,

respecto al pre test que fue de 1.1, esto demuestra que en el post test hay una mayor dispersión de datos alrededor de la media aritmética.

- e) La variación de los datos respecto a la media aritmética es de 1.6 en el post test respecto al pre test que fue de 1.3

4.1.3. Distribución normal de la prueba de entrada y salida

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Pretest es normal con la media 8,22 y la desviación estándar 1,562.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	,000 ¹	Rechace la hipótesis nula.
2	La distribución de Posttest es normal con la media 15,59 y la desviación estándar 1,215.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	,000 ¹	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es ,05.

4.2. Contrastación y validación de la hipótesis general

A continuación, se presenta el nivel de significación del estudio para determinar si Influencia de la educación ambiental para prevención del riesgo geodinámico externo, a través de la prueba “z”.

Los pasos de la contrastación de la hipótesis:

1. Formulación de la hipótesis nula y alterna
2. Escoger el nivel de significancia
3. Escoger el estadígrafo de prueba

4. Cálculo de estadígrafo
5. Decisión y conclusión estadística

1.- Formulación de la hipótesis

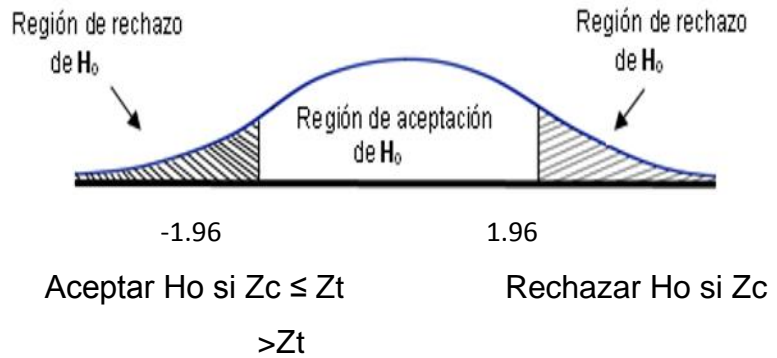
Hipótesis de trabajo

Ho: La aplicación de la educación ambiental no tiene efectos significativos en la prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco.

H1: La aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco.

2.- Valor crítico de Z

- El nivel de confianza (NC) : 95%
- Alfa: 5%
- Alfa / 2 : 2.5%
- - Z crítico: -1.96
- + Z crítico: 1.96



3.- Estadígrafo de prueba

El estadígrafo de prueba más apropiado para este fue la prueba Prueba Z para una muestra.

4.- Calculo de estadígrafo

$$Z = \frac{x_2 - x_1}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$$Z = \frac{15 - 8}{\frac{1.2}{\sqrt{367}}}$$

$$Z = \frac{7}{\frac{1.2}{19}}$$

$$Z = \frac{7}{0.06}$$

$$Z = 116$$

5.- Decisión y conclusión estadística

- a) Decisión estadística: Puesto que la Z_c es mayor que la Z_t ($116 > 1.69$) se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula.
- b) Conclusión estadística: Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

4.2.1. Contrastación de la hipótesis específica 1

1.- Formulación de la hipótesis

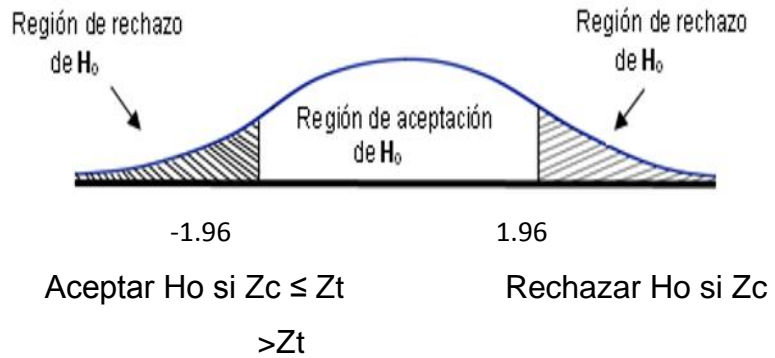
Hipótesis de trabajo

H_0 : La aplicación de la educación ambiental no tiene efectos significativos en la prevención de fenómenos de geodinámica externa en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco.

H_1 : La aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención de fenómenos de geodinámica externa en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco.

2.- Valor crítico de Z

- El nivel de confianza (NC) : 95%
- Alfa: 5%
- Alfa / 2 : 2.5%
- - Z crítico: -1.96
- + Z crítico: 1.96



3.- Estadígrafo de prueba

El estadígrafo de prueba más apropiado para este fue la prueba Prueba Z para una muestra.

4.- Calculo de estadígrafo

$$Z = \frac{x_2 - x_1}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$$Z = \frac{5.5 - 2.8}{\frac{1.4}{\sqrt{367}}}$$

$$Z = \frac{2.7}{\frac{1.4}{19}}$$

$$Z = \frac{2.7}{0.07}$$

$$Z = 38$$

5.- Decisión y conclusión estadística

- a) Decisión estadística: Puesto que la Z_c es mayor que la Z_t ($38 > 1.92$) se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula.
- b) Conclusión estadística: Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

4.2.2. Contrastación de la hipótesis específica 2

1.- Formulación de la hipótesis

Hipótesis de trabajo

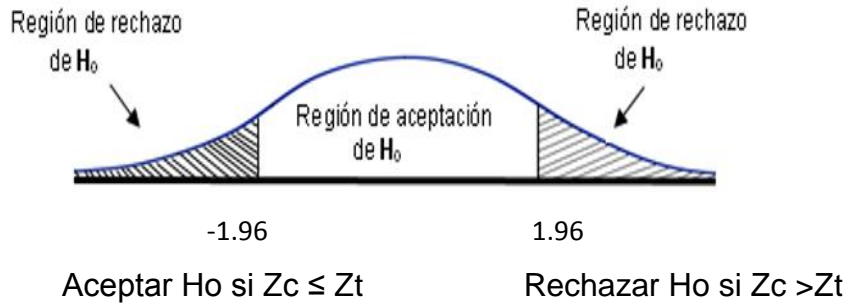
H_0 : La aplicación de la educación ambiental no tiene efectos significativos en la prevención de la metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa en el distrito de Huariaca-Cerro De Pasco.

H_1 : La aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención de la metodología de estudio de los fenómenos de geodinámica externa en el distrito de Huariaca-Cerro De Pasco.

2.- Valor crítico de Z

- El nivel de confianza (NC) : 95%
- Alfa: 5%
- Alfa / 2 : 2.5%
- - Z crítico: -1.96

- + Z crítico: 1.96



3.- Estadígrafo de prueba

El estadígrafo de prueba más apropiado para este fue la prueba Prueba Z para una muestra.

4.- Calculo de estadígrafo

$$Z = \frac{x_2 - x_1}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$$Z = \frac{5.4 - 2.8}{\frac{1.4}{\sqrt{367}}}$$

$$Z = \frac{2.6}{\frac{1.4}{19}}$$

$$Z = \frac{2.6}{0.07}$$

$$Z = 37$$

5.- Decisión y conclusión estadística

- a) Decisión estadística: Puesto que la Z_c es mayor que la Z_t ($37 > 1.96$) se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula.
- b) Conclusión estadística: Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

4.2.3. Contrastación de la hipótesis específica 3

1.- Formulación de la hipótesis

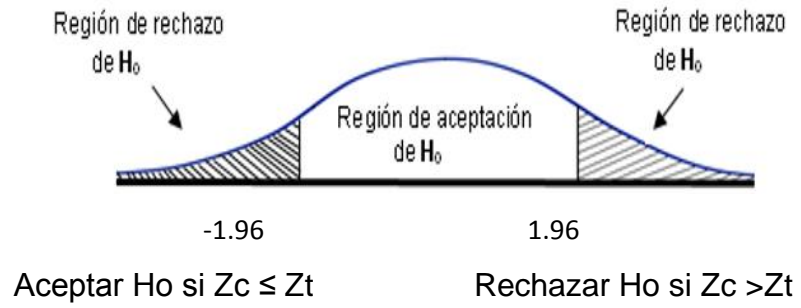
Hipótesis de trabajo

H_0 : La aplicación de la educación ambiental no tiene efectos significativos en la prevención de control geodinámico en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco.

H_1 : La aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención de control geodinámico en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco.

2.- Valor crítico de Z

- El nivel de confianza (NC) : 95%
- Alfa: 5%
- Alfa / 2 : 2.5%
- - Z crítico: -1.96
- + Z crítico: 1.96



3.- Estadígrafo de prueba

El estadígrafo de prueba más apropiado para este fue la prueba Prueba Z para una muestra.

4.- Calculo de estadígrafo

$$Z = \frac{x_2 - x_1}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$$Z = \frac{4.6 - 2.4}{\frac{1.2}{\sqrt{367}}}$$

$$Z = \frac{2.2}{\frac{1.2}{19}}$$

$$Z = \frac{2.2}{0.06}$$

$$Z = 36$$

5.- Decisión y conclusión estadística

- a) Decisión estadística: Puesto que la Z_c es mayor que la Z_t ($36 > 1.96$) se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula.
- b) Conclusión estadística: Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

CAPÍTULO V. DISCUSION

5.1. Discusión

De los hallazgos encontrados, se tiene como resultado general de la investigación, Influencia de la educación ambiental para prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco.

En los resultados generales después de aplicar la metodología se observó que la variable riesgo geodinámico externo obtuvo un promedio 8.2 en el pre test, antes de aplicar la metodología y en el post test, después de aplicar la metodología, se obtuvo un promedio de 15.5, demostrando la influencia de la educación ambiental para prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca - Cerro de Pasco, esto indica que se obtuvo un logro significativo, por lo tanto se tomó la decisión estadística: puesto que la Z calculada es mayor que la Z de tabla ($116 > 1.69$) se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula y en la conclusión estadística se acepta la hipótesis alterna.

Al inicio de la investigación nos planteamos un objetivo general: Determinar la influencia de la educación ambiental en la prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca - Cerro de Pasco.

Acosta (2006) en su tesis titulada: *Estudio geomorfológico y estimación de la susceptibilidad a flujos de derrubios y desprendimientos de rocas en el valle de Benasque, Zaragoza*. Para optar el grado de doctor en ciencias geológicas, en la Universidad de Zaragoza, llevo a la siguiente conclusión: la principal aportación al conocimiento de la geomorfología con un nivel de detalle mayor al de los previamente existentes. Además de contener más

información, el mapa se ha elaborado sobre una cartografía digital, por lo que los elementos cartográficos quedan georreferenciados. La contribución más novedosa es el estudio de los *sackungen* de Estós y Vallibierna. La datación de los rellenos de dos depresiones asociadas a escarpes orientados ladera arriba indica que se formaron aproximadamente hace 7,6-7,8 ka en el caso de Estós y 5,9 ka en Vallibierna, varios miles de años después de la degradación de los valles, que tuvo lugar entre 16 y 13 ka BP (1ka=1000 años). Por lo tanto, y en composición a lo que se ha sugerido para algunos *sackungen* estudiados en los Pirineos, la descarga producida por la retirada de los glaciares de valle no fue la causa directa de la formación de estas morfoestructuras. Se plantea que ha debido intervenir un factor desencadenante directamente que explique la ocurrencia temporal de los *sackungen*, siendo quizás la actividad sísmica la opción más plausible.

Al inicio de la investigación nos planteamos el objetivo específico 1: Determinar la influencia de la educación ambiental en la prevención de fenómenos de geodinámica externa en el distrito de Huariaca - Cerro de Pasco, los resultados nos muestran que esta dimensión alcanzó un nivel de logro significativo del 53%, esto indica que los pobladores dominan los temas de temas tratados en esta dimensión, por lo tanto se tomó la decisión estadística, puesto que la Z calculada es mayor que la t de tabla ($38 > 1.69$) se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula, y se llegó a la siguiente conclusión estadística de aceptar la hipótesis alterna.

Haddad (2007) en su tesis titulada: *Modelización numérica mediante elementos finitos y shp de los geomateriales fluidificados: aplicación a los deslizamientos rápidos de ladera*. Madrid. Para optar el grado de doctor en ciencias geológicas, en la Universidad Complutense de Madrid, llegó a la siguiente conclusión: 1. Teniendo en cuenta la incidencia socioeconómica de los deslizamientos (s.l.) en el mundo y en España, se pone en evidencia la

necesidad de una visión multidisciplinaria que abarque todo el ámbito de estudio de estos movimientos, tanto en su globalidad como en su detalle. En efecto, en el riesgo asociado a la ocurrencia de deslizamientos confluyen varias áreas del conocimiento, tales como: a) geodesia; b) geología; c) física; d) matemáticas; e) teledetección, f) sociología. 2. Puesto que la mejora de nuestro conocimiento acerca de este fenómeno requiere de la colaboración de científicos y técnicos provenientes de distintas ramas de la ciencia; es necesario llegar a un consenso en lo que a terminología y definiciones se refiere, con el fin de facilitar la comunicación entre estos expertos.

Al inicio de la investigación nos planteamos el objetivo específico 2: Determinar la influencia de la educación ambiental en la prevención de Metodología de estudio de los Fenómenos de geodinámica externa en el distrito de Huariaca - Cerro De Pasco, los resultados nos muestran que esta dimensión alcanzó un nivel de logro significativo del 51%, esto indica que los pobladores lograron dominar todos los temas relacionados a esta dimensión, por lo tanto se tomó la decisión estadística, puesto que la Z calculada es mayor que la Z de tabla ($37 > 1.69$) se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula, y se llegó a la siguiente conclusión estadística de aceptar la hipótesis alterna.

De Esteban (2001) en su tesis titulada: *Análisis de indicadores de desarrollo de la educación ambiental en España*. Para optar el grado de doctor en ciencias biológicas, en la Universidad Complutense de Madrid, llegó a siguiente conclusión: La combinación de indicadores sociales, educativos, económicos y datos ambientales proporcionan una radiografía parcial de la situación de la Educación Ambiental en las regiones españolas. Los indicadores son útiles por permitir comparaciones entre regiones, extrapolar tendencias a lo largo del tiempo y por permitir realizar mediciones del éxito de los programas y de las políticas implantadas en Educación Ambiental. La

función de los indicadores consiste en describir la realidad percibida, explicar esa realidad apoyándose en unos supuestos teóricos, preveer futuros comportamientos y establecer comparaciones entre diversas situaciones sociales.

Al inicio de la investigación nos planteamos el objetivo específico 3: Determinar la influencia de la educación ambiental en la prevención de Control geodinámico en el distrito de Huariaca - Cerro De Pasco, los resultados nos muestran que esta dimensión alcanzó un nivel de logro significativo del 33%, esto indica que los pobladores lograron dominar los temas desarrollados referente a la dimensión, por lo tanto se tomó la decisión estadística, puesto que la Z calculada es mayor que la Z de tabla ($36 > 1.69$) se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula, y se llegó a la siguiente conclusión estadística de aceptar la hipótesis alterna.

Santos (2012) en su tesis titulada: *Las concepciones de Educación Ambiental de los profesores del curso de Agropecuaria de la Escuela Agrotécnica Federal de San Luis – MA*. Para optar el grado de doctor en educación ambiental, en la Universidad de Alcalá España, llegó a la siguiente conclusión: Uno de los mayores problemas ambientales brasileños es la deforestación, lo cual tiene que ser enfrentado con un compromiso ético que requiere decisiones políticas, sociales y educativas. Las políticas para combatir la deforestación son ineficientes. Se habla mucho acerca del desarrollo sostenible, que busca utilizar los recursos naturales sin agredir el medio ambiente, pero el hombre derriba los árboles destruyendo la selva.

La problemática de la deforestación y de la degradación ambiental vive la lógica de un sistema económico que induce a las personas al consumismo y al desaprovechamiento de los recursos naturales. Las personas deben ser

concienciadas sobre la importancia de los bosques y con eso, sería evitada la deforestación.

Conclusiones

1. Se determinó que la aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco, ya que la metodología ha logrado desarrollar la concientización en los pobladores sobre el medio ambiente y los riesgos geodinámicos. Puesto que la Z_c es mayor que la Z_t ($116 > 1.69$) se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula, con un nivel de confianza de 95%.
2. Se determinó que la aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención de fenómenos de geodinámica externa en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco, el poblador en esta dimensión comprende en que son los fenómenos de la geodinámica externa en los cuales intervienen el agua, el viento, los cambios de temperatura, gravedad, los glaciares, los seres vivos, etc. Los principales procesos geodinámicos es desgaste y la erosión. Puesto que la Z_c es mayor que la Z_t ($38 > 1.69$) se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula, con un nivel de confianza de 95%.
3. Se determinó que la aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención de la Metodología de estudio de los Fenómenos de geodinámica externa en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco, en esta dimensión los pobladores lograron analizar los fenómenos naturales de la zona de estudio, recopilar la información hidrológica en otros. Puesto que la Z_c es mayor que la Z_t ($37 > 1.69$) se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula, con un nivel de confianza de 95%.

4. Se determinó que la aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención de control geodinámico en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco, en esta dimensión los pobladores lograron analizar los urbanismos, construcción de carreteras, inundaciones, remoción masas, activación de quebradas, en otros. Puesto que la Z_c es mayor que la Z_t ($36 > 1.69$) se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula, con un nivel de confianza de 95%.

Recomendaciones

En la presente adenda, así como en la investigación realizada, se concluyó que La aplicación de la educación ambiental tiene efectos significativos en la prevención del riesgo geodinámico externo en el distrito de Huariaca-Cerro de Pasco.

De acuerdo con ello, nos permitimos realizar las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda a la municipalidad de Huariaca, desarrollar programas de capacitación en medio ambiente para contar con pobladores capaces de prevenir y enfrentar circunstancias negativas generadas por las emergencias y desastres, ya que están expuestos a amenazas sísmicas, sequías, deslizamientos, friaje, etc. Ya que fortalecer la cultura de prevención de desastres, es un proceso permanente integrador y vinculado a todo esfuerzo sobre la educación ambiental.
2. Se recomienda al área de defensa civil de la municipalidad de Huariaca, imparta charlas y manuales sobre las normas legales que involucran la gestión ambiental: políticas ambientales, el ordenamiento territorial, la evaluación del impacto ambiental, la contaminación, la educación ambiental y los paisajes naturales.
3. Se recomienda que los pobladores de Huariaca, organizarse en juntas vecinales, para informarse sobre la degradación de los suelos, afectaciones de cobertura forestal, la contaminación ambiental, las pérdidas de la diversidad biológica y la carencia del agua.
4. Se recomienda a la municipalidad de Huariaca, firmar un convenio interinstitucional, con la Universidad Daniel Alcides Carrión, para

realizar charlas sobre impactos ambientales para prevenir los riesgos geodinámicos externos y otros.

Referencias bibliográficas

- Antòn, A. (2014). Monitorización de fenómenos geodinámicos aplicando técnicas gnss . valencia : universitat politècnica de valència .
- Benvenuty, F. (2001). Agentes Geologicos Externos . Viena : Lumen.
- Campos, R. (1998). Estudio geològico y gravimètrico de los granitoides de la antiforma de caceres: aplicaciòn a la exploraciòn de yacimientos minerales . Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Cardenas, M. (2000). Geomecanica . Mexico : Mc Maclret.
- Carvalh, A. (2014). EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Investigación analítico-crítica de los proyectos de Educación Ambiental del Ayuntamiento de Valencia, España . Valencia: Universidad de Valencia .
- CESEL. (2010). “Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Reforzamiento de la Línea de Transmisión Centro Norte Medio en 500 kV (Línea de Transmisión Eléctrica ZapallaTrujillo y subestaciones asociadas)”. Trujillo: CONSORCIO TRANSMANTARO S.A. .
- Conde, C. (2004). Integración de la Educación Ambiental en los Centros Educativos. Ecocentros de Extremadura: análisis de una experiencia de Investigación-Acción. Càceres: UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA .
- Condeso, M. (2000). Medio ambiente . Lima: San Marcos.
- Contreras, M. (2008). Educacion Ambiental . Madrid: Paidos.
- CSDG. (1999). Agentes geologicos . España: Paidos.
- De Gortaria, E. (1976). La Metodologia: Una discusion. Mexico: Universidad Autonoma de Nuevo Leon.
- De Lazo, J. (1996). Educaciòn Ambiental . Argentina: Mc Marcos.
- Esteban, G. (2010). ANÁLISIS DE INDICADORES DE DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESPAÑA. Madrid: UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID .

- Garcia, D., & Priotto, G. (2009). EDUCACIÓN AMBIENTAL . Buenos Aires :
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Garcia, P. (2014). Medio Ambiente. Mexico: Paidós.
- Hernandes, R., Fernandez, C., & Batista, P. (2010). Metodología de la
Investigación . Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA
EDITORES, S.A. DE C.V. .
- Indiana, N., Silvana, E., Toro, J., Hernandez, R., Anibal, C., Leyes, L., . . . Liliana.
(2014). Educación Ambiental . Argentina: EUDENE .
- Kosaka, R., Palza, H., Farfan, E., Gonzales, E., Minaya, A., & Ticona, J. (2002).
Estudio geodinámico y evaluación de peligros de las localidades de
Callalli y Sibayo. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de
Arequipa .
- Landeau, R. (2012). Metodología y nuevas tecnologías. Santiago de Valencia:
Alfa.
- Martinez, A. (2012). La educación ambiental y la formación profesional para el
empleo. la integración de la sensibilización ambiental . Granada:
Universidad de Granada .
- Martos, S. (2008). Investigación Hidrogeológica orientada a la gestión racional
de acuíferos carbonáticos sometidos a un uso intensivo del agua
subterránea el caso de la sierra de estepa (Sevilla) . Granada:
Universidad de Granada .
- Medina, P. (1991). Manual de geología para ingenieros . Argentina: Mc Graw-Hill.
- Mendez, J. (1998). Geomecánica . Argentina : Paidós .
- Molano, A. (2013). Concepciones y prácticas sobre educación ambiental de
los docentes en las universidades de Bogotá. Implicaciones para los
currículos de las facultades de educación. . España: Universidad de
Valladolid.
- Muñoz, M. (2011). PETROGÉNESIS DE ROCAS INTRUSIVAS DEL
YACIMIENTO EL TENIENTE Y EVOLUCIÓN DEL MAGMATISMO

CENOZOICO DE CHILE CENTRAL (33°00'-34°30'S). Santiago de Chile: UNIVERSIDAD DE CHILE .

Orellana, D. &. (2006). Técnica de Recolección de datos en entornos virtuales más usados en la investigación cualitativa. Revista de investigación educativa, 205-222.

Planagerd. (2014). Plan nacional de gestión del riesgo de desastres . Lima: PCM.

Santos, V. (2012). Las concepciones de Educación Ambiental de los profesores del curso de Agropecuaria de la Escuela Agrotécnica Federal de San Luis – MA. . Madrid: Universidad de Alcalá.

Selltiz, &. J. (1980). Métodos de investigación en las relaciones sociales. Madrid : Rialp S.A.

Tamayo, M. (1999). La investigación. Bogotá: Arfo Editores .

ANEXOS