

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



**Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada río
Seco, de la ciudad de Huaraz, periodo 2015 - 2020**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Estrada Muñoz Anibal Helí

Asesor:

López Carranza Atilio Rubén

Huaraz – Perú

2020

Palabras clave

Tema	Riesgo, inundación, peligro, vulnerabilidad
Especialidad	Hidrología

Keywords

Topic	Risk, flood, danger, vulnerability
Specialty	Hydrology

Línea de investigación	Hidráulicas
Área	Ingeniería y tecnología
Subarea	Ingeniería Civil
Disciplina	Ingeniería civil

Título de la investigación

Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada río Seco,
de la ciudad de Huaraz, periodo 2015 - 2020

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal determinar el nivel de riesgo por inundación, ocasionado por la quebrada río Seco de la ciudad de Huaraz durante el periodo 2015 - 2020, se determinó la peligrosidad de la quebrada obteniendo datos del SENAMHI de la Estación Santiago Antúnez de Mayolo y haciendo un modelamiento en el programa HEC-RAS, y se determinó la vulnerabilidad de las viviendas que se encuentran dentro de la faja marginal y se ha planteado medidas que reduzcan el riesgo por inundación existente, para ello se utilizó la metodología tipo descriptivo aplicada, utilizando el manual de evaluación de riesgo versión 02 dada por el CENEPRED 2014, de esta forma se ha estudiado y estimado los datos obtenidos del censo 2017 INEI usando los siguientes métodos, la observación, la obtención de datos meteorológicos, entidades técnico científicas, del SIGRID. Al hacer el procesamiento de la investigación adquirida en in situ y gabinete se ha determinado el nivel de peligrosidad es alto y el nivel de vulnerabilidad es alto, luego se ha determinado que el nivel de riesgo es alto.

Abstract

The main objective of this research work was to determine the level of risk due to flooding, caused by the Río Seco stream in the city of Huaraz during the period 2015 - 2020, the dangerousness of the stream was determined by obtaining data from the SENAMHI of the Santiago Station Antúnez de Mayolo and doing a modeling in the HEC-RAS program, and the vulnerability of the homes that are within the marginal strip was determined and measures have been proposed to reduce the risk of existing flooding, for this the typical methodology was used descriptive applied, using the risk assessment manual version 02 given by the CENEPRED 2014, in this way the data obtained from the 2017 INEI census has been studied and estimated using the following methods, observation, obtaining meteorological data, technical scientific entities , from SIGRID. When processing the research acquired in situ and in the office, the level of danger has been determined to be high and the level of vulnerability is high, then it has been determined that the level of risk is high.

Índice

Palabras clave	i
Título de la investigación.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Índice	v
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA.....	20
III. RESULTADOS.....	22
IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	33
V. CONCLUSIONES	35
VI. RECOMENDACIONES.....	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
AGRADECIMIENTOS.....	40
ANEXOS Y APÉNDICE.....	41

Índice de tablas

Tabla 1 Ancho de faja marginal.....	14
Tabla 2 Técnicas e instrumentos de investigación.....	21
Tabla 3 Datos mensuales de precipitación máxima en 24 Hrs. (mm)	22
Tabla 4 Distribución de probabilidades pluviométricas mediante Gumbel.....	22
Tabla 5 Cálculo de las Precipitaciones Diarias Máximas Probables para distintas frecuencias	23
Tabla 6 Periodo de retorno para T = 50 años.....	23
Tabla 7 Serie T= 50 años	24
Tabla 8 Intensidades - Tiempo de duración.....	25
Tabla 9 Microcuenca río Seco	25
Tabla 10 Identificación de condicionantes	26
Tabla 11 Matriz de Comparación de pares	26
Tabla 12 Matriz de normalización y vector de priorización.....	26
Tabla 13 Relación de Consistencia (RC).....	27
Tabla 14 Identificación de parámetros.....	27
Tabla 15 Matriz de Comparación de pares	27
Tabla 16 Matriz de normalización y vector de priorización.....	28
Tabla 17 Relación de Consistencia (RC).....	28
Tabla 18 Identificación de parámetros.....	28
Tabla 19 Matriz de Comparación de pares	29
Tabla 20 Matriz de normalización y vector de priorización.....	29
Tabla 21 Relación de Consistencia (RC).....	29
Tabla 22 Identificación de parámetros.....	30
Tabla 23 Matriz de Comparación de pares	30
Tabla 24 Matriz de normalización y vector de priorización.....	30
Tabla 25 Relación de Consistencia RC.....	31
Tabla 26 Calculo de la vulnerabilidad	31
Tabla 27 Niveles de vulnerabilidad	31
Tabla 28 Niveles de riesgo.....	32
Tabla 29 Conceptuación y operacionalización de las variables	42

Tabla 30 Coeficiente de esorrentía (Zonas Urbanas).....	105
Tabla 31.Comparaciones pareadas	105

Índice de figuras

Figura 1. Regresión T= 50 años.....	24
Figura 2. Inicio de la microcuenca río Seco, línea divisoria de aguas en la parte alta de la quebrada	44
Figura 3. Inicio del cauce de la quebrada río Seco	44
Figura 4. Desperdicios arrojados por pobladores a la quebrada río Seco y las viviendas construidas sin respetar la faja marginal.	45
Figura 5. Estado de la quebrada río seco, altura del Puente Tacllan, se observa la exposición de tuberías de alcantarillado.	45
Figura 6. Viviendas construidas dentro de la faja marginal de la quebrada río Seco.	46
Figura 7. Se observa el tipo de material de construcción de las viviendas en la quebrada río Seco a la altura del Puente Tacllan.	46
Figura 8. Se observa que las casas aledañas vierten sus aguas servidas a la quebrada río Seco margen derecho.....	47
Figura 9. Se observa que las casas aledañas vierten sus aguas servidas a la quebrada río Seco margen izquierdo	47
Figura 10. Puente construido por pobladores que no cumple con ninguna medida de seguridad.....	48
Figura 11. Punto final de la quebrada río Seco, que descarga sus aguas al río Santa	48
Figura 12. Obteniendo información con las autoridades del ANA – Huaraz	49
Figura 13. Coordinando con las autoridades del ANA - Huaraz	49
Figura 14. Peligro de la quebrada río seco.....	52
Figura 15. Mapa de vulnerabilidad	52
Figura 16. Mapa de riesgo río Seco	53
Figura 17. Factores de la vulnerabilidad: exposición, fragilidad y resiliencia	105

Índice de fórmula

Fórmula 1. Promedio	107
Fórmula 2. Desviación estándar.....	107
Fórmula 3. Cálculo de α	107
Fórmula 4. Cálculo de U.....	107
Fórmula 5. Probabilidad de ocurrencia.....	107
Fórmula 6. Intensidad de precipitación (mm/hr)	108
Fórmula 7. Caudal máxima.....	108

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad en el mundo las consecuencias catastróficas de los desbordamientos se manifiestan tanto en el contorno social como en el económico de un país o región. En los últimos años se ha realizado un gran esfuerzo en el mundo por determinar las razones que crean una inundación y sus cualidades, el grado de afectación y el desarrollo que los habitantes tienen ante estos eventos naturales. Avanzando más allá de las medidas de mitigación estructurales, ha avanzado el significado de manejo completo del riesgo (van Westen, 2010).

Según Jiménez (2004) En Centroamérica y los países de montaña, la orientación del manejo y administración de cuencas hidrográficas está estrechamente vinculado a la disminución de la vulnerabilidad y riesgo a desastres naturales. Esta zona por sus cualidades territoriales, geológicas, geomorfológicas, climáticas y socioeconómicas es altamente sensible a las catástrofes. Así la conducción de cuencas debe poseer como una orientación primordial la disminución de esta vulnerabilidad, sobre todo la asociada a un evento hidroclimático (inundaciones, deslizamientos, avalanchas, sequías, etc.).

En Ancash, una de las provincias más afectadas por los desastres es la de Huaraz, amenazada principalmente por sismos, aluviones e inundaciones (Chuquisengo, 2007). Según el SINAGERD (2014), Huaraz ha sido una de las ciudades más afectadas en el país por aluviones, a causa de desbordes de lagunas, como el del 13 de diciembre de 1941, que causó la muerte de alrededor del 30% de la población, y por sismos como el del 31 de mayo de 1970, de magnitud 7,8 grados en la escala de Richter, que habría producido la pérdida de aproximadamente 25,000 vidas humanas.

Un sector vulnerable de la ciudad de Huaraz, es el llamado río Seco, denominado así porque solo tiene discurrimiento de aguas en periodos de lluvia; ubicado al sur de la ciudad, descarga sus aguas al río Santa, cuya zona de influencia ha sufrido

un crecimiento desordenado de viviendas. Según Soluciones Prácticas (2012), sucede el evento de colmatación a lo largo del cauce del río por el significativo volumen de material arrastrado en periodos de lluvia. El peligro generado por el arrastre de sedimentos en el río Seco se da aguas abajo en su entrega al río Santa, pues su cono de deposición se ha visto ocupado por un asentamiento humano, el mismo que puede ser perjudicado si hay un incremento considerable del material arrastrado por lluvias extraordinarias.

Es por ello que se estudió a autores **internacionales**, tales como Araujo, et al (2016), en su investigación titulado *Eventos extremos de lluvia y riesgo hidroclimático en zona de la Mata - Pernambuco / Brasil*, los investigadores tuvieron por objetivo general estimar los sucesos excesivos de precipitación y la amenaza por exceso de lluvias. El estudio ha sido ejecutado aplicando la metodología, en las estadísticas descriptivas de los métodos de observación de las sucesiones estacionales de las lluvias. De lo cual obtuvo los resultados, según el análisis estadístico se observó una marcada variabilidad de acuerdo con la desviación estándar de (548mm) y el coeficiente de variación (26,3%). Y llegó a la conclusión que la distribución temporal de las precipitaciones, considerando el promedio mensual mostró que el período lluvioso se concentra en seis meses, de marzo a agosto, siendo mayo, junio y julio el trimestre más lluvioso. Las lluvias que se produjeron en 2010 presentaron desviaciones positivas de la media en los meses de enero y junio, con un 162% y 189% de la media, respectivamente.

También según Mayer et al (2016), en su investigación titulado *Análisis de los episodios de lluvia torrencial en el parque nacional de la caldera de Taburiente (La Palma, Islas Canarias, España)*; los investigadores tuvieron por objetivo general estudiar, solamente la secuencia de lluvias que fue útil en el ambiente del parque territorial, las cualidades de la lluvia y de los sucesos de precipitación excesivo (≥ 200 mm/24h) sucedidos en los años 1978 y 2013. Se establecen sus motivos o razones meteorológicas, su repartición cósmica y sus resultados del relieve terrestre y de las personas que poseen en una geomorfología

en forma de plato. En este ambiente las lluvias poseen una violenta manifestación, pues a) el 80% de la misma se origina en el 25% de los días más pluviosos, b) el 50% de los sucesos pluviosos se reconocen en una sola jornada y c) en el 45% de las jornadas más pluviosos la magnitud es similar o mayor a ese origen. El motivo trascendental de esos sucesos son las lluvias torrenciales en los niveles medios y altos en la capa de la atmósfera terrestre.

Además, en el ámbito **nacional** según Tuesta (2017), titulado *Análisis y evaluación del fenómeno de inundación en la margen izquierda del río Huallaga como una herramienta de gestión de riesgo en el distrito de castillo grande*, el investigador tuvo por objetivo general determinar los niveles de riesgos encontrados que pertenecen a la categoría de medio y alto siendo todos estos resultados no georreferenciados espacialmente. Las poblaciones en la zona de influencia de estudio son de 13,450 habitantes al año 2015 en el distrito de Castillo Grande, conformado por 2144 familias. Mientras que los habitantes en la zona de influencia directa del estudio son de 262 familias conformadas por 228 familias en la ciudad y 34 en la zona campestre, haciendo un total de 1681 habitantes susceptibles al fenómeno de inundación. En este estudio, para determinar el área de influencia y el peligro no se hizo un análisis real de los posibles escenarios de inundación mediante simulación hidráulica para un tiempo de retorno determinado, si no que se limitó los sectores basado en acontecimientos pasados, sin recurrir a su periodicidad ni magnitud.

También según Zafra (2015), en su investigación titulado *Nivel de riesgo por inundación en la zona de Calispuquio – sector V – Cajamarca, 2015*, tuvo por objetivo general determinar el nivel de riesgo por inundación en la zona de Calispuquio sector V – Cajamarca, correspondiente a los barrios de Santa Elena, Bella Vista, La Florida y Pueblo Libre, fue desarrollada durante los meses de junio-setiembre del 2015. Definición de riesgo a este desastre natural ya mencionado en la zona de análisis a través de la integración de la vulnerabilidad global a las áreas críticas, utilizando para ello la normativa de nuestro País, como

es el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales” - CENEPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) y el “Manual básico para la estimación del riesgo” - INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil). Como resultado de la presente investigación se llegó a la conclusión que el riesgo en la zona de Calispuquio sector V para el año 2015 es de nivel medio.

Además según Ccama (2018), en su investigación titulado *Factores condicionantes y desencadenantes en la determinación del peligro de flujo de detritos aplicando el modelo Flo-2d, quebrada Llocllamayo km-295+350, IIRSA sur tramo -iv*; el investigador tuvo por objetivo general confeccionar los planos de riesgo existente ante sucesos fenomenales y determinar los elementos circunstanciales y originados concurrentes en el barranco, el mismo que se define por su eminente gradiente en el álveo, con un sistema pluvial que incumbe a una temperatura de la montaña elevada frecuentados en épocas de precipitaciones elevadas en los períodos cálidos, geológicamente el barranco está constituido por material rocoso de muy poca categoría respecto al establecimiento San José y por muchos almacenes en terreno natural. En las circunstancias que se han producido con anterioridad de crecientes de los sedimentos que vienen sucedidos en el barranco Llocllamayo hace insustituible el uso de indagación minucioso de los mapas geográficos, fluvial y geológica.

Por último, en el ámbito **local** según Silva et al (2015), en su investigación titulado *Análisis preliminar de la vulnerabilidad física ante desbordes en la zona de influencia de la quebrada río Seco de la ciudad de Huaraz en el año 2015*, los investigadores tuvieron por objetivo general determinar la vulnerabilidad física de las viviendas de la zona de influencia de la quebrada ante desbordes del río Seco de la ciudad de Huaraz. La metodología aplicada fue de investigación cuantitativa no experimental y transversal, analizando el fenómeno en su situación en el año 2015. La metodología está basada en el levantamiento topográfico del terreno, obtención de información pluviométrica e identificación de las características de 582 viviendas ubicadas en el margen del río, para determinar posteriormente su

nivel de vulnerabilidad ante desbordes. Finalmente, se determinó el nivel del peligro de desbordes en la zona del río Seco y se obtuvo que el 57.9% de las viviendas tiene un nivel alto de vulnerabilidad.

También según el Análisis de Estudio y Sectorización de la Provincia de Huaraz (2014), define a la quebrada del río Seco como un aspecto de estudio sistemático del agua situado al sur de la ciudad de Huaraz, con principios en la zona llamada “Cruz Punta” (3,600 msnm, aprox.) y con un trayecto en orientación este, con punto de aforo en el río Santa en la zona llamado Tacllan. El río Seco es efímero porque solo conduce agua en periodos de lluvia.

El análisis de los acontecimientos geodinámicas que se han ocurrido en la ciudad de Huaraz, hacen deducir que este corriente ha cambiado su trayectoria, encontrándose últimamente en la actualidad como resultado de los flujos significativos de material formas de relieve que, apareciendo de la parte alta, se han instalado en forma de ventilador en los lugares de La Soledad, Villón y Belén.

Además, según INDECI (2008), El proyecto de precaución ante catástrofes; la utilización de suelos y Medidas de disminución de la ciudad de Huaraz, que identifica como una amenaza meteorológica que se muestra en la ciudad de Huaraz, que con la crecida del río se producen desbordamientos en el borde derecha del río Santa, desde la desembocadura del río Seco (Tacllan), hasta las cercanías del barrio Huarupampa. En este trayecto, el suceso constante de traslado y evacuación de residuos del río Santa, está conformado por terrazas en el borde derecha, es el efecto de la velocidad del corriente, asimismo a veces desgasta los bordes del río que posee la formación de las superficies de la cuenca de la ciudad de Huaraz, frente a la presencia de roca duro (volcánica) en el borde izquierdo. A partir del contorno de la dinámica del río, las lluvias temporales que caen en tiempos de precipitación, arrebatan sencillamente el material de forma de relieve y fenómenos de carácter inmensamente significativo que está amontonado en el inicio del río Seco (área de Cruz Punta), trasladándose en forma de flujos que habitualmente, que llenan de sedimentos su álveo.

De las revisiones de los distintos autores se presenta el marco teórico:

Gestión de riesgo de desastre

Según La Nueva Ley N°29664 (2012) afirma que, el SINAGERD establece que la Gestión del Riesgo de Desastres está establecida en el estudio científico y el registro de conjunto de datos; por tanto la indagación en esquemas (mapas), términos informáticos (datos) son una herramienta clave para su administración; dependiendo de la eficacia y precisión de documentación que podamos gestionar, el CENEPRED podrá encauzar de manera adecuado y eficiente las Políticas, Procedimientos, planes y Acciones en los tres niveles de gobierno y la sociedad, con el propósito acompañar el proceso de crecimiento sostenible y seguro del país.

La gestión del riesgo de desastres dentro del desarrollo

Según Naciones Unidas (2015) señala que, administrar el riesgo apto a la acción social y financiera en vez de afilar la administración de la amenaza de catástrofes para salvaguardar de las advertencias superficiales es un encuadre totalmente diferente a la actualidad de la disminución de amenazas de catástrofes. Esto involucra que hoy en día, administrar el riesgo, en lugar de administrar las catástrofes como anuncios del riesgo sin administrar, debe cambiarse en una parte unida de la pericia del desarrollo, no en un simple componente adicional. Sin una administración segura del peligro de catástrofes, el desarrollo sostenible no será sostenible, ni se alcanzarán los ODS (Objetivos de Desarrollo Social).

Evaluación del riesgo

INDECI (2006) afirma que, la evaluación del riesgo en Defensa Civil, es la agrupación de operaciones y métodos que se hacen en el lugar preciso del pueblo o de la zona, a fin de aumentar la indagación sobre el reconocimiento de los riesgos innatos y/o científicos y la investigación de las situaciones de debilidad o exposición, para establecer y cuantificar el riesgo anhelado (posibilidades de perjuicios: daños de vida e infraestructura). Se evalúa el riesgo antes de que suceda

la catástrofe. En este caso se formula una amenaza supuesto primordialmente, en su tiempo de repetición. De tal manera, únicamente se puede dialogar de riesgo (R) cuando el respectivo ambiente se ha estimado en función del peligro (P) y la vulnerabilidad (V), que consigue manifestarse de manera probabilística, mediante la siguiente expresión.

$$R = P \times V$$

CENEPRED (2012) afirma que, para una evaluación de riesgo es obligatorio determinar el entendimiento minucioso de las cualidades cuantitativas y específicos de la probabilidad de la ocurrencia de un daño, al igual que los elementos que lo establecen y de sus efectos físicas, sociales, económicas y ambientales; quiere decir que para determinar el nivel de riesgo es a través de una evaluación de una advertencia potencial y de la estimación de situaciones de debilidad o exposición del ambiente del cual depende.

Identificación del peligro

Según Martínez (2011) afirma que, en la realización y control de la situación en la que se encuentra y se realizará con control de fenómenos en las que involucraremos a las municipalidades el presidente comunal y toda la comunidad involucrada, en este análisis se recurrirá al uso de distintos medios de información (mapas, fotografías aéreas, informes), para realizar las observaciones y visita a campo, para poder identificar las probables ubicaciones y nivel de peligrosidad por inundación, también el porcentaje de ocurrencia en un determinado tiempo y área propenso a fenómenos o desastres. Esta evaluación realizada tiene como objetivo identificar las probables amenazas que podrían ocurrir en una zona, estos datos se convierten en un mecanismo primordial para la organización del uso del territorio, asimismo contribuye a que las autoridades identifiquen los riesgos actuales potenciales.

Análisis de vulnerabilidades

Según Málaga (2004) afirma que, la debilidad o exposición es la sensibilidad en la que ciertos elementos involucrados como la infraestructura, actividades productivas y organización, puedan sufrir daños considerables, afectando la salud como a los productos de primera necesidad; es la visión en la que se puedan encontrar todos los involucrados (ambiental , ecológico, físico, economía, social, científico y tecnológico) que reflejan, es decir que a lo largo del tiempo estos pueden variar, según la situación proyectada que pueden ser en el contorno moral financiero y social, por lo que la deficiencia del estudio se expresa mediante un porcentaje de 0 a 100; para poder analizar una posible vulnerabilidad de una zona en estudio, determinaremos como se encuentra expuestos y caracterizarlas de acuerdo a los peligros presentados.

Tipos de vulnerabilidad

“Los tipos de vulnerabilidad utilizados están comprendidos por 8 tipos, los cuales son explicados a continuación.” (Ulloa, 2011)

Vulnerabilidad física

Según Barco (2011) “es el riesgo al daño, ya sea de una infraestructura o a algún individuo o comunidad; estas actúan expuestas a distintas situaciones en las que pueden actuar en asentamientos humanos comunidades ciudades producción de agricultura e infraestructuras.”

Según Ulloa (2011) afirma que, en las principales características para evaluar la vulnerabilidad física tenemos: localización de la vivienda, el instrumento manejado en la construcción de los domicilios, especificaciones geológicas, en el suelo evaluar la calidad tipo y siempre cumpliendo con las normativas que abarcan estos elementos en el proceso constructivo.

Vulnerabilidad ambiental – ecológica

Osorio (2013) señala que, “es exposición situacional en la que se encuentran los elementos involucrados como la flora fauna, componentes geológicos y el ambiente en general, determinando la peligrosidad de las amenazas naturales.”

Barco (2011) señala que, “son aquellos que se relacionan y se dan en una determinada zona, siempre verificando si el ecosistema a estudiar tiende a sufrir daños o está expuesto a fenómenos naturales.”

Ginebra (2004) señala que, “dentro de las principales características para evaluar la vulnerabilidad ambiental y ecológica tenemos: de acuerdo al grado de contaminación y explotación en la zona, para así mantener una conservación ambiental frente a los peligros expuestos”.

Vulnerabilidad económica

Según Gamarra (2011) afirma que, la vulnerabilidad económica está referido al acceso y facilidades que cuenta una población para su mejora económica, que a su vez ayudaría a que estén preparadas ante cualquier fenómeno que pudiera ocurrir, para poder tener un adecuado acceso económico se tendrá en cuenta factores económicos que más que nada serán la tierra, estructuras y persona, por lo que veremos cuanto interviene en una posible amenaza, el comportamiento que pueda presentar si se encuentra en una situación para posibilitar una respuesta y poder afrontar teniendo medios y recursos.

La principal característica para evaluar la vulnerabilidad económica es la actividad económica.

Vulnerabilidad social

Según Gamarra (2011) afirma que, los social en la vulnerabilidad se expone a cuenta cierta población determinando como es la situación psicológica

y moral, si los pobladores participan activamente durante los simulacros que sirven para contrarrestar cualquier amenaza que se podría sufrir, una población totalmente organizada puede mantenerse a salvo a pesar que pudiera pasar un fenómeno de gran envergadura, una adecuada sensibilización ayudaría a que las personas de una población actúen de forma responsable y proteja su vida, que verificando el aporte, su capacidad para poder contrarrestar y brindar solución a una emergencia efectivamente.

Ginebra (2004) señala que, “dentro de las principales características para evaluar la vulnerabilidad Social tenemos: verificamos como está organizado y jerarquizado las entidades e instituciones que se encuentran en el lugar”.

Vulnerabilidad educativa

Según Barco (2011) afirma que, en la actualidad existen pocas entidades que enseñan cómo se puede enfrentar a las amenazas naturales y cómo prevenir y que se debe realizar si una comunidad está expuesta a sufrir, por lo que debemos considerar que las enseñanzas de este fenómeno se pueden prevenir utilizando múltiples métodos.

Dentro de las características para evaluar la vulnerabilidad educativa podemos observar que se deben dictar capacitaciones, congresos en los colegios escuelas en el asunto de precaución de riesgos y catástrofes y en todo lo que concierne a defensa civil, también se puede utilizar spots radiales recomendando la población en lo que respecta a la vulnerabilidad y riesgos y desastres que podrían ocurrir.

Vulnerabilidad política e institucional

Barco (2011) afirma que, los establecimientos deben de tener un propósito de emergencia en la que se debe recomendar a la población tener en cuenta la gestión de riesgo para poder minimizar las consecuencias que se puedan dar más adelante, por lo que los pobladores deben ser conscientes y deberán organizarse y trabajar para el bien común.

Ginebra (2004) señala que, “dentro de las características para evaluar la vulnerabilidad política e institucional podemos tomar en cuenta: la organización, que nos puede ofrecer la entidad frente a las amenazas de catástrofes y los políticos que pueden ofrecer para prevenir estos desastres.”

Vulnerabilidad cultural e ideológica

Según Barco (2011) afirma que, brinda como concepto de como puedan actuar la población, ya que no todos van a estar de acuerdo con las medidas tomadas, por lo que es necesario la interpretación de datos y cómo prevenir los riesgos y desastres.

Dentro de las características para evaluar la vulnerabilidad cultural e ideológica podemos observar: los antecedentes que posee la zona, como se encuentra actualmente y si se localiza en grave riesgo frente a los desastres que puedan ocurrir.

Vulnerabilidad científica y tecnológica

Según Fazio (2017), se refiere al rango en el que se encuentra el conocimiento científico y tecnológicos, para poder verificar sobre las amenazas que puede haber ya sea de principio nativo o mecánico, en la que se toma en cuenta si hay basta información de la zona y si hay varias técnicas para la seguridad y hacer frente a los riesgos que se puedan dar.

Exposición según CENEPRED (2014) afirma que, la exhibición explica a las medidas y experiencias que ponen a las personas y sus medios de existencia en el lugar de encuentro en una amenaza. La exhibición ocurre por una conexión inadecuada con el entorno, esto se debe a una inadecuada planificación de incremento poblacional, a un transcurso migratorio desarreglado, al transcurso de las viviendas situadas sin una apropiada administración de la región y a estrategias

de crecimiento monetario no sustentables. A mayor exhibición, hay más debilidad o exposición.

Fragilidad según CENEPRED (2014) afirma que, la fragilidad es concerniente a una situación inconveniente o fragilidad concerniente de las personas y sus bienes de existencia frente a una amenaza. Lo normal, está medida en las situaciones mecánicas de una población o humanidad y es de principio intrínseco, como una muestra son las maneras de la reconstrucción, sin búsqueda de estatuto actual en cuanto a la construcción y/o materiales, entre otros. A más debilidad, hay más inseguridad o exposición.

Resiliencia según CENEPRED (2014) afirma que, la resiliencia está expresada al grado de aprendizaje o aptitud de restitución de las personas y sus elementos de supervivencia contra la ironía de una amenaza. Está vinculada a circunstancias sociales y de disposición de localidades. A mayor resiliencia, menor debilidad o exposición.

Inundaciones según CENEPRED (2014) afirma que “las máximas avenidas ocurren cuando las precipitaciones fuertes o constantes superan el espacio de campo del terreno, la dimensión máxima de traslado de la corriente de agua es sobrepasado y el álveo principal se excede y se desborda en los terrenos más próximos.”

Tipo de Inundaciones. Inundaciones Pluviales según Guadalupe (2014) afirma que, este tipo de inundaciones son producidas por el incremento de precipitación, en el momento cuando el terreno está saturado con agua y por otro lado la precipitación sigue aumentando comienza a acumularse grandes pozas repletas de agua de lluvia, el cual puede mantenerse por horas o días, hasta que se pueda evaporar por completo y el terreno recupere su capacidad de infiltración. Las inundaciones pluviales es entonces la acumulación de charcos a causa de grandes

descargas en un terreno no apto para grandes descargas, lo cual ocasiona que esta acumulación ocupe más terreno a su alrededor.

Inundaciones Fluviales según Guadalupe (2014) afirma que, este tipo de inundación se da en el momento donde un río se encuentra recargado de agua por las intensas lluvias que pudiera haber sucedido en esa zona, entonces al estar recargado este se desborda quedando en la superficie de terrenos cercanos a ellos, en donde podrían ocasionar deslizamientos en zonas caracterizadas como pendiente alto, asimismo la inundación de hogares cercanos y vulnerables, ocasionando a veces pérdidas numerosas, pero si es controlado adecuadamente esto podría cambiar y solo sería un fenómeno normal.

Inundaciones dinámicas o rápidas se originan en las corrientes de agua donde la cuenca muestra fuertes gradientes, por la consecuencia de fuertes precipitaciones. Los aumentos de los ríos son inesperados y de corta permanencia. Son las que originan más perjuicios en la población e infraestructura, debido a que el tiempo de reacción es casi nulo. (INDECI, 2011)

Inundaciones estáticas o lentas naturalmente se originan cuando las precipitaciones son constantes y extendidas, originan un incremento lento del caudal del río hasta vencer su contenido máximo de transporte, por lo que el río se excede, sumergiendo sitios planos colindantes al río, a estas áreas se les llama planicies de desbordamiento. (INDECI, 2011)

Delimitación de faja marginal según Valdez (2010) señala que, desde su perspectiva de seguridad de los costados que limitan los elementos de agua con el propósito de evadir perjuicios a los beneficios afiliados, estructuras cercanas o los habitantes que se encuentran en la ribera del río, se debe de tener una faja marginal que autoriza mitigar las consecuencias de sucesos hidrometeorológicos extraordinarios, para lo cual la localización y/o ancho de faja marginal se acomodará al siguiente criterio: La anchura de un álveo es una medida claramente

relacionado a la dimensión de los caudales que influyen por medio de álveo de la misma manera que ajusta el procedimiento hidráulico del cuerpo de agua y su capacidad de beneficio con resultados potentes, de navegabilidad, pesca, etc. Es preciso instituir un método establecido en la anchura del álveo para la determinación de a anchura de la faja marginal, así como se muestra en esta Tabla.

Tabla 1
Ancho de faja marginal

Ancho de cauce	Ancho de la faja marginal
Inferior de 10 m	5 m
En el rango 10 y 50 m	10 m
En el rango 50 y 100 m	25 m
En el rango 100 y 200 m	30 m
En el rango 200 y 500 m	40 m
Superior de 500 m	100 m

Fuente: Tomado de Valdez 2010:35

La cuenca hidrográfica según Aguirre (2011) afirma que, la cuenca es el área de la zona sobre la cual generalmente fluyen todas las aguas (aguas procedentes de lluvias, de descongelamiento, de las zonas de terreno que contienen agua, etc. que fluyen por trayectorias superficiales o ríos), en donde se unen para formar un solo curso de agua o un cauce principal. (que habitualmente es un cuerpo de agua significativo tal como un río, un lago o un océano). El perímetro de la cuenca hidrográfica es un área geográfico natural independiente de las fronteras político-administrativas internas de un país o de fronteras internacionales.

Fenómeno Natural según Pérez & Gardey (2018) afirman que, es un acontecimiento que se forma sin intervención humana. Se trata de un proceso o suceso derivado por la naturaleza cuyas consecuencias pueden ser muy variadas. Hay fenómenos naturales que son cotidianos y forman parte de la vida diaria de las personas. La lluvia, por ejemplo, es un fenómeno natural que no suele traer grandes complicaciones, más allá de que existan excepciones. Otros fenómenos naturales, en cambio, son menos frecuentes, como un terremoto o un tornado.

Peligro según Frausto (2014) afirma que, “es la posibilidad que un fenómeno físico, latentemente perjudicial, de procedencia natural o provocado por la operación de las personas, se muestra en una zona determinada, con una magnitud y un tiempo de período y repetición decisivo.”

Riesgo de desastre según Bisbal, (2011) afirma que, se refiere a la situación en la que se encuentra una determinada zona expuesta a un peligro en la que puede provocar pérdidas probables ya sea de gran o menor medida de vulnerabilidad. Es la relación de confrontación que da una amenaza en condiciones vulnerables en el lugar de estudio. La vulnerabilidad y el peligro son dos variables que necesariamente pueden convivir entre sí, ya que ambos dependen entre sí.

Nivel de Riesgo según CENEPRED (2014) define que, “es el análisis de los principios de las posibles advertencias y factibles sucesos no deseados y los perjuicios y resultados que éstas logren originar.”

Prevención CENEPRED (2014) define que, “es un procedimiento de la administración del riesgo de catástrofes, que asimila los hechos que indican a impedir la ocurrencia de nuevos peligros a las personas en el entorno de la administración del acrecentamiento sostenible.”

Vulnerabilidad según Gamarra (2011) señala que, se entiende por vulnerabilidad en general como la limitación o delicadeza que posee la zona de estudio como pueden ser: las personas comunidades, sociedades, etc., la estructura o actividades que se encuentran en la zona tienden a sufrir daños que están relacionadas con los lugares que están involucrados y la influencia que puedan dar en los lugares aledaños. Esta variable explica que tan delicado o limitados se encuentra nuestra zona de estudio con el peligro presentado.

Inundación según INDECI (2006) señala que, el siguiente término significa la incrementación del volumen que provoca los desbordes socavación rápida ya sea

de ríos, lagos y mares, de zonas en la cual existen demasiadas precipitaciones que provocan daños perjudiciales en los terrenos que están en menor altitud que están acompañados de ríos desbordables y en riesgo de aumento de volumen. Estos fenómenos por lo general ocurren en épocas de precipitación.

Con lo que se pudo analizar la **realidad problemática**, la quebrada río Seco es de carácter temporal, sin embargo, solo tiene discurrimiento de aguas en las estaciones de lluvia, esta cualidad se ha transformado en cada época, debido a la crecida de domicilios construidas cerca a la quebrada, las cuales instalan sus aguas residuales domésticas, al álveo del río Seco; el álveo inicia en la microcuenca desde su intersección con la calle Jr. Ricardo Palma hasta su encuentro con el río Santa, en una longitud aproximada de 2.0 km. La población que se encuentra en mayor riesgo frente a una inundación producidas por el desborde de la quebrada río Seco, son las que no han respetado la faja marginal y han construido sus viviendas dentro de ésta, las cuales fueron nuestro principal objeto de estudio.

Para poder tener una visión más global y plantear un problema de investigación más acorde, será necesario recolectar información de estudios anteriores a escala internacional, nacional y local, de esta manera se demostrará la relevancia de evaluar los riesgos.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2015) señala que, un desarrollo inadecuado incrementa la vulnerabilidad al riesgo de desastre por lo que existe una fuerte relación entre desarrollo y desastre. Las jurisdicciones urbanas y campestres son dañadas de manera parecida pero los que se llevan la peor parte son los pobladores de bajos recursos ya que son más vulnerables por su misma forma de subsistir.

Esta unión esencial entre las catástrofes y el tratamiento, hace la disminución de los peligros de catástrofes, y en especial de los riesgos enlazados con el clima, un argumento muy importante, la ciudad de Huaraz, no es ajeno al crecimiento urbano desordenado como ocurre en las otras ciudades del Perú, con la fuerte

migración que se está dando en estos últimos años al no existir zonas de expansión urbana o no tener acceso a ellos cada vez más llegan a invadir las fajas marginales de los ríos, quebradas, espacios libres, las viviendas ubicadas en las franjas marginales han reducido el cauce del área hidráulica por donde discurre las aguas en épocas de lluvia ante la activación de las quebradas, poniendo en riesgo las viviendas, vidas y servicios básicos, la identificación de las zonas vulnerables al peligro de inundación nos servirá para la adopción de medidas prevención, mitigación y sensibilización frente a un desastre de inundación.

Con el calentamiento global, que está sucediendo a todo el mundo, y la presencia del fenómeno del niño a cada cierto tiempo, nuestro país está experimentado precipitaciones pluviales significativas a lo largo de las regiones de la sierra, las ciudades donde están situadas en lugares que por su orografía presentan entre medias y fuertes están expuestas al riesgo de inundación ante la activación de la quebrada denominado río Seco ocasionando desbordes y arrasando poblaciones, estas características de inundación es recurrente en nuestro país en épocas de lluvia que generan impactos negativos que atenta contra la vida, la perdidas de la propiedad privada y servicios básicos haciendo una problemática a nivel del país, la investigación nos permitirá identificar las condiciones de peligrosidad, los niveles de vulnerabilidad y los niveles de riesgo que están expuesta los habitantes sensibles ante la activación de barrancos en períodos de precipitaciones excesivos para que las autoridades tengan información básica para la toma de decisiones preventivas y disminuir los peligros de desastre.

A nivel regional también se le da mucha importancia ya que se están tomando experiencias propias y de otras regiones, de los daños producidos por fenómenos naturales, por lo que se hace necesario poder estimar el riesgo de desastre como una acción de prevención en la cual se identifican los peligros y se analizan las vulnerabilidades para poder establecer el nivel de riesgo de la jurisdicción a estudiar. De esta manera se podrán implementar medidas para poder prevenir y reducir los efectos de estos fenómenos naturales.

En nuestra localidad debemos dar mayor prioridad a la prevención, aspecto fundamental que nos permitirá estar competentes ante el acontecimiento de cualquier suceso directo; está demostrado que los costos de prevención son menores a los de reconstrucción; por ello determinar zonas de riesgos es fundamental para poder gestionar el riesgo de desastre.

Nuestra ciudad de Huaraz tiene como principales peligros y sucesos de principio atmosférico, en vista de la ocurrencia de tiempos de precipitaciones más cortos, pero con mayor intensidad, fenómenos de origen geológico ya que nos encontramos en la zona sísmica III y con sucesos de principio geológico-climático, que generan deslizamientos de grandes masas de suelo.

De lo anterior se puede justificar la investigación a nivel **científico**, porque sigue los procedimientos del método científico, además aplica las teorías para la solución de una posible inundación en la quebrada río Seco por las precipitaciones extremas o lluvias torrenciales.

A nivel **Social** el resultado de esta investigación obtenido será útil, servirá como referente para que las instituciones público y privadas cuenten con información básica, donde están identificadas las poblaciones vulnerables ubicadas en las quebradas donde se activan en épocas de lluvia, por lo que esta indagación se justifica porque ayudará con la seguridad de los habitantes ante el fenómeno de inundación fluvial.

Luego la justificación **económica** corresponde que, con el mapa de riesgo, se tendrán identificadas la zona vulnerable con las viviendas en peligro de inundación que serán afectadas que a tal evento se generarán grandes pérdidas económicas a la población y al estado donde será necesario intervenir para mitigar y reducir los daños materiales y vidas humanas.

Con lo que se ha formulado el problema a solucionar ¿Cuál es el impacto de riesgo por inundación generado en la quebrada río Seco, de la ciudad de Huaraz durante el periodo 2015 - 2020?

Para ello se planteó la siguiente hipótesis el impacto del riesgo por inundación en la quebrada río Seco durante el periodo 2015 – 2020, es alto, con lo que se planteó el objetivo general, evaluar el nivel de riesgo por inundación, generado por la quebrada río Seco, de la ciudad de Huaraz, periodo 2015 – 2020, de lo cual se desprendió los objetivos específicos, determinar la peligrosidad de la quebrada río Seco, determinar la vulnerabilidad de las familias cercanas a la quebrada río Seco, determinar el nivel riesgo de la quebrada río Seco, proponer medidas estructurales y no estructurales que reduzcan el riesgo de inundación existente en la quebrada río Seco.

II. METODOLOGÍA

El **tipo y diseño de investigación** lo definió Mendoza (2017), que la investigación es de tipo descriptivo y cuantitativo, descriptivo porque se analizó los niveles del peligro, la vulnerabilidad y el riesgo, basado en el manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales versión 2 (2014) del CENEPRED, y de tipo cuantitativo porque de esta manera se recogió los datos de entidades técnico científicos y datos del Censo 2017 INEI, se analizó y se evaluó los resultados. La recopilación y presentación de los datos se realizó de manera sistemática, llegando a conocer un panorama más amplio y detallado de la quebrada río Seco.

El **diseño de investigación** en el presente trabajo es no experimental de tipo descriptivo, además de acuerdo a la recolección de datos es transversal porque no se manipulan ni modifican las variables en estudio y los datos fueron tomados en un solo tiempo.

La **población, muestra y muestreo** está dada por el conjunto de viviendas de las poblaciones y sus medios de vida asentadas al margen izquierdo y derecho de la quebrada del río Seco en la ciudad de Huaraz.

Las **técnicas e instrumentos de investigación** para el proceso de esta indagación se utilizó diferentes métodos, una de ellas fue la inspección, porque se realizó el recorrido de la quebrada río Seco desde su intersección con la calle Jr. Ricardo Palma hasta su encuentro con el río Santa, otra técnica fue la obtención de datos meteorológicos de la estación Santiago Antúnez de Mayolo, la siguiente técnica se utilizó para generar mapas con el programa ArcGIS, además mediante el uso de software de la línea de inundaciones para la obtención de mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo dentro de la zona de influencia de la quebrada del río Seco en la ciudad de Huaraz, la revisión de información cartográfica:

Tabla 2
Técnicas e instrumentos de investigación

Técnica	Instrumento
Análisis Documental	Estudio del ANA
	Estudio del SENAMHI
	Censo INEI 2017
Observación	Guías de observación
	Fotografías

Fuente: Elaboración propia basado en el método del proyecto

Para el **procesamiento y análisis de la información**, Se realizó la base de datos en los programas estadístico Excel, obteniendo estos datos del SENAMHI estación Santiago Antúnez de Mayolo. Luego se utilizó el programa HEC-RAS para poder determinar el nivel de peligrosidad, para la obtención de la vulnerabilidad se utilizó la observación y los datos del INEI, luego se trabajó según las tablas de la Matriz de Saaty (CENEPRED 2014 versión 2), luego de calcular la peligrosidad y vulnerabilidad se determinó el riesgo de la quebrada río Seco, también se delimitó la microcuenca río Seco, para lo cual se utilizó curvas de nivel he imágenes satelitales capturado con SASPlanet, que fueron procesadas con el software SIG (Sistema de Información Geográfica).

III. RESULTADOS

Para la determinación de la peligrosidad de la quebrada río Seco en primer lugar se obtuvo los datos de precipitación del SENAMHI de la estación Santiago Antúñez de Mayolo, de los periodos del año 2015 – 2020 y se trabajó con los valores máximos acumulados de cada año que, a partir de eso se utilizó la distribución de Gumbel por lo que se usa para calcular valores extremos, luego de determinar el área de la microcuenca río Seco, el coeficiente de escorrentía y la Intensidad de la lluvia de diseño, se procedió a calcular el caudal aplicando el método racional. Finalmente se realizó un modelamiento en el programa HEC-RAS para un periodo de retorno de 50 años, de esta manera se obtuvo un valor de 0.45 que corresponde al nivel de peligrosidad alto. los pasos para realizar el modelamiento ver en anexo 3.

Tabla 3
Datos mensuales de precipitación máxima en 24 Hrs. (mm)

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem bre	Octu bre	Noviem bre	Diciem bre	Máximo
2015	147.1	50.9	143.8	84.3	62.5	2.8	5	0.1	20.3	74.1	94.1	134.7	147.10
2016	59.4	184.1	119.5	52.1	13.1	4.5	0.2	0.4	36.3	36.1	2.6	105.2	184.10
2017	119.4	139	288.8	150.2	91.9	1	0	3.3	31.2	65.3	55.3	120	288.80
2018	145.6	76.6	177.4	119.6	119.6	0.7	0.4	4.8	28.3	61.2	73.5	138.6	177.40
2019	70.9	124.7	184.0	95.5	95.5	2.8	1.7	1.3	29.3	58.5	50.7	120.0	184.03
2020	108.48	115.05	182.7	100.3	76.5	2.4	1.5	2.0	29.1	59.0	55.2	123.7	182.71

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4
Distribución de probabilidades pluviométricas mediante Gumbel

N°	Año	Precipitación (mm)	
		x_i	$(x_i - \bar{x})^2$
1	2015	147.10	2201.79921
2	2016	184.10	98.4725444
3	2017	288.80	8982.61654
4	2018	177.40	276.335211
5	2019	184.03	99.8001
6	2020	182.71	128.066944
	Suma	1164.140	11787.091

Fuente: Elaboración propia

$$\bar{x} = 194.02 \text{ mm (para obtener este valor se aplicó la fórmula 1, ver apéndice 2).}$$

$S = 48.55$ mm (para obtener este valor se aplicó la fórmula 2, ver apéndice 2).

$\alpha = 37.86$ mm (para obtener este valor se aplicó la fórmula 3, ver apéndice 2).

$U = 172.17$ mm (para obtener este valor se aplicó la fórmula 4, ver apéndice 2).

Tabla 5
Cálculo de las Precipitaciones Diarias Máximas Probables para distintas frecuencias

Periodo Retorno Años	Variable Reducida Yt	Precip. (mm) Xt(mm)	Prob. de ocurrencia F(x)	Corrección intervalo fijo Xt (mm)
2	0.3665	186.0474	0.5000	210.2336
5	1.4999	228.9553	0.8000	258.7195
10	2.2504	257.3641	0.9000	290.8215
25	3.1985	293.2587	0.9600	331.3823
50	3.9019	319.8873	0.9800	361.4727
100	4.6001	346.3194	0.9900	391.3409
500	6.2136	407.3998	0.9980	460.3617

Fuente: Elaboración propia

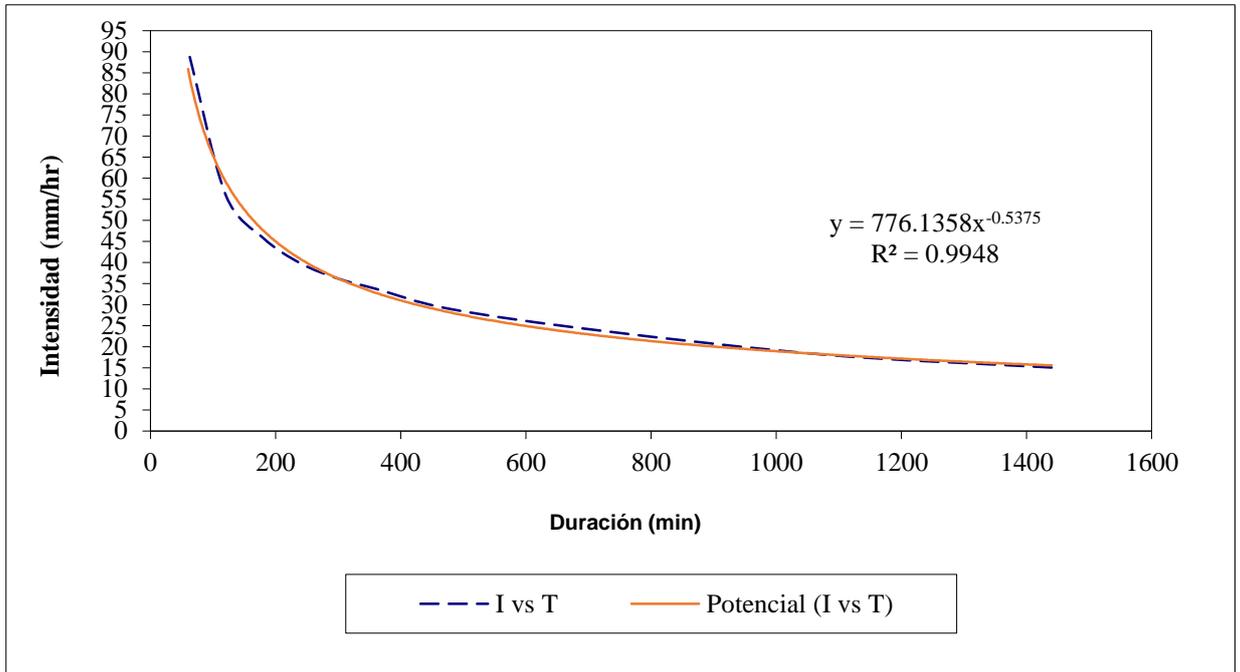
Para obtener los valores de probabilidad de ocurrencia se aplicó la fórmula 5, ver apéndice 2).

Tabla 6
Periodo de retorno para T = 50 años

Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	15.0614	7.2724	2.7121	19.7237	52.8878
2	1080	18.0736	6.9847	2.8945	20.2169	48.7863
3	720	23.7970	6.5793	3.1696	20.8533	43.2865
4	480	28.9178	6.1738	3.3645	20.7714	38.1156
5	360	33.7375	5.8861	3.5186	20.7109	34.6462
6	300	36.1473	5.7038	3.5876	20.4629	32.5331
7	240	39.7620	5.4806	3.6829	20.1847	30.0374
8	180	45.7865	5.1930	3.8240	19.8578	26.9668
9	120	56.0283	4.7875	4.0259	19.2738	22.9201
10	60	90.3682	4.0943	4.5039	18.4405	16.7637
10	4980	387.6795	58.1555	35.2835	200.4960	346.9435
<i>Ln (d) =</i>	6.6543	<i>d =</i>	776.1358	<i>n =</i>	-0.5375	

Fuente: Elaboración propia

Figura 1
 Regresión T= 50 años



Fuente: Elaboración propia

Tabla 7
 Serie T= 50 años

Serie T= 50 años	
x	y
1440	15.0614
1080	18.0736
720	23.7970
480	28.9178
360	33.7375
300	36.1473
240	39.7620
180	45.7865
120	56.0283
60	90.3682

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8
Intensidades - Tiempo de duración

Frecuencia años	Duración en minutos											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2	205.13	141.08	113.34	97.03	86.02	77.95	71.72	66.73	62.62	59.16	56.19	53.61
5	232.98	160.24	128.73	110.20	97.69	88.53	81.46	75.79	71.12	67.19	63.82	60.89
10	256.53	176.44	141.74	121.35	107.57	97.48	89.70	83.46	78.31	73.98	70.27	67.05
25	291.36	200.39	160.98	137.82	122.17	110.72	101.88	94.79	88.95	84.03	79.81	76.15
50	320.82	220.65	177.26	151.75	134.53	121.91	112.17	104.37	97.94	92.52	87.88	83.85
100	353.25	242.95	195.18	167.10	148.13	134.24	123.52	114.92	107.84	101.88	96.76	92.32
500	441.77	303.83	244.09	208.97	185.24	167.87	154.47	143.72	134.86	127.40	121.01	115.46

Fuente: Elaboración propia

Para hallar la intensidad de la lluvia de diseño se aplicó la fórmula 6, ver apéndice 2.

Tabla 9
Microcuenca río Seco

Descripción	Unidad	Valor de C
Área (A)	Ha	397.80
Coefficiente de escorrentía (C)		0.6
Intensidad de la lluvia de diseño	mm/hr	177.26
Caudal (Q)	m3/seg	117.52

Fuente: Elaboración propia

Para obtener el valor de Coeficiente de escorrentía (C) se utilizó la tabla 30, ver apéndice 1.

Para hallar el caudal se aplicó la fórmula 7, ver apéndice 2.

Al realizar el modelamiento en el programa HEC-RAS se obtuvo un valor de 0.45 que corresponde a una peligrosidad alto como se puede observar en la figura 14, ver anexo 3.

Para la determinación de la vulnerabilidad de las familias cercanas a la quebrada río Seco se trabajó con los factores condicionantes, y el cálculo de peso ponderado de los factores condicionantes, para ello se realizó el siguiente procedimiento, se ha utilizado la matriz de Saaty (3x3), Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED), la información se sacó del censo INEI 2017.

Tabla 10
Identificación de condicionantes

Código	Nombre
TMP	Tipo de Material en las Paredes
TMPS	Tipo de Material en los Pisos
TV	Tipo de Vivienda

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

La comparación de pares se determinó usando un criterio adecuado, según la tabla 31, ver apéndice 1.

Tabla 11
Matriz de Comparación de pares

Magnitud	TMP	TMPS	TV
TMP	1.000	3.000	7.000
TMPS	0.333	1.000	3.000
TV	0.143	0.333	1.000
Suma	1.476	4.333	11.000
1/Suma	0.677	0.231	0.091

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Tabla 12
Matriz de normalización y vector de priorización

Magnitud	TMP	TMPS	TV	Vector priorización	Porcentaje (%)
TMP	0.677	0.692	0.636	0.669	66.870
TMPS	0.226	0.231	0.273	0.243	24.310
TV	0.097	0.077	0.091	0.088	8.820
			Suma	1.000	100.000

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Tabla 13
Relación de Consistencia (RC)

Vector suma ponderada				Hallar el landa max (λ_{max})			Hallar IC Y RC		
Magnitud	TMP	TMPS	TV	Vector priorización	Vector suma ponderado (VSP) %	Landa (λ)	λ_{max}	Indice de consistencia (IC)	Relación de consistencia (RC)
TMP	1.000	3.000	7.000	0.669	2.015	3.014			
TMPS	0.333	1.000	3.000	0.243	0.731	3.005	3.007	0.004	0.007
TV	0.143	0.333	1.000	0.088	0.265	3.002			

Fuente: Elaboración propia

Para matrices de 3 parámetros la RC debe ser menor a 0.04. Si la RC es mayor a 0.04 se debe volver a analizar los criterios en la matriz de comparación de pares.

El tipo de material en las paredes se determinó mediante el cálculo de peso ponderado (ponderación de los parámetros descriptores).

Tabla 14
Identificación de parámetros

Código	Nombre
TCE	Triplay / calamina / estera
M	Madera
T	Tapia
A	Adobe
L	Ladrillo o bloque de cemento

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Tabla 15
Matriz de Comparación de pares

Magnitud	TCE	M	T	A	L
TCE	1.000	3.000	5.000	7.000	8.000
M	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
T	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
A	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
L	0.125	0.143	0.200	0.333	1.000
Suma	1.801	4.676	9.533	16.333	24.000
1/Suma	0.555	0.214	0.105	0.061	0.042

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Tabla 16
Matriz de normalización y vector de priorización

Magnitud	TCE	M	T	A	L	Vector priorización	Porcentaje (%)
TCE	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497	49.662
M	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262	26.228
T	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136	13.584
A	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069	6.865
L	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037	3.660
Suma						1.000	100.000

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Tabla 17
Relación de Consistencia (RC)

Magnitud	Hallar el landa max (λ_{max})					Vector priorización	Hallar IC Y RC			Indice de consistencia (IC)	Relación de consistencia (RC)
	TCE	M	T	A	L		Vector suma ponderado (VSP) %	Landa (λ)	λ_{max}		
TCE	1.000	3.000	5.000	7.000	8.000	0.497	2.736	5.509	5.272	0.068	0.061
M	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000	0.262	1.435	5.471			
T	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000	0.136	0.712	5.238			
A	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000	0.069	0.347	5.056			
L	0.125	0.143	0.200	0.333	1.000	0.037	0.186	5.087			

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Para matrices mayores a 4 parámetros la RC debe ser menor a 0.10. Si la RC es mayor a 0.10 se debe volver a analizar los criterios en la matriz de comparación de pares.

El tipo de material en los pisos se determinó mediante el cálculo de peso ponderado (ponderación de los parámetros descriptores).

Tabla 18
Identificación de parámetros

Código	Descripción
T	Tierra
M	Madera
ME	Parquet
M-FI	Cemento
P-LI	Losetas

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Tabla 19
Matriz de Comparación de pares

Magnitud	T	M	ME	M-FI	P-LI
T	1.000	2.000	3.000	7.000	9.000
M	0.500	1.000	5.000	7.000	9.000
ME	0.333	0.200	1.000	3.000	5.000
M-FI	0.143	0.143	0.333	1.000	3.000
P-LI	0.111	0.111	0.200	0.333	1.000
SUMA	2.087	3.454	9.533	18.333	27.000
1/SUMA	0.479	0.290	0.105	0.055	0.037

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Tabla 20
Matriz de normalización y vector de priorización

Magnitud	T	M	ME	M-FI	P-LI	Vector priorización	Porcentaje (%)
T	0.479	0.579	0.315	0.382	0.333	0.418	41.759
M	0.240	0.290	0.524	0.382	0.333	0.354	35.374
ME	0.160	0.058	0.105	0.164	0.185	0.134	13.426
M-FI	0.068	0.041	0.035	0.055	0.111	0.062	6.208
P-LI	0.053	0.032	0.021	0.018	0.037	0.032	3.232
					Suma	1.000	100.000

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Tabla 21
Relación de Consistencia (RC)

Vector suma ponderada		Hallar el landa max (λ_{max})				Hallar IC Y RC					
Magnitud	T	M	ME	M-FI	P-LI	Vector priorización	Vector suma ponderado (VSP) %	Landa (λ)	λ_{max}	Indice de consistencia (IC)	Relación de consistencia (RC)
T	1.000	2.000	3.000	7.000	9.000	0.418	2.253	5.396			
M	0.500	1.000	5.000	7.000	9.000	0.354	1.959	5.539			
ME	0.333	0.200	1.000	3.000	5.000	0.134	0.692	5.155	5.254	0.063	0.057
M-FI	0.143	0.143	0.333	1.000	3.000	0.062	0.314	5.057			
P-LI	0.111	0.111	0.200	0.333	1.000	0.032	0.166	5.123			

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Para matrices mayores a 4 parámetros la RC debe ser menor a 0.10. Si la RC es mayor a 0.10 se debe volver a analizar los criterios en la matriz de comparación de pares.

El tipo de vivienda se determinó mediante el cálculo de peso ponderado (ponderación de los parámetros descriptores).

Tabla 22
Identificación de parámetros

Código	Nombre
C	Choza o cabaña
VI	Vivienda improvisada
VCV	Vivienda en casa de vecindad
CI	Casa independiente
DI	Departamento en edificio

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Tabla 23
Matriz de Comparación de pares

Magnitud	C	VI	VCV	CI	DI
C	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
VI	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
VCV	0.333	0.333	1.000	3.000	5.000
CI	0.200	0.200	0.333	1.000	3.000
DI	0.143	0.143	0.200	0.333	1.000
SUMA	2.176	3.676	7.533	14.333	23.000
1/SUMA	0.460	0.272	0.133	0.070	0.043

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Tabla 24
Matriz de normalización y vector de priorización

Magnitud	C	VI	VCV	CI	DI	Vector priorización	Porcentaje (%)
C	0.460	0.544	0.398	0.349	0.304	0.411	41.100
VI	0.230	0.272	0.398	0.349	0.304	0.311	31.064
VCV	0.153	0.091	0.133	0.209	0.217	0.161	16.066
CI	0.092	0.054	0.044	0.070	0.130	0.078	7.815
DI	0.066	0.039	0.027	0.023	0.043	0.040	3.956
						1.000	100.000

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Tabla 25
Relación de Consistencia RC

Magnitud	Hallar el landa max (λ_{max})					Hallar IC Y RC					
	C	VI	VCV	CI	DI	Vector priorización	Vector suma ponderado (VSP) %	Landa (λ)	λ_{max}	Indice de consistencia (IC)	Relación de consistencia (RC)
C	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000	0.411	2.182	5.309			
VI	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000	0.311	1.666	5.362			
VCV	0.333	0.333	1.000	3.000	5.000	0.161	0.833	5.188	5.197	0.049	0.044
CI	0.200	0.200	0.333	1.000	3.000	0.078	0.395	5.050			
DI	0.143	0.143	0.200	0.333	1.000	0.040	0.201	5.077			

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Tabla 26
Calculo de la vulnerabilidad

Tipo de Material en las Paredes		Tipo de Material en Los pisos		Tipo de vivienda		Final	Cálculo de la Vulnerabilidad
W-Param	Peso	W-Param	W-Desc	W-Param	W-Desc		
0.669		0.243		0.088			
TCE	0.497	T	0.418	C	0.411	0.470	0.470
M	0.262	M	0.354	VI	0.311	0.289	0.289
T	0.136	ME	0.134	VCV	0.161	0.138	0.138
A	0.069	M-FI	0.062	CI	0.078	0.068	0.068
L	0.037	P-LI	0.032	DI	0.040	0.036	0.036

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol.2 (CENEPRED)

Tabla 27
Niveles de vulnerabilidad

Niveles de vulnerabilidad		
0.289	Muy alto	0.470
0.138	Alto	0.289
0.068	Medio	0.138
0.036	Bajo	0.068

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol.2 (CENEPRED)

Al realizar el análisis de la vulnerabilidad, aplicando la matriz de Saaty esto nos dio una vulnerabilidad alta en la mayor parte de la población como se puede verificar en la figura 15, ver anexo 3.

El nivel de riesgo se determinó mediante el producto de peligro por la vulnerabilidad y mediante el procesamiento de los datos en el software ArcGIS, en la cual se logró determinar el nivel de riesgo alto en la mayoría de la población como se puede observar en la figura 16, ver anexo 3.

Tabla 28
Niveles de riesgo

Niveles de riesgo		
0.130	Muy alto	0.211
0.062	Alto	0.130
0.031	Medio	0.062
0.016	Bajo	0.031

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol.2 (CENEPRED)

Las medidas estructurales y no estructurales que reduzcan el riesgo de inundación existente en la quebrada río Seco se ha propuesto lo siguiente, **de orden estructural**, se debe de hacer un Programa de Capacitación Técnica para el reforzamiento y construcción de viviendas, estudio de Rehabilitación y Ampliación de los servicios de Agua potable y Desagüe, realizar la limpieza desde la zona de Jr. Soriano Infantes hasta su desembocadura en el río Santa, mensualmente durante el periodo de lluvias, identificar las tuberías clandestinas que desembocan a la quebrada río Seco y clausurarlas, implementar con obras de defensa, embalses de regulación, obras de defensas provisionales, implementar defensas vivas, obras de encauzamiento y otras obras afines.

De orden no estructural, se debe de Realizar un Programa de Capacitación y Concientización, hacer cumplir las normativas referentes a la delimitación de fajas marginales y la Ley de recursos Hídricos, aplicar multas a los pobladores que viertan sus aguas domesticas a la quebrada río Seco, además de aquellos que arrojen residuos a esta, capacitar a los pobladores en materia de gestión del riesgo de desastre, identificar la zonificación de zonas de riesgo, implementar un sistema de alerta temprana, implementar una operación de embalses y presas derivadoras en épocas de avenidas.

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Según Araujo et al (2016) en su investigación realizado en la zona de la Mata – Pernambuco / Brasil, llegó a determinar que la distribución de las precipitaciones extremas se concentra en seis meses, de marzo a agosto, siendo mayo junio y julio los meses más lluviosos, en nuestra investigación realizado en la ciudad de Huaraz, las lluvias con mayor intensidad se concentran en cinco meses, de diciembre a abril, siendo los meses más lluviosos de enero a marzo.

En el estudio realizado por Mayer et al (2016) menciona que los sucesos de lluvias torrenciales tienen un origen meteorológico, su distribución espacial y los resultados geomorfológicas y antrópicas, lo cual viene generando en las últimas décadas, víctimas mortales, al respecto, según el objetivo general, evaluar el nivel de riesgo por inundación, generado por la quebrada río Seco, de la ciudad de Huaraz, periodo 2015 – 2020, se encuentra amenazada por lluvias extremas y más aún por el desborde de lagunas que se encuentran en la zona alta, el cual al realizar este estudio se llegó a determinar un nivel de riesgo alto.

En el trabajo realizado por Tuesta (2017) los niveles de peligro de inundación para el área de estudio lograron la categoría de altos a medios, en cambio, en nuestro estudio se logró niveles de peligro con categoría de nivel alto. En el trabajo de Tuesta (2017) se delimitó el área de influencia de una forma deliberada sin tener en cuenta el alcance del río en las crecidas, sin embargo, en nuestro estudio se realizó una simulación con el software HEC – RAS que consintió identificar de un modo más objetiva las viviendas afectadas.

Zafra en su trabajo de investigación realizado en Cajamarca, determinó el nivel de peligrosidad medio, de manera un tanto similar, realizando el modelamiento de inundación con el software HEC-RAS, se determinó el valor de la peligrosidad alto. Siendo los más afectados las viviendas que se encuentran dentro de la faja marginal a la altura del Puente Taclan margen izquierdo y derecho.

Según Ccama (2018) es necesario el uso de indagación a detalle de la cartográfica, hidrológica y geológica para establecer las condiciones físicas del área, de esta manera llegó a elaborar el mapa de peligro existente ante eventos extraordinarios e identificar los factores condicionantes y desencadenantes presentes en la quebrada, en nuestro estudio se llegó a determinar el peligro de inundación, el mapa de vulnerabilidad y el mapa de riesgo.

Según Silva et al en su trabajo de investigación Análisis preliminar de la vulnerabilidad física ante desbordes en la zona de influencia de la quebrada río Seco de la ciudad de Huaraz en el año 2015, llegó a la conclusión que la vulnerabilidad es alto, realizando el análisis de la vulnerabilidad del río seco del periodo 2015-2020, se determinó el valor de la vulnerabilidad alto, al comparar ambos estudios se afirma que ambos estudios llegan al mismo resultado, que la vulnerabilidad es alto ya que la mayoría de las viviendas en la quebrada río Seco tiene una vulnerabilidad alto.

Según INDECI (2008), El proyecto de precaución ante catástrofes identifica como una amenaza meteorológica que se muestra en la ciudad de Huaraz, que con la crecida del río se producen desbordamientos en el borde derecha del río Santa, sin embargo en nuestro estudio el nivel de riesgo en esta investigación se ha determinado como alto el cual podría incrementarse por el cambio climático y el aumento demográfico; por lo que se deberán de tomar medidas para prevenir el riesgo de inundación en la quebrada río Seco de la ciudad de Huaraz.

V. CONCLUSIONES

- ❖ El nivel de peligrosidad de la quebrada río Seco es alto esto es debido a que la intensidad y las anomalías positivas de precipitación en este periodo de 6 años son elevados, la zona con mayor peligro de inundación está enmarcada entre el tramo del puente Tacllan en el margen izquierdo y en el margen derecho, esto es debido a que en esta parte existen viviendas que han invadido la faja marginal reduciendo el cauce natural de la quebrada.
- ❖ El nivel de la vulnerabilidad de la quebrada río Seco es alto, según el análisis realizado con la matriz de Saaty y el procesamiento de datos en el Software ArcGIS, siendo las más vulnerables las viviendas ubicadas dentro de las áreas inundables.
- ❖ Al analizar la peligrosidad y vulnerabilidad obtenemos que el nivel de riesgo es alto, siendo las zonas más riesgosas la que se encuentra las viviendas ubicadas desde la altura del puente Tacllan margen derecho hasta la altura de Jr. Horacio Zevallos, y las viviendas que no han respetado las fajas marginales, de esta manera comprobamos que la hipótesis planteada es válida.
- ❖ Las sugerencias propuestas son de forma estructural y no estructural, referentes al adecuado mantenimiento y reforzamiento del cauce de la quebrada; y se centra a la preparación de los habitantes y realizando insistencia para la obediencia de la normativa actual.

VI. RECOMENDACIONES

- ❖ Según el estudio realizado el nivel de peligrosidad es alto, por lo cual es obligatorio que las autoridades en todos los niveles de gobierno hagan cumplir las normas determinadas sobre las fajas marginales en ríos y quebradas, para así poder evitar poner en peligro vidas humanas.

- ❖ Según el estudio realizado el nivel de vulnerabilidad es alto. La Municipalidad debe implementar un plan con ayuda de la población involucrada con el fin de concientizar a la población, sobre la alta vulnerabilidad que se presenta en las viviendas.

- ❖ Según el estudio realizado el nivel de riesgo es alto. La Municipalidad debe implementar acciones a las viviendas que se encuentran dentro de la faja marginal con el fin de mitigar los riesgos existentes debido a estos peligros, más aún que nos encontramos en época de lluvias, lo cual puede producir un desastre con una máxima avenida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araujo, J. et al (2016). *Eventos extremos de lluvia y riesgo hidroclimático en zona de la Mata - Pernambuco / Brasil*, 81 p. (tesis de pregrado), Universidad Federal de Pernambuco, Brasil. Recuperado de <https://investigacionesgeograficas.uchile.cl/index.php/IG/article/view/41819/44546>

Aguirre, M. (2011). *La cuenca hidrográfica en la gestión integrada de los recursos hídricos. Revista Virtual*, vol.5(1). Recuperado de http://www.siagua.org/sites/default/files/documentos/documentos/cuencas_m_aguirre.pdf

Advíncula, N. (2019). *Factores de riesgo ante el peligro por lluvias intensas en el asentamiento humano San Luis sector III, IV, V del distrito de Amarilis, Huánuco – 2019*, 106 p. (tesis de pregrado), Universidad de Huánuco, Perú. Recuperado de <http://200.37.135.58/bitstream/handle/123456789/2313/ADVINCULA%20URBINA%2C%20Neyer.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CENEPRED (2012). *Resultados del primer diagnóstico situacional de la información geoespacial y los registros administrativos del riesgo existente en el Perú*, 25 p. Recuperado de <http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/CENEPRED/Resultados%20primer%20diagnostico%20de%20registros%20de%20informacion%20del%20riesgo.pdf>

CENEPRED (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, Perú). 2014. *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. Vers. 2. Lima, Perú*, 248 p. Recuperado de http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/CENEPRED/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf

Chanca, K. & Inga, Y. (2018). *Influencia de la inundación en el riesgo de desastre del distrito de Moya de la provincia y departamento de Huancavelica 2017*, 175 p. (tesis de pregrado), Universidad Nacional de Huancavelica, Perú. Recuperado de file:///D:/aaa%20ARCHIVOS%20RIO%20SECO/TODO%20LOS%20ARCHIVOS/TESIS_2018_ING.%20AMBIENTAL_%20CHANCA%20POMA%20KLEPER%20A%20Y%20INGA%20RAMOS%20YERICA_PDF.pdf

INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil, Perú). 2011. *Manual de estimación del riesgo ante inundaciones fluviales*. Lima, Perú, 81 p. Recuperado de <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc1743/doc1743-contenido.pdf>

Naciones Unidas (2015). *Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastre*, 352 p. Recuperado de https://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/gar-pdf/GAR2015_SP.pdf

Parraguez, J. (2019). *Análisis de riesgo y vulnerabilidad para el sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad el Arrozal – Salas – provincia de Lambayeque – Lambayeque*, 96 p. (tesis de pregrado), Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Perú. Recuperado de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/4474/BC-TES-TMP-3296.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Pérez, J. & Gardey, A. (2018). *Fenómeno Natural*. Recuperado de <https://definicion.de/fenomeno-natural/>
- Silva, M. et al (2015). *Análisis preliminar de la vulnerabilidad física ante desbordes en la zona de influencia de la quebrada río Seco de la ciudad de Huaraz en el año 2015* (aporte santiaguino, revista de investigación), Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Perú. Recuperado de http://revistas.unasam.edu.pe/index.php/Aporte_Santiaguino/article/view/194/584
- Tuesta, J. (2018). *Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo por inundación del río Huallaga en la ciudad de Tingo María en un entorno* (tesis de pregrado), Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú. Recuperado de http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1380/JHTR_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Valdez J. 2010. *Procedimiento y guía para la delimitación de faja marginal*. Lima, Perú, ANA, 43 p. Recuperado de <http://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/765/ANA0000571.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zafra, J. (2015), *Nivel de riesgo por inundación en la zona de Calispuquio-Sector V-Cajamarca, 2015*. (tesis de pregrado), Universidad Privada del Norte, Perú. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/9604>

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor Ing. López Carranza Atilio Rubén y el metodólogo Rodríguez Yparraguirre Abel José, quienes en todo momento con sus ilustradas orientaciones han contribuido en la realización de este proyecto y cuyos aportes han ayudado mucho en mi formación profesional.

A mis compañeros y amigos quienes me apoyaron permanentemente para seguir adelante en todo momento, mis más sinceros agradecimientos.

ANEXO 1
CONCEPTUACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 29
Conceptuación y operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Independiente	Las poblaciones ubicadas en la microcuenca que se encuentran expuestas de sufrir daños de las propiedades privadas y servicios básicos ante la activación de la microcuenca del río Seco.	Estas zonas serán medidas a los niveles de peligrosidad y vulnerabilidad que se encuentran expuestas las poblaciones en la quebrada de río Seco.	Factores Hidrometeoro lógicos.	Precipitación (mm) Intensidad media en una hora (mm/h)
Dependiente	Estimación matemática de probables pérdidas de vida, de daños a los bienes materiales, a la propiedad y a la economía para un periodo específico, área conocida de un evento específico de emergencia (INDECI, 2006).	Se evaluará en función al nivel de vulnerabilidad y peligro.	Peligro. Vulnerabilidad	Nivel de peligrosidad Análisis de vulnerabilidad

Fuente: Elaboración propia, 2020.

ANEXO 2
PANEL FOTOGRAFICO



Figura 2. Inicio de la microcuenca río Seco, línea divisoria de aguas en la parte alta de la quebrada



Figura 3. Inicio del cauce de la quebrada río Seco



Figura 4. Desperdicios arrojados por pobladores a la quebrada río Seco y las viviendas construidas sin respetar la faja marginal.



Figura 5. Estado de la quebrada río seco, altura del Puente Tacllan, se observa la exposición de tuberías de alcantarillado.



Figura 6. Viviendas construidas dentro de la faja marginal de la quebrada río Seco.



Figura 7. Se observa el tipo de material de construcción de las viviendas en la quebrada río Seco a la altura del Puente Tacllan.



Figura 8. Se observa que las casas aledañas vierten sus aguas servidas a la quebrada río Seco margen derecho



Figura 9. Se observa que las casas aledañas vierten sus aguas servidas a la quebrada río Seco margen izquierdo



Figura 10. Puente construido por pobladores que no cumple con ninguna medida de seguridad



Figura 11. Punto final de la quebrada río Seco, que descarga sus aguas al río Santa



Figura 12. Obteniendo información con las autoridades del ANA – Huaraz



Figura 13. Coordinando con las autoridades del ANA - Huaraz

ANEXO 3
MODELO DE INUNDACION

Los pasos que se trabajan en el ArcGIS con la herramienta HEC GeoRAS son los siguientes:

- Stream Centerline
- Bank Lines
- Flowpath Layer
- Select Flowpath And Assing Line Type Attribute
- Xs Cut Line
- Stream Centerline Attributes
- Xs Cut Line Attributes
- Expor Ras Data

Los pasos que se trabajan en HEC-RAS son los siguientes:

- Crear Nuevo Proyecto
- Importar La Geometria Trabajado En ArcGIS
- Secciones Transversales
- Se Guarda La Geometria
- Se Pone Valores De Manning –Table Manning N Or K Values
- Steady Flow Data
- Steady Flow Analisis
- Export Gis Data
- Layer Setup
- Import Ras Data
- Water Surface Tin
- Floodplain Delineation

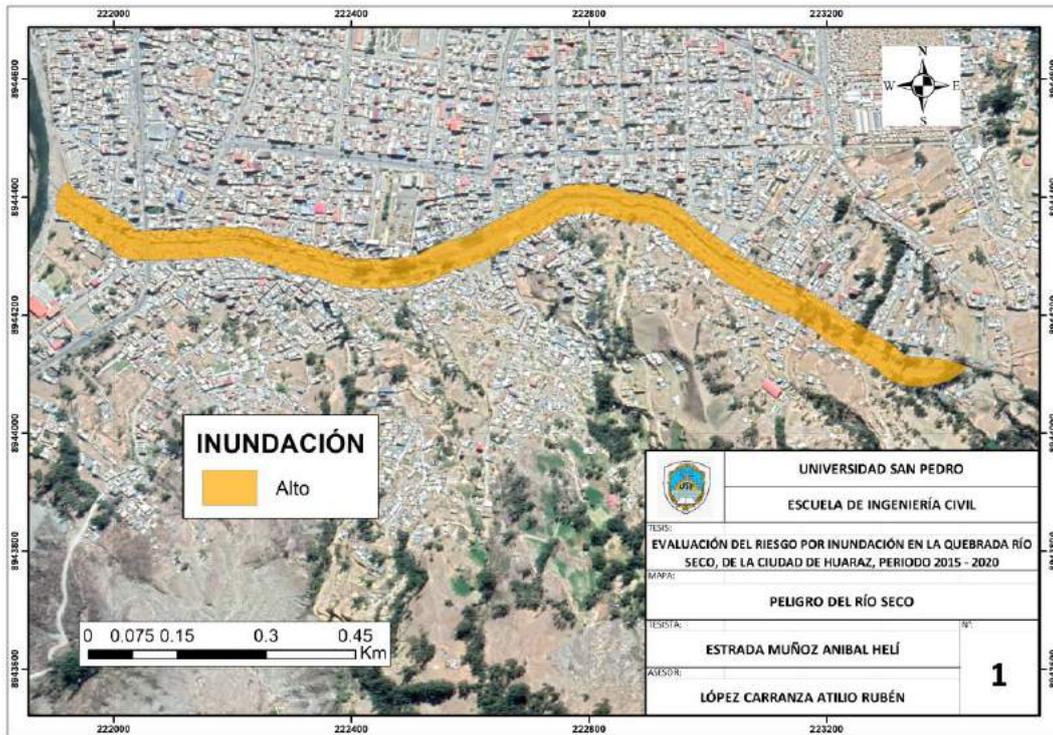


Figura 14. Peligro de la quebrada río seco
Fuente: Elaboración propia

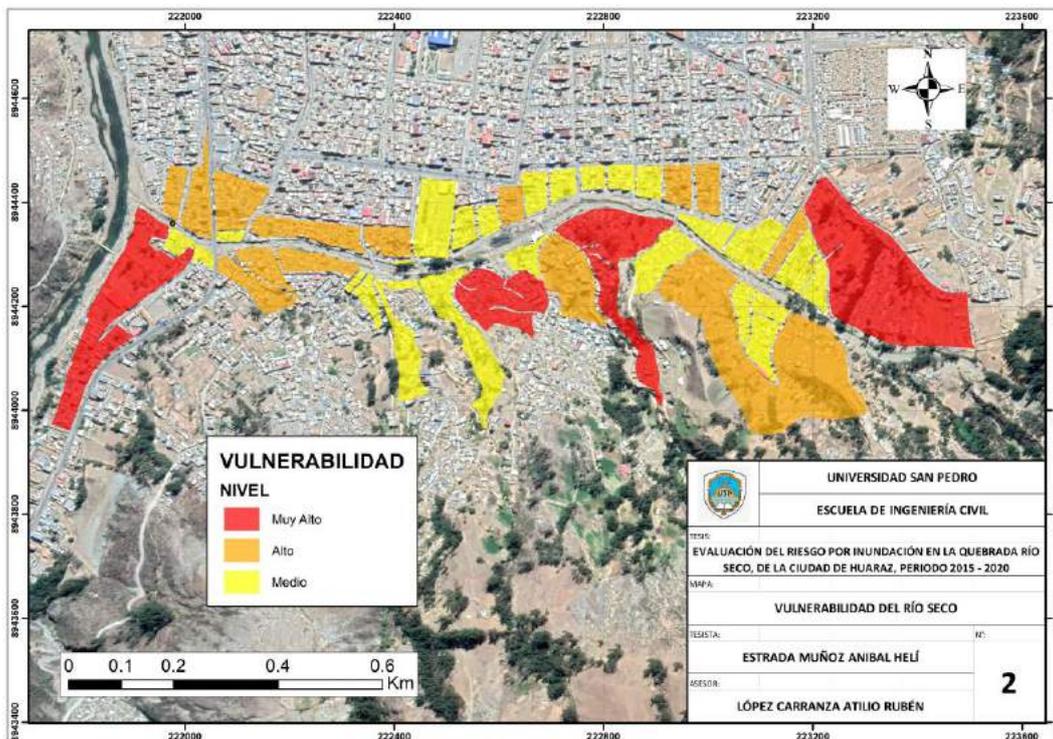


Figura 15. Mapa de vulnerabilidad
Fuente: Elaboración propia

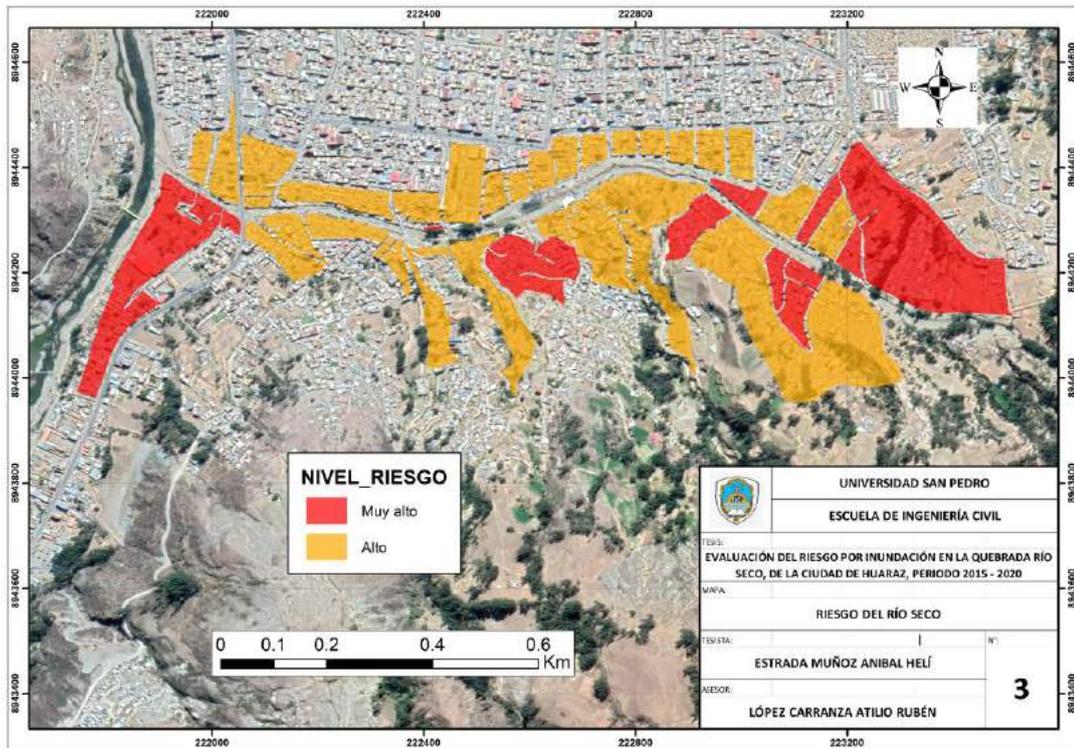


Figura 16. Mapa de riesgo río Seco
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 4
DATOS PLUVIOMETRICOS

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/01/2015	23.6	9.6	79.8	15.1
02/01/2015	22	6.6	75.5	3.1
03/01/2015	22.6	10.2	84.4	2
04/01/2015	23	8.6	75.3	2
05/01/2015	23.2	9.6	80.6	3.4
06/01/2015	24.4	10	75.6	1.9
07/01/2015	24.6	8.8	75.7	0
08/01/2015	24.8	10.2	77.2	0
09/01/2015	23	10.8	80.2	0
10/01/2015	24.6	9.4	70.5	0
11/01/2015	25.4	8.6	75.4	1.5
12/01/2015	24	10	76.2	1.7
13/01/2015	24.2	6	71.5	0
14/01/2015	24.5	8.4	70.3	0
15/01/2015	25.4	9	70.3	0
16/01/2015	24.2	7.8	72.3	0
17/01/2015	23.8	7.6	75.6	12.2
18/01/2015	18.6	8	87.9	5.4
19/01/2015	19.8	9	85.5	26.4
20/01/2015	21.8	9.2	81.8	8.6
21/01/2015	21	6	85.3	21.9
22/01/2015	21.8	8.2	81.3	3.9
23/01/2015	21.2	8.6	83.6	8.4
24/01/2015	21.4	9.4	86.8	9.6
25/01/2015	22.4	7.2	77.6	2.1
26/01/2015	22.8	9.6	81.8	0.3
27/01/2015	22.2	8.4	79.6	0
28/01/2015	24	9.6	73.2	0
29/01/2015	21.8	10.4	81	3.6
30/01/2015	22	9.6	83	12.1
31/01/2015	22.4	9.6	80.3	1.9
			SUMA	147.1

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/02/2015	22.8	9.8	82.1	0.2
02/02/2015	23.8	10	73.1	0
03/02/2015	24.8	8.2	74	2
04/02/2015	25	7.8	77.6	3.8
05/02/2015	23.6	6.8	79.5	3.4
06/02/2015	22.8	6.4	74.4	3.2
07/02/2015	18.6	6.8	86.5	7.4
08/02/2015	20.6	9.2	83.2	0.9
09/02/2015	21.4	9.6	81.2	0.5
10/02/2015	20.2	8.8	79.2	0
11/02/2015	23	9	76.5	0
12/02/2015	24.8	8.8	74.1	0
13/02/2015	25	9	74.9	0.4
14/02/2015	23.8	10.2	81.9	4
15/02/2015	20.6	10	85.6	4.6
16/02/2015	22.8	10.4	80.1	13.2
17/02/2015	24.4	7.8	74.3	0
18/02/2015	24	8.8	73.5	0
19/02/2015	23.2	8.6	72.7	0
20/02/2015	19.6	9.5	79.5	0
21/02/2015	21	8.4	75.3	0
22/02/2015	23.6	9.5	73.1	0.1
23/02/2015	23	8	74.6	1.1
24/02/2015	18.4	10	80.3	0.8
25/02/2015	19.2	10.4	85	1
26/02/2015	22.6	9	78.8	4
27/02/2015	20.4	9.6	79.6	0
28/02/2015	23.8	10.4	75.8	0.3
			SUMA	50.9

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/03/2015	23	9.8	77.2	5.2
02/03/2015	18.2	10.6	93.1	15.6
03/03/2015	20	9	83.6	15.2
04/03/2015	21	9.6	79.8	2.3
05/03/2015	24	8.8	76.6	6.5
06/03/2015	19.8	11	83.8	4.4
07/03/2015	22	10.4	83.3	3.5
08/03/2015	24	9.2	76.3	0
09/03/2015	25.6	9	70.4	0.5
10/03/2015	25	8.6	69.4	0
11/03/2015	24.6	10.8	73.2	0
12/03/2015	25.6	10.4	79.3	3.8
13/03/2015	20.2	9.4	82.3	0.9
14/03/2015	24.4	7.6	73	4.2
15/03/2015	23.8	9.2	76	1.2
16/03/2015	23.8	10.2	78	2
17/03/2015	21.4	10.6	76.8	0.8
18/03/2015	22.6	10	79.6	11.8
19/03/2015	20	10.5	86.5	5.8
20/03/2015	21.8	9.8	82.8	10
21/03/2015	21	8.4	85.9	5.6
22/03/2015	23.4	8	86.5	20.6
23/03/2015	21.4	9.4	86.8	1
24/03/2015	21.6	9.6	84.1	2.6
25/03/2015	21.2	9.8	84	0
26/03/2015	23.2	8.2	78.1	0
27/03/2015	23.2	7.6	80.3	2
28/03/2015	20.2	10	85.8	1.1
29/03/2015	21.2	9.8	84.6	4.2
30/03/2015	22.2	9.6	81.2	4.8
31/03/2015	23	10	84	8.2
			SUMA	143.8

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/04/2015	19	10.2	88.1	2.6
02/04/2015	22	8.5	83.4	3.4
03/04/2015	23.6	6.8	76.8	0
04/04/2015	21.6	8.8	84.2	11.4
05/04/2015	20.2	9.2	86.5	2.3
06/04/2015	23.4	9	79.4	0.3
07/04/2015	25	8.2	76.6	2.3
08/04/2015	22.8	9.2	81	18.4
09/04/2015	21.4	9.6	83.6	3.3
10/04/2015	21.6	9	86	12.4
11/04/2015	22.2	7.6	78.4	0
12/04/2015	22	7.2	81	3.7
13/04/2015	21.6	8.2	81.2	0.6
14/04/2015	19.8	8	83.1	0
15/04/2015	21.8	8.6	80.9	9.1
16/04/2015	22.4	8.4	81.8	0
17/04/2015	22	9	82.1	0
18/04/2015	22.4	9.6	78.7	0
19/04/2015	23	9.4	77.4	0
20/04/2015	21.4	10.6	83.2	0
21/04/2015	21.4	10	86.2	7.9
22/04/2015	22.2	6.8	84.3	0
23/04/2015	24	7	77.5	0
24/04/2015	24.4	9	74.6	0
25/04/2015	24.6	7.8	76.8	0
26/04/2015	25.2	8	75.4	0
27/04/2015	25.6	7.8	69	0
28/04/2015	24.8	7.4	78	0.7
29/04/2015	21	8.6	82.3	1.4
30/04/2015	23.2	8.2	81.3	4.5
			SUMA	84.3

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/05/2015	23	9.2	78.6	2.1
02/05/2015	21.8	9.8	82.7	2.7
03/05/2015	22	5.8	79.8	0.3
04/05/2015	22.4	10	83.9	0.6
05/05/2015	23	6.4	78.2	0
06/05/2015	23.4	10.4	81.5	2.1
07/05/2015	22.8	7	76	0
08/05/2015	24	9.8	80.3	0
09/05/2015	24.4	8.6	75.8	0
10/05/2015	25	7.6	74.6	0
11/05/2015	25.4	8	76.9	0
12/05/2015	24.4	9.2	76.6	1
13/05/2015	24.6	10.4	79.8	10.9
14/05/2015	20.8	10	82	7.2
15/05/2015	21.6	9.4	81.4	2.6
16/05/2015	14.6	9	91.1	2.4
17/05/2015	21.2	8.4	84.6	13.5
18/05/2015	20	8.2	85.1	11.1
19/05/2015	22.2	6.8	77.7	0.2
20/05/2015	23.4	5.8	78	0
21/05/2015	24	6	79.5	0
22/05/2015	23.6	5.2	74.3	0
23/05/2015	23.2	5.6	72.9	0
24/05/2015	22.2	8.4	77.7	0
25/05/2015	23	6.2	77.2	0
26/05/2015	23.6	5	76.7	0
27/05/2015	24.2	7	75.1	0
28/05/2015	22.8	6	75.3	0.2
29/05/2015	22.2	8	81.2	0.3
30/05/2015	22.8	6.8	81.7	3.8
31/05/2015	22.4	5.6	81.2	1.5
			SUMA	62.5

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/06/2015	22.4	9.6	80	0.4
02/06/2015	24.4	8.2	70.6	0
03/06/2015	24.6	7	78.3	1
04/06/2015	24.4	6.2	72.5	0
05/06/2015	24.8	6	72.4	0
06/06/2015	25	4.8	74.7	0
07/06/2015	23.4	5	73.4	0
08/06/2015	22.4	4.8	72.5	0
09/06/2015	22.8	6.6	76.8	0
10/06/2015	21.4	6.2	78.8	1.4
11/06/2015	23.8	6	75.8	0
12/06/2015	23.8	5.6	74.4	0
13/06/2015	23.6	5.2	73.6	0
14/06/2015	24	4.8	72.5	0
15/06/2015	24.4	5	74.2	0
16/06/2015	23.8	4.6	75.4	0
17/06/2015	25.6	7.2	72.2	0
18/06/2015	24.8	6.2	67.3	0
19/06/2015	25	6	73.8	0
20/06/2015	24.6	5.4	75.1	0
21/06/2015	24.6	4.8	74.7	0
22/06/2015	24.4	3.8	72.4	0
23/06/2015	24.5	5	68.4	0
24/06/2015	24	5.2	74.1	0
25/06/2015	25	5.4	75.7	0
26/06/2015	24.6	5.5	71.9	0
27/06/2015	23.2	5.2	70.2	0
28/06/2015	23.8	4.4	73.6	0
29/06/2015	24.6	4.6	69.6	0
30/06/2015	25	4.8	71.5	0
			SUMA	2.8

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/07/2015	25.6	4.2	72.8	0
02/07/2015	25	5.4	74.9	0
03/07/2015	24.4	7	72.1	0
04/07/2015	24.2	7.2	73.5	2.7
05/07/2015	23.2	6.4	69.9	0
06/07/2015	23	5.2	65.6	0
07/07/2015	23.4	3	70.1	0
08/07/2015	24	3.2	70.7	0
09/07/2015	23.8	3.6	67	0
10/07/2015	25.6	3.8	69.8	0
11/07/2015	25.4	4.6	64.9	0
12/07/2015	24.2	4.5	74.9	0
13/07/2015	25.4	5	65	0
14/07/2015	24.2	4.6	68.5	0
15/07/2015	24.6	4.8	75	0
16/07/2015	24	7.6	73.6	0
17/07/2015	24.4	5.4	78.2	2.1
18/07/2015	21.2	4.6	75.7	0
19/07/2015	24.6	4	68.7	0
20/07/2015	25.6	3.8	67	0
21/07/2015	24.6	4.2	69.9	0
22/07/2015	22.6	4	68.7	0
23/07/2015	25.4	8	68.5	0.2
24/07/2015	25.8	5.4	64.9	0
25/07/2015	25.8	4.5	70.6	0
26/07/2015	26.2	5	71.8	0
27/07/2015	25.6	5.6	70.6	0
28/07/2015	26	6	68.2	0
29/07/2015	25.2	3.6	67.8	0
30/07/2015	25	4.2	70.8	0
31/07/2015	24.6	4	73.5	0
	SUMA			5

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/08/2015	25.4	3.8	68.5	0
02/08/2015	25.6	4.6	66.8	0
03/08/2015	26.2	5.2	63.8	0
04/08/2015	26.4	4.2	67.9	0
05/08/2015	26	4.8	68.6	0
06/08/2015	26.2	4.6	65.7	0
07/08/2015	25.8	5.2	69.3	0
08/08/2015	25.4	4.5	68.7	0
09/08/2015	25.4	3.8	64.3	0
10/08/2015	25.6	3	62.3	0
11/08/2015	24.8	3.2	67.1	0
12/08/2015	24	2.6	70	0.1
13/08/2015	25.2	5	65.9	0
14/08/2015	26	4.6	64.5	0
15/08/2015	25	6	61.9	0
16/08/2015	25.2	6.6	69.8	0
17/08/2015	23.6	6.4	63.7	0
18/08/2015	23.2	5	65	0
19/08/2015	25.8	5.4	66.8	0
20/08/2015	25.4	5.2	68.5	0
21/08/2015	26	5	66.9	0
22/08/2015	25.8	5.8	63.3	0
23/08/2015	26.2	5.2	66.3	0
24/08/2015	25.4	6	65.1	0
25/08/2015	25.2	6.4	64.6	0
26/08/2015	26.6	5.8	65.8	0
27/08/2015	25.4	6.4	66	0
28/08/2015	22.8	5.6	71.1	0
29/08/2015	26.2	6	62.9	0
30/08/2015	25.6	4.8	67.6	0
31/08/2015	26.6	5.2	66	0
	SUMA			0.1

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/09/2015	25.8	6.2	63.8	0
02/09/2015	25.4	6.6	62.7	0
03/09/2015	24.6	6	65.6	0
04/09/2015	25.6	5.4	69.3	0
05/09/2015	26.4	6.6	68.6	0.2
06/09/2015	26	6.4	67.8	0
07/09/2015	25.8	7.6	65.9	0
08/09/2015	25.8	7.4	71	2
09/09/2015	21.6	6.8	77.9	0
10/09/2015	26.2	6	66.7	0
11/09/2015	26.6	6.4	70.3	0
12/09/2015	26.8	6.6	76.2	0.3
13/09/2015	26.2	8.2	71.6	0
14/09/2015	27	6.4	62.3	0
15/09/2015	28.2	6.6	54.5	0
16/09/2015	27.2	5.8	62.7	0
17/09/2015	25.4	6.4	62.7	0
18/09/2015	26.4	8.6	59	2.9
19/09/2015	26.2	7.2	62.5	0
20/09/2015	25.4	8.2	67.5	6.5
21/09/2015	26.4	6.6	64.1	0
22/09/2015	26.6	8.4	62.3	0
23/09/2015	25	9.2	71.5	3.9
24/09/2015	26	9.6	64.5	0
25/09/2015	26.2	8.8	66.9	0
26/09/2015	26.2	6.8	68.1	0
27/09/2015	25.4	10.2	68	0.7
28/09/2015	25.6	11	65.8	3.2
29/09/2015	24.2	8.4	69	0.6
30/09/2015	23	8.8	69.3	0
			SUMA	20.3

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/10/2015	25.2	6.6	67.6	0
02/10/2015	25.6	6	58.8	0
03/10/2015	27.2	5.8	61.6	0.1
04/10/2015	25	8	62.8	0
05/10/2015	26.8	8.4	67.3	0.5
06/10/2015	25	8	69.8	1.8
07/10/2015	26.2	7.2	68.7	0
08/10/2015	26.4	6.8	69.2	0
09/10/2015	27	7	69.1	2
10/10/2015	27.4	9.6	67.7	5.4
11/10/2015	25.2	8.6	69	6.7
12/10/2015	26.6	9.8	67.8	0
13/10/2015	27	10.8	64.6	0
14/10/2015	27.2	10.2	64.9	2
15/10/2015	21.8	8.2	70	0.2
16/10/2015	23	8.6	72.6	0
17/10/2015	26	7.8	72.6	0
18/10/2015	26.2	6.4	67.2	0
19/10/2015	25	7.8	71.9	3.1
20/10/2015	26	9.8	70.5	7.4
21/10/2015	25.6	8.2	72.3	6
22/10/2015	23.8	9.4	73.8	1.6
23/10/2015	22	7.2	72.8	0.2
24/10/2015	23	9.8	73.6	0
25/10/2015	24.4	8.6	76.4	13
26/10/2015	24.6	9.6	74.8	7.7
27/10/2015	22.4	8.4	81.6	2.7
28/10/2015	22.8	9.6	81.3	0
29/10/2015	22.8	8.2	77	13
30/10/2015	22.6	9.2	72.5	0.7
31/10/2015	24	7.8	70.6	0
			SUMA	74.1

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/11/2015	23.6	6.4	66.1	0
02/11/2015	22.4	5.4	66.7	0
03/11/2015	23.8	4	56.8	0
04/11/2015	24	4.4	53.6	0
05/11/2015	24.2	5.2	52	0
06/11/2015	20.2	7.8	68.7	4.5
07/11/2015	23.6	6.2	74.9	1.7
08/11/2015	25	7.6	72.8	2.8
09/11/2015	22.2	7.8	81.6	9.3
10/11/2015	23.8	8.2	75	0.2
11/11/2015	26.2	5.2	73.7	1.3
12/11/2015	21.2	8.2	77.9	10
13/11/2015	25.4	8.8	78	1
14/11/2015	24.6	7.4	76.5	5.2
15/11/2015	24.2	6.2	72.7	3.6
16/11/2015	22	7.8	80.7	9.2
17/11/2015	23.2	10.2	77.9	1.8
18/11/2015	24.8	8.2	76.7	19.6
19/11/2015	24.2	6.2	75	0.3
20/11/2015	23.2	9.6	77.5	0
21/11/2015	26.4	9.4	73.2	3.6
22/11/2015	21	10.4	76.7	0
23/11/2015	23.4	6.2	74.6	0
24/11/2015	23.4	8.2	73.6	0.3
25/11/2015	24.8	9.8	78.2	2.6
26/11/2015	24.2	6	72.9	5.6
27/11/2015	24	9.8	76.6	2.8
28/11/2015	24.4	8.6	71.7	1.8
29/11/2015	25.4	9	79.6	5.6
30/11/2015	24.2	7.6	78.3	1.3
			SUMA	94.1

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/12/2015	16.8	10.2	79.3	10.9
02/12/2015	19.2	10	85	0
03/12/2015	25.4	8.6	74.2	11.7
04/12/2015	24	5.8	75.9	10.6
05/12/2015	25.2	5.6	72	2.9
06/12/2015	25.6	5.2	71.1	0
07/12/2015	25.4	7.4	67.9	0
08/12/2015	24.8	8.8	68.1	0
09/12/2015	24.4	8.6	73.7	0
10/12/2015	25	9.4	70.9	0
11/12/2015	26	9	71.4	0.3
12/12/2015	25.4	10.2	66	0
13/12/2015	27	7.4	70.9	1.5
14/12/2015	22.4	6.8	72	0
15/12/2015	23.4	6	76.2	1.2
16/12/2015	24.2	8.2	72.8	0
17/12/2015	25.4	7.2	74.6	4.3
18/12/2015	23	8	81.4	3.5
19/12/2015	23.4	8.6	79.5	1.4
20/12/2015	24	9.4	80.7	3.2
21/12/2015	24	6.8	78	1.6
22/12/2015	21.6	9.2	85.5	11.1
23/12/2015	23.8	8.8	71.4	3.6
24/12/2015	22.8	9	77.2	1.8
25/12/2015	25.2	6	77.1	13.2
26/12/2015	25	9.2	77.5	1.6
27/12/2015	25.2	5	77.9	5
28/12/2015	24.6	7.4	89.6	14.2
29/12/2015	23.6	8	80.1	3
30/12/2015	24.6	7.2	77.6	19.5
31/12/2015	25	7.6	77.3	8.6
			SUMA	134.7

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/01/2016	24.2	6.6	76.1	0
02/01/2016	26	9.2	66.4	0
03/01/2016	25.4	8.6	71.9	0
04/01/2016	25	10.2	72.8	0.2
05/01/2016	24.6	7.8	73.1	0
06/01/2016	24.4	7.4	77.2	7.2
07/01/2016	25.4	10.6	70.3	0
08/01/2016	25	10.8	72.7	0
09/01/2016	25.4	9.8	68.6	0
10/01/2016	25	8	64.6	0
11/01/2016	24.6	7.8	64.4	0
12/01/2016	25.6	10	67.7	0
13/01/2016	26	9.4	60.6	0
14/01/2016	26.2	7.2	63.7	0
15/01/2016	27.4	6.8	62.1	0
16/01/2016	27.2	6.4	58.8	0
17/01/2016	24.8	9.8	67.1	0
18/01/2016	24.6	9.6	73.1	1.1
19/01/2016	25.8	10.4	78	5.2
20/01/2016	25	10.8	80.2	19.6
21/01/2016	24.2	11.2	78.5	3.7
22/01/2016	25.2	9	70.3	0
23/01/2016	25.8	11.2	71.1	0
24/01/2016	27.4	7.4	69	0
25/01/2016	22	12	74.4	0
26/01/2016	24.2	11	77.1	0
27/01/2016	25.2	8.8	78.3	8.7
28/01/2016	24.6	11.2	76.6	1
29/01/2016	22	10.8	82.6	6.4
30/01/2016	21.6	10.6	82.4	6.1
31/01/2016	22.4	10.8	82.6	0.2
			SUMA	59.4

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/02/2016	21	10.2	90.6	14.7
02/02/2016	22.4	9	87.5	12.2
03/02/2016	20.2	10.4	83.8	0.7
04/02/2016	20	10.8	85.8	4.9
05/02/2016	23.4	11.4	81.3	7.6
06/02/2016	25.2	10.6	76	3
07/02/2016	24.4	9.6	78.4	6.5
08/02/2016	23.8	10.4	82.8	0
09/02/2016	24.2	10.8	80.2	0.5
10/02/2016	22.6	11.4	81.2	1
11/02/2016	23.2	9.8	81.8	15.4
12/02/2016	24	8	77.1	8
13/02/2016	25.2	7.4	82.1	8.8
14/02/2016	25.6	6.4	78	0
15/02/2016	25	10	75	0
16/02/2016	25.4	7.4	75	0
17/02/2016	24.4	10.6	81.4	1.6
18/02/2016	24.6	9.6	75.7	0
19/02/2016	26.6	9.2	74.1	0
20/02/2016	27	12.4	73.1	1.5
21/02/2016	25.6	10.4	69.7	0
22/02/2016	26.2	11.4	72.6	6.8
23/02/2016	22.6	11	77.4	4.1
24/02/2016	23.8	10.8	76.1	2.6
25/02/2016	24.2	11.2	78.6	5.3
26/02/2016	24	11.4	77.1	2.2
27/02/2016	24.6	10.2	80.3	48.2
28/02/2016	25.6	10	77.1	19.8
29/02/2016	25	9.8	76.4	8.7
			SUMA	184.1

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/03/2016	24	9.4	74.8	9.9
02/03/2016	22.8	11	78.7	11.1
03/03/2016	24	11.2	81	5.9
04/03/2016	24.8	9.2	74.8	1.9
05/03/2016	23.2	11.4	76.2	23.3
06/03/2016	20.4	10.4	79.6	12.6
07/03/2016	16.8	10.2	86	7.1
08/03/2016	22.8	9	73.1	6.1
09/03/2016	24.4	10	74.1	3.6
10/03/2016	23	9.4	71.9	2.4
11/03/2016	21	10.4	76.2	0
12/03/2016	24.6	11	70.1	0.3
13/03/2016	24.8	9.4	74.8	0
14/03/2016	25.8	9.6	70.5	8.8
15/03/2016	24.8	8.8	70.5	0
16/03/2016	26.4	10.6	63.3	0.3
17/03/2016	26.2	8.6	65.6	0
18/03/2016	26.4	8.8	64.9	0
19/03/2016	25.4	7.8	69.4	1.8
20/03/2016	25.4	9.8	73.5	1.2
21/03/2016	23.6	10.8	75.8	3.4
22/03/2016	26	8.8	72.6	0.3
23/03/2016	23.4	11.2	73.6	0
24/03/2016	26.4	12.2	67.8	0
25/03/2016	S/D	11	S/D	7.2
26/03/2016	26.8	11.4	74.3	0
27/03/2016	21.6	12.2	78.7	5.3
28/03/2016	23.8	11	72.9	3
29/03/2016	23.8	10.2	73.3	2.1
30/03/2016	24.4	8	74.5	1.9
31/03/2016	25	9.4	72	0
			SUMA	119.5

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/04/2016	23.4	10.4	77.3	2
02/04/2016	22	10	75.7	9.9
03/04/2016	22.2	9.2	77.2	3.2
04/04/2016	23.6	9	75.3	0
05/04/2016	24.6	10.6	75.9	10
06/04/2016	23.8	8.4	77.7	0
07/04/2016	25.6	10	70.6	0.4
08/04/2016	26.4	8.4	70.5	3.5
09/04/2016	25.8	10.2	69.8	1.4
10/04/2016	24.6	10.4	68.9	0
11/04/2016	22.4	10.8	75.2	0
12/04/2016	23.4	10.6	76	0
13/04/2016	24.4	9.2	72.9	3.8
14/04/2016	24.2	8.4	66.7	0
15/04/2016	25	7.4	67.9	0
16/04/2016	22	10	74.4	3.3
17/04/2016	24.2	8.8	71	0
18/04/2016	23.2	8.2	69.8	0
19/04/2016	22.4	10.2	79.1	3.8
20/04/2016	21.8	8	73.5	0.3
21/04/2016	25.6	7.4	65.4	0
22/04/2016	25.8	7	75.4	4.9
23/04/2016	23.6	9.4	75.6	5.6
24/04/2016	24.2	10.2	68.8	0
25/04/2016	25.2	10.4	64.4	0
26/04/2016	25.8	7.2	67.5	0
27/04/2016	25.4	6.8	66.4	0
28/04/2016	24.2	7	68	0
29/04/2016	25.2	7.2	61.8	0
30/04/2016	25.4	5	67.4	0
			SUMA	52.1

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/05/2016	24.8	5.4	66.3	0
02/05/2016	24.4	8.6	68.5	0.4
03/05/2016	24.2	7	63.3	0
04/05/2016	24.6	7.2	64.1	0
05/05/2016	24.4	6.6	64.8	0
06/05/2016	24.6	7	67.4	4.5
07/05/2016	25	7.6	64.2	0
08/05/2016	23.2	8	68.4	0
09/05/2016	24.2	10.4	63.1	0
10/05/2016	24	6.4	65.2	2
11/05/2016	24.8	9	68.6	0
12/05/2016	24.4	8	63.9	0
13/05/2016	24.6	6.4	65.4	0
14/05/2016	25.4	5.2	60.4	0
15/05/2016	26.4	6.8	63.9	0
16/05/2016	25.6	6.6	61.7	0
17/05/2016	25	11	68.7	5.5
18/05/2016	25	2.2	67.6	0
19/05/2016	24.8	4.4	62.4	0
20/05/2016	25	7.4	61.4	0
21/05/2016	22.4	4.2	75.2	0.4
22/05/2016	24.4	9	63	0
23/05/2016	23.8	7.8	65.7	0.3
24/05/2016	23.8	7.2	65.6	0
25/05/2016	25	7	62.3	0
26/05/2016	26.2	7.2	63.3	0
27/05/2016	24.8	4.6	61.9	0
28/05/2016	24.6	6.2	63.7	0
29/05/2016	24.4	5.2	60.4	0
30/05/2016	25.4	4.8	62.2	0
31/05/2016	25	4.6	59	0
			MAYO	13.1

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/06/2016	24.2	3.8	59.5	0
02/06/2016	24	4.8	63	0
03/06/2016	23.8	8.6	72.7	2.6
04/06/2016	24.2	4.4	65.4	0
05/06/2016	24.8	5.6	63.6	0
06/06/2016	24	5.4	65.1	0.6
07/06/2016	22.8	4.6	63.3	0
08/06/2016	22.4	5.4	59.1	0
09/06/2016	22.2	5	69.6	1.3
10/06/2016	24.4	4.6	61.3	0
11/06/2016	24.8	3.4	62.1	0
12/06/2016	23.6	5.2	62	0
13/06/2016	23.6	4	57.9	0
14/06/2016	25.2	3.2	54.6	0
15/06/2016	24.2	3.8	57.9	0
16/06/2016	25.4	1.8	51.3	0
17/06/2016	25.6	2.8	50.7	0
18/06/2016	24.6	2.6	58.9	0
19/06/2016	24	3.8	62.4	0
20/06/2016	23.4	3.8	62.2	0
21/06/2016	25	4.6	55.6	0
22/06/2016	24.8	4.8	55.4	0
23/06/2016	24.6	4.2	56.3	0
24/06/2016	25.4	4.4	53.4	0
25/06/2016	25	3.8	50.5	0
26/06/2016	24.4	4	51	0
27/06/2016	22.8	6.8	61.1	0
28/06/2016	24.2	6.2	56.9	0
29/06/2016	25.2	5.4	54.6	0
30/06/2016	25	4.2	46.9	0
			SUMA	4.5

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/07/2016	25.4	3.8	49.3	0
02/07/2016	24.4	3.4	51.2	0
03/07/2016	24	3.6	53.9	0
04/07/2016	25.4	3.2	53.4	0
05/07/2016	24.8	4.2	51.1	0
06/07/2016	24.2	6.8	54.6	0
07/07/2016	25	7.6	53	0
08/07/2016	25.4	5.8	59.1	0
09/07/2016	24	5.4	57.2	0
10/07/2016	24.6	5	57.1	0
11/07/2016	24.8	4.2	58	0
12/07/2016	24.6	4.4	55	0
13/07/2016	24.4	3.8	54.3	0
14/07/2016	25.4	4.2	52.4	0
15/07/2016	24.8	4.8	61	0
16/07/2016	24	5	56.8	0
17/07/2016	24.2	4.8	56.4	0
18/07/2016	25.2	4.4	54.3	0
19/07/2016	24.6	4.2	51.9	0
20/07/2016	24	2.4	51.9	0
21/07/2016	25.2	3	51	0
22/07/2016	25.4	2.4	50.4	0
23/07/2016	25	2.8	52.5	0.2
24/07/2016	25.2	3.8	53.3	0
25/07/2016	26	4.2	51.8	0
26/07/2016	26.2	4.4	56.3	0
27/07/2016	25.2	4	52.1	0
28/07/2016	25.4	3.4	62	0
29/07/2016	24.4	4.4	57.5	0
30/07/2016	24.8	2.8	51.2	0
31/07/2016	24.6	4.6	53	0
			SUMA	0.2

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/08/2016	25.4	4.8	50.2	0
02/08/2016	23.2	4.2	54.7	0
03/08/2016	25.2	3.6	54.6	0
04/08/2016	23.8	4	55.6	0
05/08/2016	25.6	4.8	54.5	0
06/08/2016	26	5	54	0
07/08/2016	26.2	5.4	48.3	0
08/08/2016	25.4	5.6	53.2	0
09/08/2016	26	5.2	51.1	0
10/08/2016	24.8	4.4	55.9	0
11/08/2016	24.6	5.2	52.9	0
12/08/2016	25.8	4.8	51.1	0.2
13/08/2016	25.6	5.4	53.2	0
14/08/2016	26.6	5.2	48.5	0
15/08/2016	26.8	6	50.3	0
16/08/2016	25.8	5.2	48.1	0
17/08/2016	25.4	5	51.4	0
18/08/2016	26.2	6	56.6	0
19/08/2016	25.4	7.6	53.5	0
20/08/2016	26.2	6.6	46.7	0
21/08/2016	25.6	5.4	52	0
22/08/2016	26.2	6	51.5	0
23/08/2016	26	6.2	50	0
24/08/2016	26.4	6.8	50.8	0
25/08/2016	26.4	5.4	53.6	0
26/08/2016	24.6	5	53	0
27/08/2016	25.4	4.8	56.1	0
28/08/2016	25.2	5.8	56.5	0.2
29/08/2016	25.6	4.6	49.6	0
30/08/2016	25.4	4.8	50	0
31/08/2016	24.8	6.6	52.8	0
			SUMA	0.4

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/09/2016	24.8	7.2	56.6	0
02/09/2016	25	6.4	53.1	0
03/09/2016	25.2	5	50.8	0
04/09/2016	25.4	4.6	53.4	0
05/09/2016	25.6	4.8	46.8	0
06/09/2016	26.6	4.4	45.3	0
07/09/2016	26.8	5.8	49.2	0
08/09/2016	28	5.4	47.5	0
09/09/2016	26.8	7.2	50.1	0
10/09/2016	26	6.4	49.8	0
11/09/2016	26.4	4.4	48.3	0
12/09/2016	27.4	4	46.9	0
13/09/2016	25.6	5	50.1	0
14/09/2016	26.4	5.4	48.6	0
15/09/2016	24	7.4	55.1	0.5
16/09/2016	25.4	6.8	53.5	0
17/09/2016	24.8	5.8	53.8	0
18/09/2016	26.8	7.8	57.2	0.7
19/09/2016	24.8	7.2	74.6	0.2
20/09/2016	25	8	87.6	2
21/09/2016	24.8	6.4	85.5	0.5
22/09/2016	25.4	7	87.3	5.7
23/09/2016	26.6	8.2	88.4	1.6
24/09/2016	26.8	7.6	90.5	7.5
25/09/2016	22.2	8.8	91.5	1.6
26/09/2016	24.6	5.8	90.7	4.1
27/09/2016	24.4	6	90.1	2.7
28/09/2016	24.8	7.2	89.4	5
29/09/2016	26.4	7.4	86.1	0.3
30/09/2016	26	7.6	89.9	3.9
			SUMA	36.3

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/10/2016	23.8	9.4	93.9	0.8
02/10/2016	23.8	S/D	91.9	10
03/10/2016	25.4	6.8	92.8	0.2
04/10/2016	24.4	9.6	89.2	3.4
05/10/2016	24.6	8.8	91.6	3.9
06/10/2016	22.8	10.2	92.2	4.5
07/10/2016	25	8.4	90.9	0
08/10/2016	25.4	9.6	89.1	0
09/10/2016	24.8	5.8	90.3	0
10/10/2016	26	7	68.2	0.6
11/10/2016	23.8	9.6	74.5	1
12/10/2016	24.2	7.6	66.9	0
13/10/2016	24	8.4	75.8	0
14/10/2016	23.8	9	78.1	3.1
15/10/2016	24.8	7.2	75.4	0.8
16/10/2016	24.2	7.6	75.3	1.2
17/10/2016	25.2	8.8	66.3	1.4
18/10/2016	25.6	7.4	58.6	0.6
19/10/2016	25.4	7.2	60.8	3
20/10/2016	24.8	8.2	66.1	0
21/10/2016	24.4	6.2	62	1.6
22/10/2016	24.6	6	69.3	0
23/10/2016	26	6.6	48.7	0
24/10/2016	25.6	6.2	48.2	0
25/10/2016	25.8	6.4	56.4	0
26/10/2016	24.6	7	55.8	0
27/10/2016	23.8	5	55.4	0
28/10/2016	24.8	6	49.5	0
29/10/2016	25	7.8	49	0
30/10/2016	26.2	5.8	47.7	0
31/10/2016	25.8	5.6	44.9	0
			SUMA	36.1

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/11/2016	26.6	5.4	46.9	0
02/11/2016	26	5.2	49.1	0
03/11/2016	25.2	6	49.3	0
04/11/2016	26.4	7	59.1	2.6
05/11/2016	23	7.8	54.8	0
06/11/2016	26.4	6.2	58.8	0
07/11/2016	26.6	7	52.4	0
08/11/2016	27.2	9.2	53.5	0
09/11/2016	27	7.8	57.5	0
10/11/2016	26.4	8.6	56	0
11/11/2016	26.6	7.2	52.4	0
12/11/2016	26.2	4.8	43.1	0
13/11/2016	26.6	5.2	48.5	0
14/11/2016	25	2.4	51.9	0
15/11/2016	23.4	4	50.1	0
16/11/2016	24.4	3.6	48.1	0
17/11/2016	25.4	3.2	42.2	0
18/11/2016	24.6	5.6	47.3	0
19/11/2016	24.8	4.4	39.5	0
20/11/2016	25	3.2	44.3	0
21/11/2016	25.6	2.8	45.5	0
22/11/2016	26.4	3.8	41.5	0
23/11/2016	26	3.6	45.7	0
24/11/2016	26.4	5	47.3	0
25/11/2016	25.8	6.8	47.9	0
26/11/2016	26	7.4	51	0
27/11/2016	26.4	6.2	48.7	0
28/11/2016	26.6	7.2	50.2	0
29/11/2016	28.2	7.8	50.5	0
30/11/2016	24.4	9.2	62.1	0
			SUMA	2.6

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/12/2016	23.2	10	64.3	0
02/12/2016	26.8	8.4	67.1	16.1
03/12/2016	25	9.6	71.4	6.6
04/12/2016	23.2	S/D	75.7	15
05/12/2016	25.8	6	69.7	4.4
06/12/2016	21.4	10.2	78.9	2.3
07/12/2016	23.2	7.8	76	8.4
08/12/2016	22.6	10.2	71	4.9
09/12/2016	22.8	9.4	76.2	0.4
10/12/2016	21.2	9.8	75.4	0
11/12/2016	24.8	9.2	62.9	0
12/12/2016	24.6	10	66	0
13/12/2016	26	9.2	52.3	0
14/12/2016	25.2	6.8	58.7	0.4
15/12/2016	20.6	9.6	66.5	0.5
16/12/2016	21.8	10.8	68.5	0.2
17/12/2016	26.8	9.4	55.1	0
18/12/2016	25.4	7.4	61.6	1.6
19/12/2016	22.4	9.2	79	2.7
20/12/2016	22.8	8.2	76.2	4.1
21/12/2016	23.4	9	63.7	0.3
22/12/2016	19.4	9.8	82.7	7.5
23/12/2016	20.8	7	69.7	0
24/12/2016	22.2	8.6	66.6	2.2
25/12/2016	25.4	8.4	68.2	12.2
26/12/2016	25.4	7.8	67.1	0.4
27/12/2016	24	10.6	67.4	6.3
28/12/2016	22.4	10.2	71.8	0.2
29/12/2016	23.4	10	70.1	0.8
30/12/2016	23.8	7.8	73.3	5.2
31/12/2016	20.4	9.2	74.9	2.5
			SUMA	105.2

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/01/2017	21.4	6.6	78.6	8.9
02/01/2017	22.6	7	78.3	7.1
03/01/2017	23.6	8.8	70.1	1
04/01/2017	23.2	7.6	76.8	0
05/01/2017	23.2	9.8	66	4.3
06/01/2017	20.2	9.4	73.9	1.5
07/01/2017	22.4	9.8	75	6
08/01/2017	22.2	10.6	80.4	8.2
09/01/2017	22	9	71.3	0
10/01/2017	19.6	9.2	77.2	1.3
11/01/2017	24.2	8.6	71.9	1.8
12/01/2017	20.4	8.8	81.7	7.6
13/01/2017	22.2	8.2	76.5	2.8
14/01/2017	19	10.2	80.6	8.9
15/01/2017	16.8	9.8	79.9	5.7
16/01/2017	16.6	8	78.6	7.6
17/01/2017	22	7.6	68.4	0
18/01/2017	25.8	9.4	63.8	0
19/01/2017	23.6	7.8	69.1	0
20/01/2017	22.8	10.2	66.1	0
21/01/2017	23.4	9	69.5	3.3
22/01/2017	18.6	8.8	77.6	17.7
23/01/2017	20	7.4	78	7
24/01/2017	18	9	80.3	4.3
25/01/2017	21	9.8	77.8	5.6
26/01/2017	20.2	9.6	74.7	2.3
27/01/2017	22.8	6.6	76	0.4
28/01/2017	24.8	9.8	66.6	0.1
29/01/2017	24.4	9.2	72.6	1.2
30/01/2017	25.2	10.2	69.9	3
31/01/2017	23.4	9	71.7	1.8
			SUMA	119.4

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/02/2017	23.8	9.4	64.9	7.4
02/02/2017	23.2	10.8	68	2.6
03/02/2017	23.6	7.6	74.1	9.8
04/02/2017	23.2	10	75.2	3.4
05/02/2017	22.6	8.8	70.6	0.6
06/02/2017	25.4	10.8	70.2	3.6
07/02/2017	23.2	8.8	75.8	4.7
08/02/2017	23.4	7.8	72.1	16.5
09/02/2017	20.8	10	78.4	0.6
10/02/2017	22.2	10.8	71	0
11/02/2017	15.8	9.4	73.6	0
12/02/2017	20.8	9.6	73.9	0
13/02/2017	20.2	9.8	71	1.4
14/02/2017	17.6	S/D	82.2	14.6
15/02/2017	19.4	7.2	82.3	1.1
16/02/2017	22.4	8	74	15.6
17/02/2017	16.8	8.4	80.1	0
18/02/2017	22	7.6	71.7	7.4
19/02/2017	23.4	7	77	10.9
20/02/2017	22.4	7.4	73.1	2.4
21/02/2017	19.4	9.2	77.8	1
22/02/2017	20.8	8.8	77.4	11.1
23/02/2017	21.2	9.2	75.5	0
24/02/2017	22.4	8.8	68.7	0
25/02/2017	23.2	9.4	76	7.7
26/02/2017	18.8	8.4	80.5	9.1
27/02/2017	20	7.8	79.7	4.3
28/02/2017	22.6	9.6	74.6	3.2
			SUMA	139

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/03/2017	22.4	7.6	76	2.5
02/03/2017	22.6	8.8	70.5	0
03/03/2017	19.4	9.8	75.9	7.2
04/03/2017	22.4	8.6	72.8	8.3
05/03/2017	21.8	9.6	78.3	3
06/03/2017	22.6	9.8	80	13.5
07/03/2017	22.4	6.8	77.5	22.4
08/03/2017	20.2	9.6	78.2	10.9
09/03/2017	20.4	9.2	82.9	7.7
10/03/2017	20	9	77.9	9
11/03/2017	17.8	8.8	80.7	1.2
12/03/2017	22.6	8.4	77.1	2.7
13/03/2017	21.8	7.8	80.7	12.4
14/03/2017	18.2	7.6	82.9	12.1
15/03/2017	20.2	9.6	80	11
16/03/2017	18.6	8.6	81.5	11.3
17/03/2017	17.4	6.4	80.8	0
18/03/2017	21.4	9.8	74.5	21.2
19/03/2017	21.6	9	75.5	0
20/03/2017	22.6	10	75.4	3.9
21/03/2017	24	9.6	78.7	8.2
22/03/2017	22	8.8	76.7	16.8
23/03/2017	21.2	9	77	16.1
24/03/2017	21.8	7.8	76.6	10.3
25/03/2017	20.8	9.2	79.4	18.2
26/03/2017	21.2	10	77.1	9.7
27/03/2017	20.2	8.6	82.3	6.3
28/03/2017	21	10	74.4	1.4
29/03/2017	22.4	10.4	77.7	12
30/03/2017	20.4	9	79.5	28.5
31/03/2017	20	8.8	77.7	1
			SUMA	288.8

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/04/2017	21.2	10.2	77.4	3.8
02/04/2017	22	7.4	74.5	9.4
03/04/2017	20	9.8	79.7	5.1
04/04/2017	21.6	8.8	79.4	21.9
05/04/2017	21.4	7.6	73.4	2.7
06/04/2017	23	9.2	75.3	3.4
07/04/2017	24	7.4	74.4	7
08/04/2017	20.4	9.6	76	10.6
09/04/2017	21.2	10.2	79.3	23.5
10/04/2017	20.2	9.4	77.5	12.9
11/04/2017	20	10	75.6	1.6
12/04/2017	20.2	9.2	73.5	0
13/04/2017	23.6	8.8	69	0
14/04/2017	23.6	8.6	69.3	4.3
15/04/2017	24.6	7	71.3	0
16/04/2017	24.4	8.8	64.3	0
17/04/2017	23.6	8	65.9	2
18/04/2017	20.2	10.4	73.7	0
19/04/2017	21.4	10.2	73.4	3.7
20/04/2017	21.6	9.2	76.9	4.5
21/04/2017	19.8	6.6	76.9	0
22/04/2017	23.4	7.8	69.6	0.3
23/04/2017	22.8	10	76	1.8
24/04/2017	23	6.8	73.1	15.4
25/04/2017	22.6	7	72.4	0
26/04/2017	22	6	74.7	4.1
27/04/2017	21.2	9.6	72.6	0
28/04/2017	23.4	10	71.5	4.9
29/04/2017	20.4	10.2	75.8	7.3
30/04/2017	23.2	7.8	73.7	0
			SUMA	150.2

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/05/2017	21.4	8.2	73.5	0
02/05/2017	23	7.2	70.2	0
03/05/2017	24	8	68.7	1
04/05/2017	23.8	7.8	74.8	20.3
05/05/2017	21.4	7.4	72.5	0
06/05/2017	20.4	10	75.5	4.2
07/05/2017	21.4	9.2	74.3	6.2
08/05/2017	22.8	8.8	76.5	8.6
09/05/2017	20.8	9	78.7	3.8
10/05/2017	20.6	10	79.5	11
11/05/2017	21.2	9.8	79.7	1.2
12/05/2017	22.8	8.8	72.4	1.9
13/05/2017	22	9.8	68.8	0
14/05/2017	21.4	8.6	70.8	0
15/05/2017	19.8	8.2	77.6	6.3
16/05/2017	22.4	9	71.9	8.5
17/05/2017	22.6	7.8	68	0
18/05/2017	23	7.4	64.4	0
19/05/2017	23.4	10.2	62.9	2.4
20/05/2017	20.8	8.8	77.7	11.6
21/05/2017	20.4	9.2	79.6	3.6
22/05/2017	20.6	9.4	71	0
23/05/2017	22.2	8.8	67.7	0
24/05/2017	23.8	8	68.1	0.3
25/05/2017	24.2	6.6	66.2	0
26/05/2017	23.8	7	66.4	0
27/05/2017	20.6	7.4	68.7	0
28/05/2017	22.6	6.2	68.1	0
29/05/2017	20.8	7.6	71.7	0
30/05/2017	21.6	7.8	67.9	0.5
31/05/2017	23.6	5.6	64.4	0.5
			SUMA	91.9

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/06/2017	24.2	8.4	64.3	0
02/06/2017	24.4	6.4	62.4	0
03/06/2017	23	8.2	67.2	0
04/06/2017	24.2	8	62.9	0
05/06/2017	23.8	6	57.9	0
06/06/2017	23.6	5.6	62.2	0
07/06/2017	23	5.8	66.1	0
08/06/2017	23.6	6.2	65.9	0
09/06/2017	22.4	5	63.7	0
10/06/2017	23.2	6.4	61.7	0
11/06/2017	23	7.8	60.9	0
12/06/2017	23.2	5	60.5	0
13/06/2017	23.4	4.6	64.6	0.3
14/06/2017	24.5	4.8	61	0
15/06/2017	23.6	6.2	60.2	0
16/06/2017	25.8	5.6	59.8	0
17/06/2017	26	5	59.7	0
18/06/2017	23.8	4.4	64.5	0
19/06/2017	24.4	5.4	64.2	0
20/06/2017	20.8	5.2	73.7	0.3
21/06/2017	21.8	8.4	69	0.4
22/06/2017	23	9	66.8	0
23/06/2017	25	5.6	62.2	0
24/06/2017	24.6	4.8	68.5	0
25/06/2017	23.8	4.6	63.5	0
26/06/2017	24	5.4	58.2	0
27/06/2017	22.8	5	65.6	0
28/06/2017	24.4	4.4	63.8	0
29/06/2017	20.4	6.2	68.3	0
30/06/2017	21.4	6	69	0
			SUMA	1

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/07/2017	23	5.2	65.4	0
02/07/2017	22.8	5.8	63.9	0
03/07/2017	24.2	5.6	64.5	0
04/07/2017	23.8	5	58	0
05/07/2017	23.4	4.4	58.5	0
06/07/2017	24.8	4.8	59.2	0
07/07/2017	24	4.6	57.3	0
08/07/2017	24.8	4.4	59.1	0
09/07/2017	23.2	5	63.1	0
10/07/2017	24.6	3.2	56.7	0
11/07/2017	23.8	3.6	59	0
12/07/2017	24.4	4.4	56.3	0
13/07/2017	24.8	4.2	50.5	0
14/07/2017	24.6	4	52.6	0
15/07/2017	24	3.6	57.6	0
16/07/2017	23.4	3	62.2	0
17/07/2017	23.8	3.2	56.5	0
18/07/2017	25	4.4	57.8	0
19/07/2017	24.8	4.8	52.5	0
20/07/2017	25.6	4.6	52.3	0
21/07/2017	25.4	3.4	53.3	0
22/07/2017	24	2.4	52.6	0
23/07/2017	23.8	2.8	56.3	0
24/07/2017	25	2.6	50.4	0
25/07/2017	25.4	3.6	54	0
26/07/2017	26.2	4.2	55.1	0
27/07/2017	25	4.4	54.6	0
28/07/2017	25.4	3.6	59.3	0
29/07/2017	25.2	4	54.9	0
30/07/2017	24.4	4.8	52.6	0
31/07/2017	24.8	4.4	53	0
			SUMA	0

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/08/2017	24.2	4.6	55.2	0
02/08/2017	23.8	5	56.4	0
03/08/2017	25.2	4.8	54.1	0
04/08/2017	24.8	3.8	52.2	0
05/08/2017	24.6	5	51.2	0
06/08/2017	25.2	4.4	53.9	0
07/08/2017	26.4	4.8	51.4	0
08/08/2017	25.8	3.8	51.6	0
09/08/2017	25	4.2	52.4	0
10/08/2017	24.8	4.6	53.2	0
11/08/2017	24	5.2	57.2	0
12/08/2017	24.8	3.8	47.2	0
13/08/2017	24.4	3.4	52.5	0
14/08/2017	24.2	4.6	52.7	0
15/08/2017	24.8	4	54.9	0
16/08/2017	26	4.6	49.4	0
17/08/2017	24.2	3.8	51.7	0
18/08/2017	23	5.6	55	0
19/08/2017	24.8	5.2	56.1	0
20/08/2017	25.5	4.4	49.1	0
21/08/2017	24.4	5.6	54.5	0
22/08/2017	24	7	60.9	0
23/08/2017	26	5.8	53.5	0
24/08/2017	25	4.4	47.9	0
25/08/2017	25.4	5.6	55.4	0
26/08/2017	24.4	5	61.3	0
27/08/2017	25	6.2	58.1	0
28/08/2017	22	6.6	61.9	3.3
29/08/2017	25.6	6.4	57.1	0
30/08/2017	24.6	7.8	59.4	0
31/08/2017	25	5.2	54	0
			SUMA	3.3

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/09/2017	26.4	5.4	55.6	0
02/09/2017	23.2	7.8	61.9	0
03/09/2017	26	6	45.3	0
04/09/2017	25	5.8	54.7	0
05/09/2017	25.6	5.2	58.2	0
06/09/2017	25.2	6.6	58	0
07/09/2017	24.4	6.2	56.4	0
08/09/2017	24.8	5.8	53.6	0
09/09/2017	25.8	6.4	54.3	0
10/09/2017	25	4.8	52.6	0
11/09/2017	22.6	8	59	0.4
12/09/2017	20.8	6.8	62.4	0
13/09/2017	23	9	62.7	0
14/09/2017	23.6	10.4	65.8	1
15/09/2017	22.2	8	67	0.1
16/09/2017	22.4	7.2	68.2	0.6
17/09/2017	20	7	76.3	2.6
18/09/2017	25.6	6.6	62	0.9
19/09/2017	26.2	5.8	56.8	0
20/09/2017	28.4	5.4	52.9	0
21/09/2017	27.2	6.2	55.3	0.5
22/09/2017	27	8.8	61.5	1.4
23/09/2017	25.8	8	59.9	0
24/09/2017	25.2	9.2	72.6	8
25/09/2017	24.2	9	72.7	13.2
26/09/2017	22.8	9.2	69.9	0.2
27/09/2017	24.4	8.8	63.2	0
28/09/2017	25.2	8.2	61.6	0
29/09/2017	25	10.6	62.8	2.3
30/09/2017	25.4	6.6	63.1	0
			SUMA	31.2

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/10/2017	26.2	7	55.6	0
02/10/2017	28	7.8	51.6	0
03/10/2017	24.6	6.8	68.2	4.6
04/10/2017	18.4	9.4	74	0
05/10/2017	25	6	60.2	0
06/10/2017	24.8	5.8	56.7	0
07/10/2017	24.4	5.4	66.7	13.7
08/10/2017	23.8	6	69.8	4.4
09/10/2017	24	5.8	63.2	1.8
10/10/2017	26	6	56.8	0
11/10/2017	24.2	8	68.2	1.3
12/10/2017	21	9	69.1	0
13/10/2017	22	7.8	69.5	1.2
14/10/2017	22.4	9.4	65.9	0
15/10/2017	23.6	7.8	68.7	0.8
16/10/2017	26.8	7.2	58.5	0
17/10/2017	26	8.8	54.5	0
18/10/2017	28	8	60.1	1.2
19/10/2017	27.4	7.2	56.3	0
20/10/2017	27	10.2	56.3	7.4
21/10/2017	22.8	9.4	79.4	0
22/10/2017	25.8	7.8	75.8	9.2
23/10/2017	22.4	9.4	79.7	2.7
24/10/2017	25.4	8.8	67.4	0
25/10/2017	25.4	7.8	65.2	0
26/10/2017	26.4	7.6	65.1	0
27/10/2017	25	10.2	65.2	0
28/10/2017	22.6	9.8	65.3	0.4
29/10/2017	20.2	S/D	78.7	16.6
30/10/2017	21.6	7.6	62.8	0
31/10/2017	24	5.8	52.2	0
			SUMA	65.3

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/11/2017	24.8	4.6	49.4	0
02/11/2017	25	6.2	52.2	0
03/11/2017	24.2	5.8	55.9	0
04/11/2017	24.8	5.2	52.8	0
05/11/2017	24.6	5.6	57.9	0
06/11/2017	24	8.8	57.9	0
07/11/2017	19.8	8	61.8	0.2
08/11/2017	25	5.6	56.3	0
09/11/2017	25.2	8	61.4	0
10/11/2017	25.4	9	55.2	0
11/11/2017	25.6	7	62.4	0
12/11/2017	22.2	8.2	58.3	0
13/11/2017	26.6	7	51.3	0
14/11/2017	25.8	6.4	50.9	0
15/11/2017	23.2	7	54.5	0
16/11/2017	25.8	6	49.1	0
17/11/2017	21	7.4	53.6	0
18/11/2017	22.8	7.8	52	0
19/11/2017	23.4	6.4	53.9	0
20/11/2017	26	6.6	46.6	0
21/11/2017	25.8	6	54.7	0.5
22/11/2017	25.2	6.2	63.1	1.2
23/11/2017	24.8	7	68.7	14
24/11/2017	23.2	8.2	77	17.6
25/11/2017	20.2	7.4	70.3	3.8
26/11/2017	23.2	8.4	59.9	0.4
27/11/2017	25.2	8	67.6	5.5
28/11/2017	18.8	9.2	76.4	0
29/11/2017	25.4	9	74.9	8.2
30/11/2017	22.8	10	71.9	3.9
			SUMA	55.3

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/12/2017	21.8	9.2	73.5	9
02/12/2017	22	9.6	77	2
03/12/2017	23	10	64.1	0
04/12/2017	25.2	9.2	66.9	1
05/12/2017	21.6	8.8	75.9	13.7
06/12/2017	21.8	8	71.4	6.5
07/12/2017	21	7.8	83.1	4.9
08/12/2017	23	7.2	75.8	6
09/12/2017	22.6	6.6	72.4	4.2
10/12/2017	24.8	9.8	66.5	0
11/12/2017	18	9.4	71.4	0
12/12/2017	23.4	6.4	66.1	0
13/12/2017	23.2	9	61	0
14/12/2017	25.8	7.8	60.3	0
15/12/2017	22.6	10.2	67.1	3.4
16/12/2017	23.6	8.8	72	1.5
17/12/2017	23	9.6	72.6	2
18/12/2017	24.2	9.2	67.6	0.2
19/12/2017	23	9	72	0.3
20/12/2017	23.8	6	69.8	4
21/12/2017	25	9.6	65.9	0
22/12/2017	24.4	9.8	62.2	0.5
23/12/2017	24.8	8.4	72.5	14.4
24/12/2017	23.8	8.8	62.8	0
25/12/2017	24	8.2	72.5	22.6
26/12/2017	22	9.6	72.3	1.5
27/12/2017	21	8.6	77.6	9.3
28/12/2017	20	7.6	84.3	12.8
29/12/2017	18	8.8	75.4	0.2
30/12/2017	21.6	7.2	69.8	0
31/12/2017	17.6	6.8	75.8	0
			SUMA	120

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/01/2018	22.6	5	65.2	0
02/01/2018	22.8	6.8	64.9	0
03/01/2018	24.2	6.2	63.4	0.3
04/01/2018	21.4	8.2	68.5	0.2
05/01/2018	22.8	8.6	70.6	18.1
06/01/2018	19	8.4	84.7	4.5
07/01/2018	21.2	8.6	76.4	5.9
08/01/2018	13.8	8.2	82	0.8
09/01/2018	20.4	8.8	74.2	3
10/01/2018	19.6	7.6	74.2	7.2
11/01/2018	21.4	8	78.3	1.6
12/01/2018	21.2	7.8	76.6	4.5
13/01/2018	20	9	79.2	10.5
14/01/2018	21	7.6	77.4	3.3
15/01/2018	21.2	8.6	75.6	12.4
16/01/2018	21.6	7.4	76.9	7.2
17/01/2018	20.6	8.8	77.3	25.4
18/01/2018	22	7.2	73.4	3.7
19/01/2018	21.2	6.8	74.2	0
20/01/2018	23	10	71.6	0
21/01/2018	23.2	10.6	67.8	11.4
22/01/2018	21	8.6	73.7	4.5
23/01/2018	23.8	5.6	72.3	0.8
24/01/2018	24.6	5	67.5	2
25/01/2018	24	5.8	66.6	3.9
26/01/2018	23.8	5.6	73.1	11.6
27/01/2018	25	6	65.6	0.4
28/01/2018	26.2	6.4	58.4	0
29/01/2018	25.4	7.2	66	1.4
30/01/2018	26.4	8.2	69	0
31/01/2018	25.6	8.4	69.3	1
			SUMA	145.6

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/02/2018	24.8	9.4	64.2	12.9
02/02/2018	24.2	6.4	62.9	1
03/02/2018	25.4	8.8	65.3	0
04/02/2018	24.4	6.8	63.4	0
05/02/2018	25	9	65	0
06/02/2018	25.2	9.8	74.4	0.9
07/02/2018	24.6	9.6	71.9	2.4
08/02/2018	22	10	74.3	9.4
09/02/2018	22.8	10.2	69.7	0.3
10/02/2018	21.4	9.6	76.7	0.5
11/02/2018	20.8	8.6	76.3	0
12/02/2018	23.8	6.4	76.6	9.6
13/02/2018	24.8	8.6	73.3	2.2
14/02/2018	22.8	10.4	75.4	12
15/02/2018	22.4	10.6	80.4	6.5
16/02/2018	21.6	10	80	0.2
17/02/2018	22	10.2	76.6	2.8
18/02/2018	20.6	10.4	80.8	3.8
19/02/2018	18.4	8.8	80.9	0.8
20/02/2018	22.8	9.2	68.5	0
21/02/2018	23.8	9	67.8	0
22/02/2018	24.8	6.2	61.4	0
23/02/2018	22.2	6.6	69.9	0
24/02/2018	23	6.2	67.9	0
25/02/2018	20.4	4.2	72.3	1.3
26/02/2018	21.2	8.6	77.4	4.9
27/02/2018	20.4	7.8	78.5	2.3
28/02/2018	21.8	9.2	74.2	2.8
			SUMA	76.6

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/03/2018	20	9	77.1	3.2
02/03/2018	22.8	7	73.8	7.1
03/03/2018	22.6	9.6	76.5	2.6
04/03/2018	21.8	9.4	70.2	1.3
05/03/2018	22.2	7.2	71	0.9
06/03/2018	19.8	9	80	18.8
07/03/2018	21.8	8.2	67.8	0.9
08/03/2018	23.4	9	68.3	0.2
09/03/2018	23	10.8	73.7	10.6
10/03/2018	23.8	8	67.4	0
11/03/2018	25	8.6	67.9	1.4
12/03/2018	23.6	9	72.7	6
13/03/2018	24.4	9.8	70.8	18.9
14/03/2018	24.4	9.6	74.6	1
15/03/2018	23.4	8.8	69	2.9
16/03/2018	23.2	10	70.6	0.2
17/03/2018	21.2	10.2	79.1	5.1
18/03/2018	22.8	9.8	73.7	1.7
19/03/2018	20.6	10.4	88	1.5
20/03/2018	21.6	10.2	78.7	0.9
21/03/2018	21.4	9.6	74.1	0
22/03/2018	20.8	S/D	87.9	10.7
23/03/2018	19.8	8.4	89.3	21.8
24/03/2018	21.2	6.8	84.7	4.7
25/03/2018	22.8	10	80.5	16.4
26/03/2018	22.8	8.4	77.6	7.1
27/03/2018	22	7	79.1	8.7
28/03/2018	22.2	8.2	75.3	0
29/03/2018	24	10	78.5	16.5
30/03/2018	23.2	9.4	74.5	6.1
31/03/2018	22.4	8.4	73.7	0.2
			SUMA	177.4

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/04/2018	20.2	9.4	77.8	0
02/04/2018	19.6	8.8	75.8	0.4
03/04/2018	20.2	9.2	80.3	3.4
04/04/2018	19.4	9.8	85.6	1.8
05/04/2018	17	9.6	85.2	14.6
06/04/2018	20.6	8.2	82.9	1.8
07/04/2018	21.4	7	80.5	12.1
08/04/2018	22.4	7.8	79.9	8.4
09/04/2018	21.4	9.4	75.8	3.2
10/04/2018	20	9	75.2	2.4
11/04/2018	22.8	7.4	79.6	25.8
12/04/2018	21.4	7.8	80.2	13.2
13/04/2018	19.2	8.4	80.3	3.4
14/04/2018	23.4	8.8	67.4	0
15/04/2018	25.2	4.8	66.7	0
16/04/2018	25	5	63.3	0
17/04/2018	24.8	7.2	60.5	0
18/04/2018	25.6	8.2	59.5	0
19/04/2018	25.2	8.4	64.9	0
20/04/2018	25	9.2	74.8	3.6
21/04/2018	24.8	9.4	76.5	10.6
22/04/2018	21	7.4	68.6	0.3
23/04/2018	22	6.2	75.5	0
24/04/2018	22.4	7.8	73.9	12.3
25/04/2018	22	9.8	74.1	0.6
26/04/2018	23.6	9.6	70.5	0
27/04/2018	23.8	6	71.2	0
28/04/2018	19.4	8.6	73.7	0
29/04/2018	25.6	8	69	0
30/04/2018	23.2	10	74.3	1.7
			SUMA	119.6

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/05/2018	22.2	9	72.9	0
02/05/2018	24.8	7	66.9	0
03/05/2018	25	9	68.5	0
04/05/2018	24.4	9.8	71	6.4
05/05/2018	22.4	10	78.1	4.2
06/05/2018	22.6	7.4	76.6	7.7
07/05/2018	20	9	79.2	4.2
08/05/2018	18.8	7.6	82.3	3.1
09/05/2018	20.8	9.2	82.7	0
10/05/2018	23.6	9.6	74.1	2.1
11/05/2018	24.2	10.2	77	3.2
12/05/2018	23.4	10	72.1	6.6
13/05/2018	21.2	9	77.8	16
14/05/2018	22.4	6.6	76.4	0
15/05/2018	21.6	8.8	80.1	0
16/05/2018	22.8	7.8	71.4	5.1
17/05/2018	22.6	9.2	72.4	1.1
18/05/2018	21.2	9.8	79.4	1
19/05/2018	23.6	5.6	69	0
20/05/2018	24	7	70	3.8
21/05/2018	23	8.8	74.2	2
22/05/2018	23.4	7.2	74.3	8.8
23/05/2018	22.4	9.8	70.4	0
24/05/2018	24	6.8	61.8	0
25/05/2018	23.6	5.4	60.3	0
26/05/2018	23.4	5	61.8	0
27/05/2018	23	7.6	62.6	0
28/05/2018	23.2	7.4	64.6	0
29/05/2018	23.6	8.4	65.7	0.5
30/05/2018	23.8	8.2	57.6	0
31/05/2018	24.2	5.2	56.3	0
			SUMA	75.8

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/06/2018	24	4.8	55	0
02/06/2018	23.4	7.2	61.4	0
03/06/2018	21.4	9.4	67	0.7
04/06/2018	23.2	8.8	64.4	0
05/06/2018	23.4	6.6	59.4	0
06/06/2018	23.6	5	59.4	0
07/06/2018	23.8	4.8	55.5	0
08/06/2018	23.4	4.6	55.2	0
09/06/2018	23.2	4.4	55.6	0
10/06/2018	24	5.2	59.3	0
11/06/2018	22.8	6.2	58.5	0
12/06/2018	22.4	6.8	65.6	0
13/06/2018	21.6	9.4	75.9	0
14/06/2018	22.8	8.8	69.3	0
15/06/2018	23	5.2	70.2	0
16/06/2018	23.2	4.8	68.6	0
17/06/2018	23	4.6	57.3	0
18/06/2018	23.2	4.8	54.2	0
19/06/2018	24	4.2	54.6	0
20/06/2018	23.4	3.8	64.4	0
21/06/2018	23.2	3.4	63.3	0
22/06/2018	22.6	3.8	63.4	0
23/06/2018	22.4	4	63.8	0
24/06/2018	23.2	3.8	64.6	0
25/06/2018	19.6	5.6	75.8	0
26/06/2018	23.2	6.6	62.7	0
27/06/2018	23	5.4	67.7	0
28/06/2018	23.4	6	61.4	0
29/06/2018	22.8	4	66.1	0
30/06/2018	23.8	3.6	58.9	0
			SUMA	0.7

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/07/2018	23.4	4	63.6	0
02/07/2018	22.6	3.8	58.9	0
03/07/2018	23.4	4	62.8	0
04/07/2018	22.2	4.2	59.8	0
05/07/2018	23.2	6.6	69.9	0
06/07/2018	23.8	4.8	62.8	0
07/07/2018	24.8	4.2	59.9	0
08/07/2018	24.2	2.6	59	0
09/07/2018	24	4.4	57.7	0
10/07/2018	22	8.2	61.9	0
11/07/2018	22.4	6	63.8	0
12/07/2018	21.8	5.8	63.2	0
13/07/2018	23.4	4	57.2	0
14/07/2018	23.8	4.2	55.1	0
15/07/2018	24.2	4	57.6	0
16/07/2018	23.6	4.8	59	0
17/07/2018	24.2	4	56.2	0
18/07/2018	23.2	4.6	59.7	0
19/07/2018	22.6	4	60.9	0
20/07/2018	23.4	3.8	60.6	0
21/07/2018	23.6	5	60.8	0.4
22/07/2018	24.4	7.2	60.7	0
23/07/2018	24	5.8	63.8	0
24/07/2018	23.8	7.2	60.4	0
25/07/2018	24	4.4	59.8	0
26/07/2018	23.8	4.2	58.7	0
27/07/2018	24.8	4.6	56.9	0
28/07/2018	24.2	4.2	59.1	0
29/07/2018	23.6	4	60.8	0
30/07/2018	22.4	6.6	71.7	0
31/07/2018	24.6	5.8	60.4	0
			SUMA	0.4

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/08/2018	23.4	8.4	68.6	2.5
02/08/2018	23.4	5.4	66.3	1.8
03/08/2018	23	7	60.3	0
04/08/2018	23.6	7.6	63.4	0
05/08/2018	23.8	6.4	62.9	0
06/08/2018	24.4	6	57.8	0
07/08/2018	23.8	5.4	58.8	0
08/08/2018	23.4	6.2	61.9	0
09/08/2018	24.4	5.8	56	0
10/08/2018	23.8	7	60.5	0
11/08/2018	24.8	5.8	56.6	0
12/08/2018	25.2	4.6	52.4	0
13/08/2018	24.6	4.2	53.6	0
14/08/2018	24	4.4	58.6	0
15/08/2018	23.8	6.6	58.5	0
16/08/2018	22.2	6.6	60.8	0
17/08/2018	24.2	5	60.7	0.5
18/08/2018	23.6	4.8	60.3	0
19/08/2018	25	6.8	54.5	0
20/08/2018	24.4	5.6	59.4	0
21/08/2018	25.2	6	51.1	0
22/08/2018	24.8	8.4	54.9	0
23/08/2018	25.4	8.2	54.7	0
24/08/2018	25.8	6	51.9	0
25/08/2018	25	5.2	53.8	0
26/08/2018	25.2	4.6	53.7	0
27/08/2018	24.4	4.4	54.7	0
28/08/2018	26.4	4.8	49.4	0
29/08/2018	25.8	5	50.1	0
30/08/2018	25.6	5.2	50.6	0
31/08/2018	25.4	5.4	47.6	0
			SUMA	4.8

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/09/2018	26.2	5	45.3	0
02/09/2018	25.2	7	49.7	0
03/09/2018	25	6.6	62.6	10
04/09/2018	25.2	4.4	57.5	0
05/09/2018	25.6	4.2	53.9	0
06/09/2018	25.4	4	53.4	0
07/09/2018	25.6	3.8	50.4	0
08/09/2018	26.2	4.4	50.3	0
09/09/2018	26	5.2	50.2	0
10/09/2018	25.4	5.6	56.3	0
11/09/2018	24.8	5.8	51.4	0
12/09/2018	26.2	5	49.5	0
13/09/2018	25.2	6	51.4	0
14/09/2018	25.4	6.2	51.2	0
15/09/2018	20.6	6.8	63.5	0
16/09/2018	25.2	7	59.6	1.5
17/09/2018	24	5.6	66.4	0.6
18/09/2018	22.4	7	66.4	8.8
19/09/2018	25.4	5.8	62.6	2.3
20/09/2018	25.6	5.6	57.8	0
21/09/2018	25.4	7	59.1	0
22/09/2018	25.2	7.6	55.7	0
23/09/2018	25.8	7.8	56.4	0
24/09/2018	24.8	9.4	55.4	0
25/09/2018	25.4	6.4	57.9	1.5
26/09/2018	22.4	9	71.8	1.1
27/09/2018	22.8	7.4	61.3	1.2
28/09/2018	25.4	6.8	53.3	0
29/09/2018	25.6	8	58.4	0
30/09/2018	26.8	7.8	62.5	1.3
			SUMA	28.3

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/10/2018	21.4	7	68.2	0
02/10/2018	25.6	6.2	58.8	1.2
03/10/2018	23.6	7.6	61.9	0
04/10/2018	22.8	7.2	62	0
05/10/2018	19.6	6.2	67.4	1.3
06/10/2018	24.8	6.6	57.9	0
07/10/2018	25.8	7.8	54.4	0
08/10/2018	25.4	8.5	54	0
09/10/2018	25	6.8	52.1	0
10/10/2018	24	6.2	53.7	0
11/10/2018	24.4	5.8	55.8	0
12/10/2018	22.4	6.6	59.8	0
13/10/2018	25.4	5.4	53.5	0
14/10/2018	20.4	7.4	69.4	3.6
15/10/2018	22.4	6.4	65.8	3.2
16/10/2018	21	9.2	72.1	0
17/10/2018	25.2	8.4	56.6	1
18/10/2018	23.4	10.2	71.8	5.5
19/10/2018	23.2	9	73.5	8.8
20/10/2018	23.6	6.6	74.3	8.3
21/10/2018	18.2	9.4	80.2	10.7
22/10/2018	22.6	8	71.7	2
23/10/2018	22	9	73.5	3.5
24/10/2018	23.4	8.6	61.1	0.4
25/10/2018	20.8	6.2	63.3	0
26/10/2018	24.4	7.4	60	0
27/10/2018	25	9.8	54	0
28/10/2018	25.6	9.4	50	0
29/10/2018	25.4	7.2	60.2	0
30/10/2018	25.6	7.8	63.8	8.8
31/10/2018	22.4	9.8	75.7	2.9
			SUMA	61.2

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (m m/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/11/2018	24	9.6	73.5	6.6
02/11/2018	22.8	8.6	67.2	0.5
03/11/2018	23.2	10	72	3.2
04/11/2018	23.6	9.6	64.5	0
05/11/2018	24.8	8.6	62.5	0
06/11/2018	25.4	8.8	56.8	0
07/11/2018	24.2	7.8	61.9	0
08/11/2018	23.2	9.4	66.1	0
09/11/2018	22.4	8	69.7	0
10/11/2018	23	10.4	64.7	4.4
11/11/2018	21.6	9	70.2	0
12/11/2018	25.4	10.8	64.9	0
13/11/2018	25.8	9.8	57.8	0
14/11/2018	26	9.2	59.4	0
15/11/2018	24.4	10.4	S/D	0
16/11/2018	26.2	8	S/D	7.9
17/11/2018	25.4	8.4	64.9	1.1
18/11/2018	24.2	8	72	6.7
19/11/2018	22	8.8	76	12.2
20/11/2018	21.2	9.8	79	8.4
21/11/2018	S/D	8.4	S/D	0.5
22/11/2018	20.8	10.4	79	4.8
23/11/2018	22.8	9.8	76.4	2.5
24/11/2018	22.4	7	71.2	0
25/11/2018	22.2	9.4	75	14.7
26/11/2018	18.8	9.8	76.6	0
27/11/2018	23.6	8.8	67.7	0
28/11/2018	21.6	6.4	69.7	0
29/11/2018	23.8	5.6	63.6	0
30/11/2018	24.2	5.8	59.7	0
			SUMA	73.5

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/12/2018	25.2	4.2	66.2	0
02/12/2018	24.2	4.6	65.1	0
03/12/2018	24	6	68.5	0
04/12/2018	24	5.8	64.4	0
05/12/2018	23	5.4	62.7	0
06/12/2018	21.6	5.2	65	0
07/12/2018	21.8	6.6	72.5	0.3
08/12/2018	23.4	7.8	65.7	0
09/12/2018	24	8.8	64.7	0.4
10/12/2018	24.2	6.4	60.2	0
11/12/2018	24.4	8.8	69.4	0
12/12/2018	24	8.6	61.6	0.4
13/12/2018	25.6	8.4	63	1.2
14/12/2018	24.4	9.6	74.1	5.3
15/12/2018	22.8	9.8	75.8	0.6
16/12/2018	23	10.8	67.6	0.7
17/12/2018	23.2	10.2	71.6	11.1
18/12/2018	22.8	9	75.1	14.7
19/12/2018	22.2	7.2	76.6	9
20/12/2018	22.4	9.4	76.4	17.3
21/12/2018	19.2	9.6	83	4
22/12/2018	21	8.8	76.3	14
23/12/2018	23.4	6.6	70.3	1.6
24/12/2018	24.2	10.6	69.8	13.4
25/12/2018	25	8.6	66.1	13.9
26/12/2018	23.6	9	68.9	1.3
27/12/2018	24.6	8.2	66.2	9.6
28/12/2018	22.8	7.4	74.6	13.5
29/12/2018	23	7.6	66.9	6.3
30/12/2018	23.8	5.4	65.3	0
31/12/2018	24.6	9.8	65.6	0
SUMA				138.6

Fuente: SENAMHI / DRD

Estación : SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

Departamento : ANCASH

Provincia : HUARAZ

Distrito : INDEPENDENCIA

Latitud : 9°30'59.5"

Longitud : 77°31'29.5"

Altitud : 3079 msnm.

Tipo : MAP - Meteorológica

Código :

109009

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
01/01/2019	25.2	9	63.9	0
02/01/2019	25.6	8.2	58.9	0
03/01/2019	26.2	8	59.4	0
04/01/2019	25	8.2	65.7	12.6
05/01/2019	21	10.6	77.8	2
06/01/2019	23.8	11	72.2	14.4
07/01/2019	19.6	9	76.7	0.4
08/01/2019	19.6	9.4	80	3
09/01/2019	20	7.2	74.8	3.1
10/01/2019	18.8	5.4	80.8	8.2
11/01/2019	18.6	8.4	75.2	1
12/01/2019	19.2	8	69.8	0
13/01/2019	22.4	8.4	60.5	0
14/01/2019	24.8	7.6	56.7	0
15/01/2019	22.4	9.8	73.8	7.6
16/01/2019	21.8	8.8	74.8	6.7
17/01/2019	23.2	10.4	70.3	0.4
18/01/2019	20.8	8	81.3	4
19/01/2019	23.2	8.2	65.6	0
20/01/2019	24.8	7	62	1.7
21/01/2019	22.6	8.8	72	3.6
22/01/2019	23.4	9.2	72.5	0
23/01/2019	24	9	67	2.2
24/01/2019	S/D	S/D	S/D	0
25/01/2019	S/D	S/D	S/D	0
26/01/2019	S/D	S/D	S/D	0
27/01/2019	S/D	S/D	S/D	0
28/01/2019	S/D	S/D	S/D	0
29/01/2019	S/D	S/D	S/D	0
30/01/2019	S/D	S/D	S/D	0
31/01/2019	S/D	S/D	S/D	0
	SUMA			70.9

Fuente: SENAMHI / DRD

Los datos restantes se han obtenido haciendo el promedio de los años anteriores de enero del 2015 a enero 2019.

APÉNDICE 1
TABLAS Y FIGURAS RELACIONADAS AL TEMA

Para hallar el coeficiente de escorrentía C se usó la siguiente tabla:

Tabla 30
Coeficiente de escorrentía (Zonas Urbanas)

Tipo de Área	Valor de C
Áreas de viviendas unifamiliares	0.3-0.5
Viviendas Multifamiliares	0.6-0.75
Zonas industriales densidad baja	0.5-0.8
Zonas industriales densidad alta	0.6-0.9
Pavimentos	0.7-0.95
Ladrillo	0.70-0.85
Techos	0.75-0.95

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

Factores de vulnerabilidad



Figura 17. Factores de la vulnerabilidad: exposición, fragilidad y resiliencia

Fuente: Tomado de CENEPRED 2014:121

Tabla 31.
Comparaciones pareadas

Valor	Definición	Comentarios
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente el criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B está fuera de toda duda
2,4,6 y 8	Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar	

Fuente: Adaptado Manual EVAR vol. 2 (CENEPRED)

APÉNDICE 2
FÓRMULAS

Fórmula 1. Promedio

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

\bar{x} : Promedio

x_i : Valor máximo de precipitación mm/día

n: Número de datos

Fórmula 2. Desviación estándar

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Fórmula 3. Cálculo de α

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * s$$

Fórmula 4. Cálculo de U

$$u = \bar{x} - 0.5772 * \alpha$$

Fórmula 5. Probabilidad de ocurrencia

$$F_{(x)} = e^{-e^{-\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)}}$$

Fórmula 6. Intensidad de precipitación (mm/hr)

$$I = \frac{19.2750 * T^{0.633575}}{0.54001 t}$$

Donde:

I = Intensidad de precipitación
(mm/hr)

T = Periodo de Retorno (años)

t = Tiempo de duración de precipitación (min)

Fórmula 7. Caudal máxima

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360}$$

Q: Descarga Máxima ó Caudal (m^3/s)

C: Coeficiente de escorrentía (Tabla)

I: Intensidad (mm/h)

A: Área (Ha)