



RESÚMENES DE ESTUDIOS DE PASANTÍAS UNIVERSITARIAS EN ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



2014-2017



Este documento ha sido posible gracias al apoyo del pueblo estadounidense a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Fue preparado por el Instituto de Montaña para el proyecto Asegurando el Agua y los Medios de Vida en la Montaña AID-527-13-000002. Para mayor información sobre él, visite: www.mountain.pe o escribanos a southamerica@mountain.org

Resúmenes de estudios de pasantías universitarias en adaptación al cambio climático.
Instituto de Montaña
Pasaje Ricardo Palma N° 100, Huaraz
T. (043) 222330
www.mountain.pe

Edición General: Instituto de Montaña

Diseño y diagramación: CGAndina S.A.C.

RESÚMENES DE ESTUDIOS DE PASANTÍAS UNIVERSITARIAS EN ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

2014-2017

**Este documento ha sido posible gracias al apoyo del pueblo estadounidense a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Fue preparado por el Instituto de Montaña para el proyecto Asegurando el Agua y los Medios de Vida en la Montaña AID-527-13-000002.
Para mayor información sobre él, visite: www.mountain.pe o escribanos a southamerica@mountain.org**

ESTUDIOS AMBIENTALES:**Inventario de la cobertura vegetal en la Mancomunidad Municipal Río Yanamayo**

Autor: Milton Edú Camillo Morales 5

Propuestas para la recuperación de áreas y vegetación de bofedales degradados y alternativas de manejo ganadero en la cabecera de la Microcuenca San Luis- San Nicolás, Áncash.

Autora: Ana Bazán Reyes 6

Estado de salud de los bofedales de las cabeceras de las microcuencas de San Luis y San Nicolás - Mancomunidad Municipal del Río Yanamayo

Edwin Javier Giraldo Araujo 8

Evaluación y caracterización de vegetación y suelo en un ecosistema de pradera nativa asociado a plantaciones forestales de pino en el centro poblado Llupa, sector Tayacoto, ámbito de la subcuenca Quillcay

Verónica Pamela Castro Maguiña 9

ESTUDIO HÍDRICOS Y AGROLÓGICOS**Disponibilidad de recursos hídricos en la subcuenca Pischcaragra, distrito de Aquia**

Autor: Edson Desciomar Palacios Robles 10

Estudio de balance hídrico con Modelamiento WEAP, en la cuenca alta del río Pativilca, Distrito de Aquia, Bolognesi.

Autor: Williams Juan León Menacho 11

Estudio hidrológico para la determinación de la disponibilidad hídrica superficial para diversos escenarios en la cuenca del Río Santa Catalina

Autor: Hugo Roque Tarazona 12

Demanda Hídrica con fines de riego y Fertilidad de suelos en el Centro Poblado de Carcas, Distrito Chiquián, Provincia de Bolognesi

Autora: Yeni Elvira Granados Aguedo 13

Caracterización agrológica del suelo y del requerimiento hídrico del bloque de riego Challhuaruri

Autor: Oswaldo Miguel Lugo Valdiviano 14

Inventario y caracterización de fuentes de agua superficial e infraestructura de riego en la subcuenca del Río San Nicolás y las microcuencas Juncay Pacchoc y Huagllapuquia, San Nicolás, Áncash

Autora: Mariza Katia Brito Rodríguez 16

Estudio de la calidad del agua del Río Pativilca - sector Aquia. Abril – Agosto 2015

Mary Lizbeth Baltazar Espinoza 17

Evaluación de la calidad del agua en la Mancomunidad Municipal del Río Yanamayo

Autora: Cristina Lorelei La Borda Dueñas Tovar 18

Diagnóstico de la oferta y calidad del agua en la Subcuenca del río Buín

Autora: Yurfa Milagros Espinoza Mena 19

Valoración económica del servicio ambiental de provisión hídrica de la quebrada Quillcayhuanca, mediante el método de valoración contingente Huaraz, 2017.

Autora: Catherine Vanesa de la Cruz Henostroza 21

ESTUDIOS SOCIO-ECONÓMICOS:**Diagnóstico socio-económico y posibilidades de desarrollo económico de la población de Carcas, distrito de Chiquián, provincia de Bolognesi – Áncash**

Autor: Herlan Jacinto Narvayes Flores 22

Diagnóstico socioeconómico de la actividad ganadera a cambios en el manejo del ecosistema del bofedal; en la cabecera de la Microcuenca San Luis- San Nicolás, Áncash.

Autora: Celia Menacho Vargas 24

Valoración socioeconómica del recurso hídrico para consumo humano en la sub cuenca del río Buín.

Autor: Hiro Darwin Ponte Gonzales 24

ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO GLACIAR:

Evaluación del nivel de peligrosidad de las lagunas proglaciares de la Cordillera Blanca, inventariadas por la UGRH-ANA, 2016.

Autor: Jhon Walter León 26

Modelamiento de posibles inundaciones por aluviones potenciales, de las lagunas glaciares de: Pacllash/ Milluacocha, Huallacocha, Cochca y Chequiacocha, de la Cordillera Blanca.

Autor: Edgar Carlos Barreto Vargas 27

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL

Gestión de Información Meteorológica en el Centro de Investigación Ambiental para el Desarrollo CIAD – FCAM - UNASAM

Dayana Lucero Acuña Valverde y Danny Emerson Robles Sánchez 28

Diseño y Desarrollo de una aplicación móvil de carácter meteorológico para la región Áncash.

Nicolás José Alvarón Aranda 30

Inventario de la cobertura vegetal en la Mancomunidad Municipal Río Yanamayo

Autor: Milton Edú Camillo Morales

✉ miltondanton@gmail.com

Resumen. El estudio consistió en el reconocimiento, caracterización y determinación de la potencialidad de los tipos de Cobertura Vegetal en la Mancomunidad Municipal Río Yanamayo (integrada por los distritos San Luis, Yauya, San Nicolás, Musga, Llama y Eleazar Guzmán Barrón). Con ellos se elaboró información cartográfica, descriptiva y estadística sobre los tipos de cobertura Vegetal existentes en el territorio.

Las Unidades de Cobertura Vegetal se determinaron mediante el Análisis Multicriterio por Método Teledetectivo y Cartográfico, con verificación y validación in situ del modelo cartográfico de las Comunidades Vegetales. Además, para realzar el componente social del proyecto, se desarrolló un concurso de elaboración de herbarios con instituciones educativas del ámbito de estudio.

Se determinaron 14 tipos de Cobertura Vegetal entre las cuales se distinguió entre la vegetación natural y la cobertura de intervención antrópica: Plantaciones forestales, Agroforestales y Áreas Agrícolas.

Metodología.

Las unidades de vegetación se determinaron mediante técnicas teledetectivas y cartográficas, usando el análisis multicriterio con las herramientas de los SIG (ArcGis, Erdas y SASplanet). Los criterios de decisión fueron el criterio fisonómico, criterio fisiográfico y criterio climático, para unidades de vegetación más específicas se usó el criterio florístico y la toponimia; tomando como referencia la Guía Metodológica para Evaluación de Flora Silvestre (MINAM, 2011).

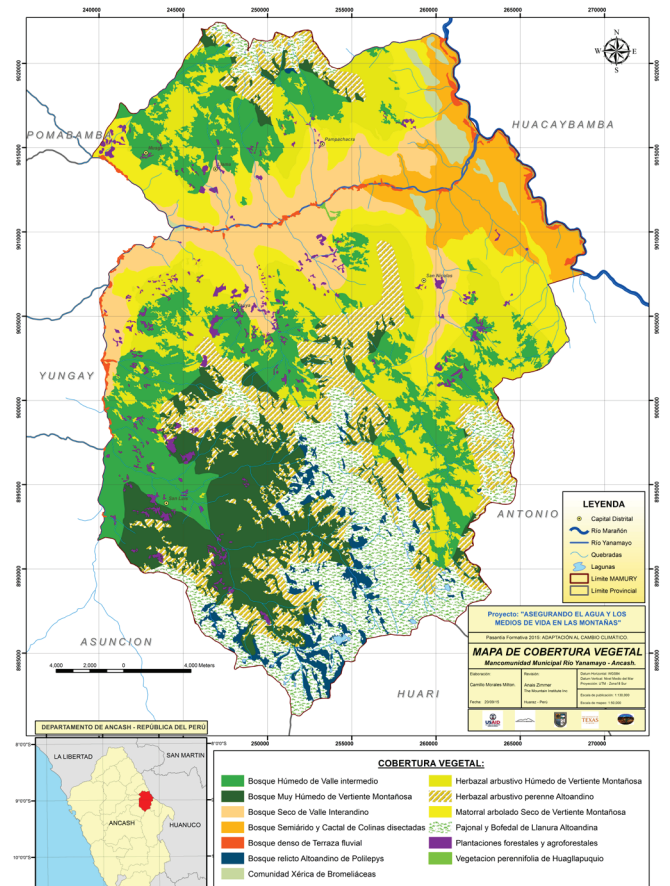
Integrando estos criterios se obtuvo el mapa preliminar de Unidades Vegetales, corregido mediante transectos. En las salidas campo también se determinaron el aspecto florístico, las especies predominantes y las características generales de las comunidades vegetales. Comparando con información secundaria sobre la distribución geográfica de la vegetación y por las Zonas de Vida presentes se obtuvo el Mapa de los tipos de Cobertura vegetal de MAMURY.

Al integrar estos criterios se obtuvo el mapa preliminar de Unidades Vegetales, a ser verificada y corregida mediante recorridos transversales (áreas de verificación) en la zona de estudio (anexo 5). En las salidas de campo también se determinaron el aspecto florístico, las especies predominantes y las características generales de las comunidades vegetales de MAMURY.

Resultados

	COBERTURA VEGETAL	AREA (Ha)	Porc. (%)
1	Bosque Semiárido y cactal de Colinas disectadas	5317.2	6.53
2	Comunidad Xérica de Bromeliáceas	988.3	1.21
3	Bosque Seco de Valle Interandino	8034.3	9.87
4	Matorral arbolado Seco de Vertiente montañosa	8481.5	10.42
5	Bosque denso de Terraza Fluvial	341.7	0.42
6	Herbazal Arbustivo Húmedo de Vertiente montañosa	12490.3	15.34
7	Bosque Húmedo de Valle intermedio	13693.2	16.82
8	Bosque Muy Húmedo de Vertiente montañosa	8952.2	11.00
9	Herbazal arbustivo perenne Altoandino	10103.9	12.41
10	Pajonal y Bofedal de Llanura Altoandina	9996.6	12.28
11	Bosque relicto Altoandino de Polilepys	1715.7	2.11
12	Vegetación Perennifolia de cataratas de Huagllapuquio	17.5	0.02
13	Plantaciones forestales y Agroforestales	1284.3	1.58

Tipos de Cobertura Vegetal en la MM



Mapa de cobertura vegetal de la MM Río Yanamayo.

Propuestas para la recuperación de áreas y vegetación de bofedales degradados y alternativas de manejo ganadero en la cabecera de la Microcuenca San Luis- San Nicolás, Áncash.

Autora: Ana Bazán Reyes

✉ anabazan.reyes@gmail.com

Resumen:

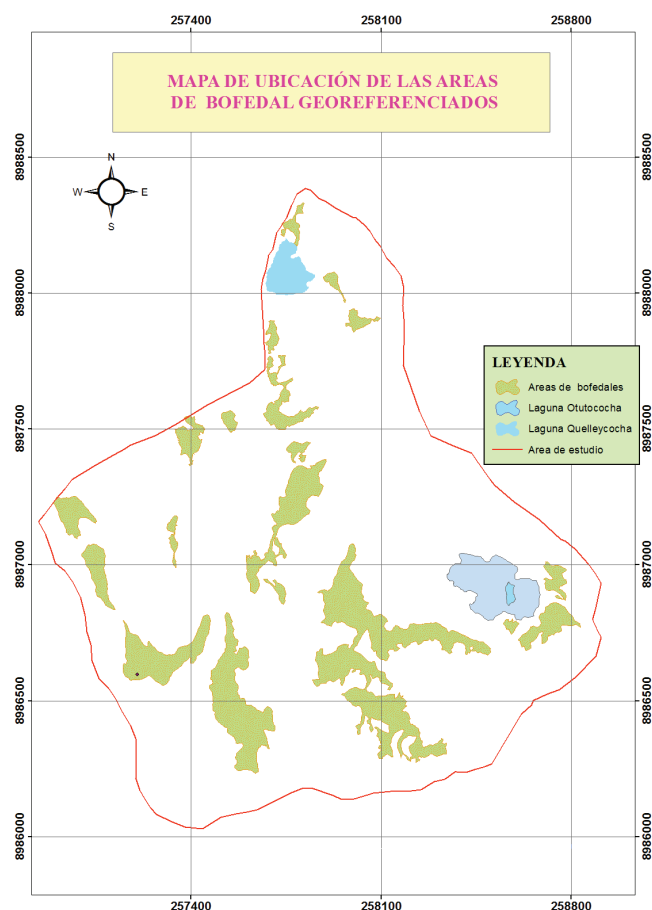
El estudio presenta las propuestas para la recuperación de áreas y vegetación de bofedales degradados, así como las alternativas de manejo ganadero en el área de bofedal de la laguna Otutococha, situada en la cabecera de la microcuenca S.Luis- S. Nicolás – Ancash-, dentro del distrito de San Luis y San Nicolás ambos en la provincia Carlos Fermín Fitzcarrald.

distan a unas 3 horas del lugar, los cuales se benefician de los pastos que crecen libremente en las punas alrededor de la laguna Otutococha.

Se identificaron especies vegetales típicas de bofedal como es el caso de *Distichia muscoides*, *Plantago tubulosa* y *Plantago rigida* y otras como *Werneria nubigena*, que no es propia de bofedal pero su importancia radica en que es indicadora de sobrepastoreo. De éstas *D. muscoides* se encuentra en estado de degradación en todas las zonas de trabajo y son pocos los parches que se hallan en buenas condiciones. En el estudio también se ha hecho una evaluación del impacto de ganado sobre los bofedales y se proponen alternativas de manejo pastoril para la protección de esos ecosistemas. Así mismo, se ha logrado identificar dos comunidades campesinas que hacen uso del bofedal, siendo éstas: Unión Canicaco, perteneciente al distrito de San Luis y Alto Andino de Sharco perteneciente al distrito de Cajay, provincia de Huari.

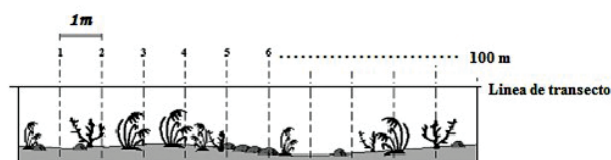
Metodología:

- Se reconoció el área de estudio seleccionando y georreferenciando las áreas más representativas de bofedal en estado o proceso de degradación.
- Se agruparon las áreas en 6 grupos para una caracterización más detallada del tipo de vegetación, estado de degradación, conexiones de agua, manantiales y riachuelos.
- Para cada área de evaluó: el porcentaje de cobertura vegetal, especies vegetales predominantes, estado de conservación, estimación de la profundidad de la napa freática y la presencia o no de ganado mediante el análisis de la presencia de estiércol y *D. muscoides*
- El diagnóstico de las poblaciones se realizó con entrevistas no y semi-estructuradas y mediante un taller de involucrados para identificar las comunidades usuarias del bofedal.
- Para la caracterización de las especies se usó el método de transectos lineales evaluando 10 transectos de 10 m. de longitud.



Mapa de las 6 zonas de estudio y de las fuentes de agua.

Esta laguna, junto con Tactacocha, Barrosococha, Minas, y otras más pequeñas dan origen al río S. Nicolás, que abastece a las poblaciones del distrito del mismo nombre. A la vez, albergan ganado vacuno y equino de las poblaciones que



Resultados:

- No se han encontrado evidencias de que el sobrepastoreo sea la única causa del deterioro de *D. muscoides*, por lo que también los cambios en el aporte hídrico podrían tener efectos sobre el ecosistema.
- Se proponen alternativas para la restauración

del ecosistema como la reintroducción de camélidos por su mayor ligereza y adaptación y la reproducción asexual de *D. muscoides*, ya que es la que genera mayor cantidad de turba a comparación de *P. tubulosa* y *P. rígida*. También el cercamiento de fuentes de agua por período mínimo de un año comenzando a inicios de agosto, período de floración de *D. muscoides*.

ESPECIES VEGETALES	PRESENTE EN GRUPO	ESTADO					
		G1	G2	G3	G4	G5	G6
1 Musgo Sphagnum	G1, G2, G3, G4, G5, G6						
2 Plantago rigida	G2, G3, G5	-			-		-
3 Plantago tubulosa	G2, G3, G5, G6	-			-		
4 Distichia muscoides	G1, G2, G3, G4, G5, G6			R		D	D
5 Oritrophium limnophilum	G1, G2, G3, G4, G6						
6 Oreobolus obtusangulus	G1	-	-	-	-	-	-
7 Carex hebetata	G1, G4, G5						
8 Carex ecudorica	G1, G2, G4, G6					-	
9 Festuca longivaginata	G2, G3, G4, G5, G6	-					
10 Agrostis sp1	G2, G3, G4, G5, G6	-					
11 Werneria nubigena	G2	-		-	-	-	-
12 Especie ichu 1	G3, G5	-			-		-
13 Lachemilla pinnata	G6	-	-	-	-	-	
14 Festuca sp	G4	-	-	-		-	-
15 Festuca sp 03	G1		-	-	-	-	-
16 Pajonal	G1		-	-	-	-	-

Estado ecológico de las especies por área de estudio

Muy Bueno
 Bueno
 Regular
 Degradado

R: Recuperándose **D:** Degradado

Estado de salud de los bofedales de las cabeceras de las microcuencas de San Luis y San Nicolás- Mancomunidad Municipal del Río Yanamayo

Autor: Edwin Javier Giraldo Araujo

✉ giraldedwin@gmail.com

Resumen:

Los humedales altoandinos llamados también como bofedales u oconales, son ecosistemas muy particulares compuestos por agua, turba y flora muy específica. Estos ecosistemas milenarios son una de las mejores herramientas para luchar contra el cambio climático, ya que pocos saben que más de la mitad del carbono acumulado en el planeta, no están en los bosques, sino en ciertos humedales que cubren solo un 3% de la superficie terrestre, no obstante, proveen bienes y servicios ambientales que son irremplazables por otros ecosistemas.

El presente estudio tuvo como objetivo: inventariar, caracterizar y determinar el estado de salud de los bofedales en las cabeceras de las microcuencas de San Luis y San Nicolás en un área piloto de 264.99 Ha, en la comunidad campesina de Caninaco, distritos de San Luis y San Nicolás en la provincia Carlos Fermín Fitzcarrald.

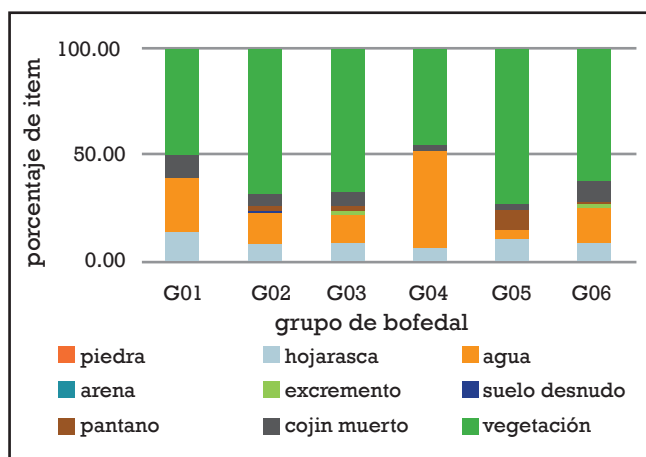
Metodología:

El estudio se realizó utilizando los instrumentos de recolección de datos a través de observaciones, fichas de campo, recolección de muestras, fotografías, entrevistas personalizadas, encuestas, así como de trabajos de campo.

Resultados:

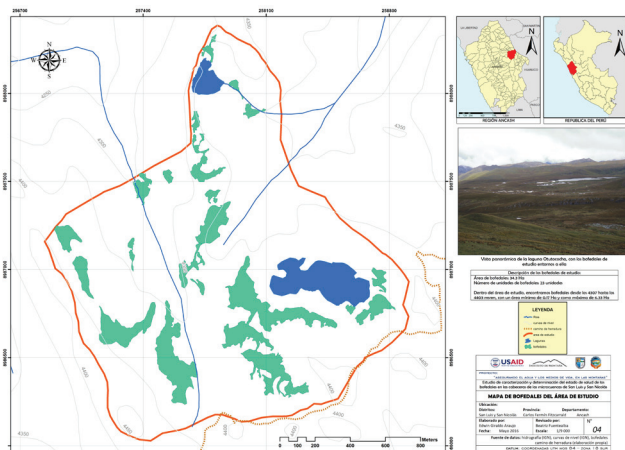
➤ Se inventariaron 34.31 Ha de bofedales, conformadas por 22 unidades de bofedales.

- Las causas de degradación más importantes de estos ecosistemas son: la introducción de ganado exótico, el sobrepastoreo relacionado con el pisoteo del ganado introducido, las inadecuadas prácticas de gestión de estos ecosistemas, variaciones extremas en los patrones de sequía, entre otros.
- Los bofedales del área de estudio cuentan con 112 manantiales, 290 zonas de filtración – manantial y 180 microrreservorios.
- Se registraron 8 comunidades vegetales, 16 familias y 36 especies vegetales, las especies dominantes fueron: *Oreobulus obtusangulus*, *Distichia muscoides*, *Plantago rígida*, *Novenia acaulis* y *Plantago tubulosa*.



➤ En el aspecto edáfico, se registraron zonas profundas de turba mayores a 1m con vegetación predominante de *D. muscoides*, así como zonas pobres en turba con 11 cm de profundidad con vegetación dominante de *P. rígida*, *P. tubulosa* y *N. acaulis*. El valor de densidad aparente más alto -el cual es indicador de compactación y sobrepastoreo- fue 0.871 g/cm³, con vegetación dominante de *P. rígida* y el valor de la densidad aparente más baja fue 0.113 g/cm³, con vegetación predominante de *D. muscoides*.

➤ Respecto al estado de salud de los bofedales y su respectivo nivel de degradación, los grupos 01 y 06 tienen problemas de manejo leve con modesta afectación; los grupos 02, 03 y 04 sufren problemas de manejo medio con afectación moderada, mientras que el grupo 05 posee problemas de manejo alto con afectación alta.



1	2	3	4	5
mínimo	modesto	moderado	mayor	máximo
Saludable	Saludable con problemas de manejo			No saludable

Estado	GRUPO DEL BOFEDAL					
	G-01	G-02	G-03	G-04	G-05	G-06
	Verde	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Naranja	Verde

Estado de salud para cada grupo de bofedal y su respectivo nivel de degradación.

Evaluación y caracterización de vegetación y suelo en un ecosistema de pradera nativa asociado a plantaciones forestales de pino en el centro poblado Llupa, sector Tayacoto, ámbito de la subcuenca Quillcay”

Autora: Verónica Pamela Castro Maguiña

✉ veropg86@gmail.com

Resumen.

El trabajo realizado en el sector Tayacoto tiene por objetivo la caracterización de la vegetación, un estudio de fertilidad de los suelos y un estudio de la percepción a los pobladores acerca de los recursos forestales y los suelos en la zona de amortiguamiento del parque Nacional Huascarán.

El estudio se realizó en articulación con el Instituto Nacional de Investigación de investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña. (INAIGEM), que ha tomado como zona de intervención este lugar, haciendo uso de 02 parcelas de investigación cercadas.

En cuanto a la flora el trabajo consistió en realizar una comparación de la abundancia relativa de las especies tanto dentro como fuera del cerco, así como determinar si existe una influencia de éste sobre la vegetación.

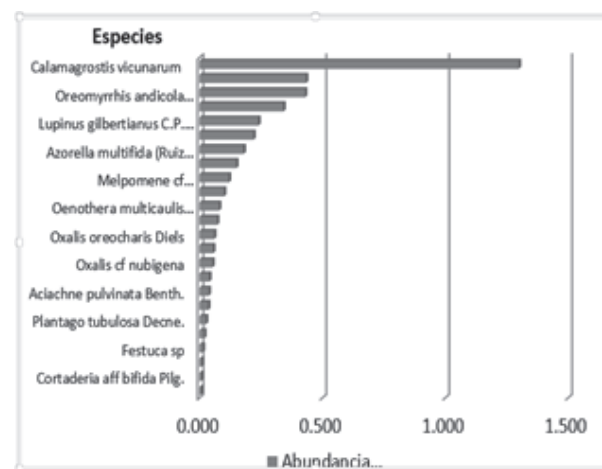
En cuanto al estudio de fertilidad de los suelos se realizó en las 02 parcelas de investigación, tomando como parámetros la materia orgánica, nitrógeno total, fósforo disponible, potasio disponible, pH y salinidad.

Metodología.

- Para caracterizar las especies determinamos la abundancia relativa tomando 12 puntos (dentro y fuera del cerco), tomamos en cada punto cuadrantes de 25mx25m ya que esta metodología funciona bien cuando la densidad poblacional en un área de estudio es baja, así como cuando la heterogeneidad de la vegetación es mayor (Mostacedo & Fredericksen,2000). Asimismo, se determinó la especie más más abundante, tanto dentro como fuera del cerco.
- Para determinar la fertilidad del suelo se tomaron 5 puntos en la primera parcela y 7 en la segunda parcela y las muestras fueron trasladadas al laboratorio de suelos de la UNASAM, para los análisis y ensayos respectivos.
- Con respecto a la encuesta de percepción, ésta consistió en 25 preguntas para un total de 15 usuarios, que fueron procesadas por en el programa SPSS Statistics 24, empleando la escala de Likert la cual nos ayuda a determinar las opiniones de los usuarios.

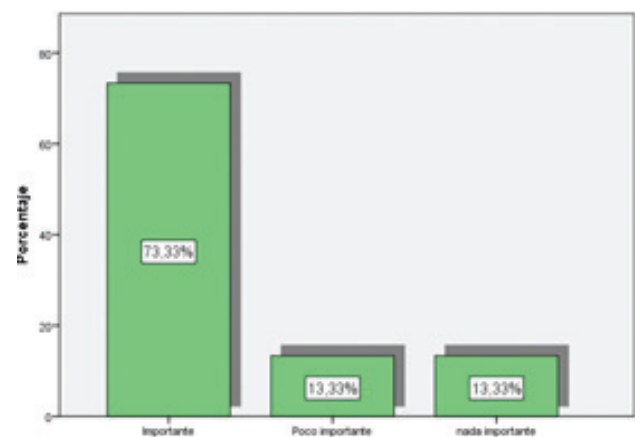
Resultados:

- Se contabilizaron 14 familias y 26 de especies de flora tanto dentro y fuera de los cercos de estudio y se determinó la especie más abundante: *Calamagrostis vicuagnarum*. Ésta presenta un tamaño mayor dentro del cerco por lo que presume que existe una influencia del cerco sobre la cobertura vegetal.
- Se determinó que el porcentaje promedio de materia orgánica del suelo es de 3.83%, así como los suelos en las dos parcelas presentan un promedio del pH de 4.5, el cual corresponde a suelos fuertemente ácidos.



Gráfica de abundancia de especies en el área de estudio.

- El estudio de las percepciones acerca de los recursos forestales y los suelos en el sector Tayacoto nos indicó que existe una percepción positiva del futuro de los recursos forestales y la conservación del suelo. Indicaron que es importante el apoyo de entidades como ONG's, o instituciones de investigación que den orientación e impulso a las comunidades que desean trabajar sobre estos recursos.



Percepción por parte de la población de los recursos forestales y suelos del sector Tayacoto.

Disponibilidad de recursos hídricos en la subcuenca Pischcaragra, distrito de Aquia

Autor: Edson Desciomar Palacios Robles

✉ desciomar@gmail.com

Resumen:

El estudio presenta los resultados del estudio sobre los Recursos Hídricos en la subcuenca Pischcaragra, distrito de Aquia. La subcuenca, está enmarcada dentro del departamento de Ancash, en la provincia de Bolognesi, distrito de Aquia, región hidrográfica del Pacífico.

Las principales actividades económicas del distrito de Aquia son la ganadería y la agricultura que dan sustento económico a la comunidad campesina San Miguel de Aquia. Uno de los principales problemas es la falta de agua en época de sequía, que impide que desarrollen con eficiencia sus actividades ganaderas y agrícolas.

Para el estudio se inventariaron y evaluaron in-situ los manantiales, ríos, quebradas y lagunas de la subcuenca Pischcaragra, realizándose os aforos de los ríos y manantiales.

Se analizaron los parámetros de forma, altitud y drenaje; además se realizó un avance preliminar de modelamiento hidrológico de la subcuenca, obteniendo mapas de temperatura y precipitación, insumos importantes para el modelamiento hidrológico.

Toda esta información se plasmó en un SIG.

Se constató que en la subcuenca existen un total de 169 fuentes de agua: 67 son quebradas, 59 son manantiales, 39 son lagunas y 4 son ríos.

Metodología.

- Inicialmente se llevaron a cabo talleres con la comunidad campesina de San Miguel de Aquia, la junta de riego y la municipalidad de Aquia. Se aplicó un método participativo utilizando mapas parlantes para identificar infraestructuras hídricas y problemas relacionados con el agua de la zona.
- La identificación de ríos, quebradas, manantiales y lagunas se hizo mediante salidas de campo e imágenes satélites del Google Earth e Imágenes Landsat 8 de 30 metros de resolución. Los aforos se hicieron con correntómetro en los meses de Abril, Junio y Agosto.
- Los parámetros morfométricos y de drenaje se determinaron con el Modelo Digital de Elevación ASTER GDEM de 30 m y la la herramienta ArcHydro del programa ArcGis.

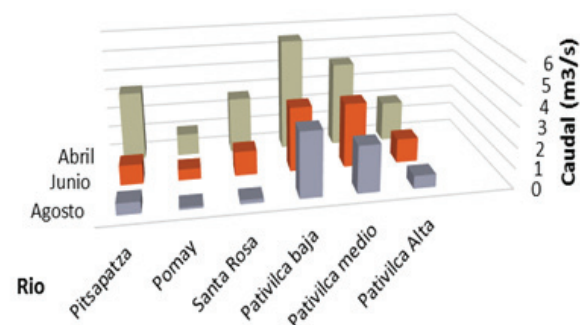
Resultados:

- El uso mayoritario de las fuentes de agua es con fines de riego, seguido de los usos como bebida de

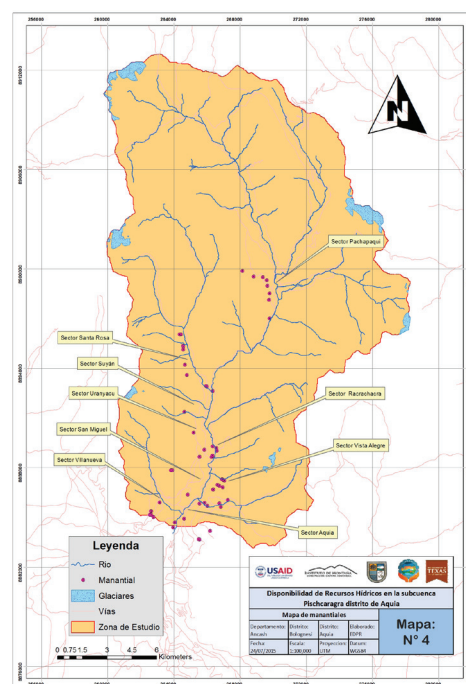
animales y uso poblacional.

- Se observa una disminución brusca de los ríos Pativilca, Santa Rosa y Pomey, debido principalmente a las actividades hidroeléctricas y agrícolas. En la quebrada Shulca sus aguas son captadas totalmente para riego y el caudal de la quebrada Tunacancha disminuye notablemente por la generación de energía eléctrica en el hidroeléctrico San Judas.
- La subcuenca es moderadamente sensible a lluvias de alta intensidad y poca duración.
- Los manantiales son las fuentes de agua más utilizadas en la subcuenca, registrándose 59, que representan el 35 % del total de fuentes inventariadas. Éstos se encuentran en su mayoría ubicados en las partes altas y son manantiales de ladera. La calidad de sus aguas en general es buena. Los caudales de los manantiales están en el rango de 0.03 L/s a 5.7 L/s.

Se recomienda la instalación de una estación hidrométrica en el cauce del río Pativilca y la mejora de los sistemas de riego, construcción de reservorios con fines de riego de acuerdo a las demandas registradas por parte de la comunidad.



Aforos de Abril, Julio y Agosto



Mapa de manantiales

Estudio de balance hídrico con Modelamiento WEAP, en la cuenca alta del río Pativilca, Distrito de Aquia – Bolognesi – Ancash.

Autor: Williams Juan León Menacho

✉ williamsjlm017@gmail.com

Resumen:

La zona de estudio está conformada por todo el ámbito territorial de la cuenca alta del río Pativilca. La oferta de agua se determinó a través de un modelo hidrológico que usa el WEAP, a través de datos climáticos (P, Ta, humedad relativa, velocidad del viento), topográficos (áreas y delimitación de las subcuencas), hidrométricos (aforos mensuales), edafológicos: capacidad de almacenamiento de agua en la zona de raíces (Sw), capacidad de almacenamiento de agua en la zona profunda (Dw), factor de resistencia a la escorrentía (RRF), conductividad de zona de raíces (Ks), conductividad de zona profunda (Kd), dirección preferencial de flujo (f), nivel de humedad en la zona de raíces (Z1), nivel de humedad en la zona profunda (Z2) y cobertura vegetal.

La demanda de agua se determinó a través del tamaño de las áreas de riego y requerimiento de las centrales hidroeléctricas. Posteriormente, se introdujeron los datos mencionados al WEAP, calibrándose el modelo hasta generar los escenarios de descargas anuales y mensuales en metros cúbicos. La validación de la calibración se dio cuando los caudales aforados y los caudales generados fueron similares, vistos gráficamente el caudal pico simulados es de 12.02 m³/s, que tiene cierta semejanza al caudal pico observado que es 18.82 m³/s. En general, los resultados obtenidos son aceptables ya que la base de los caudales simulados y observados son correlativos. Se estima que esta variación se debe a que los parámetros de suelos no fueron tomados en campo, sino de otros estudios y por la alta incertidumbre de los aforos, que fueron mensuales y en ocasiones en períodos de lluvias torrenciales.

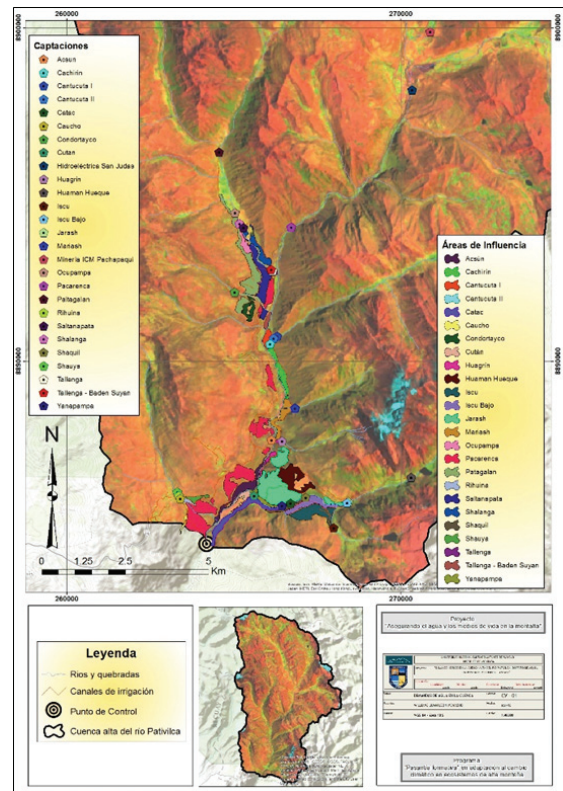
Metodología:

- Se recopiló información cartográfica la cual sirvió para extraer curvas de nivel, delimitación de la cuenca, elevaciones, cotas, parámetros geomorfológicos de la cuenca. La información meteorológica se obtuvo de SENAMHI.
- En campo se identificaron las principales quebradas, ríos, riachuelos y el punto de control para el modelamiento de la cuenca alta del río Pativilca, (captación del canal que riega las parcelas del centro poblado de Carcas), donde se han realizado los aforos.

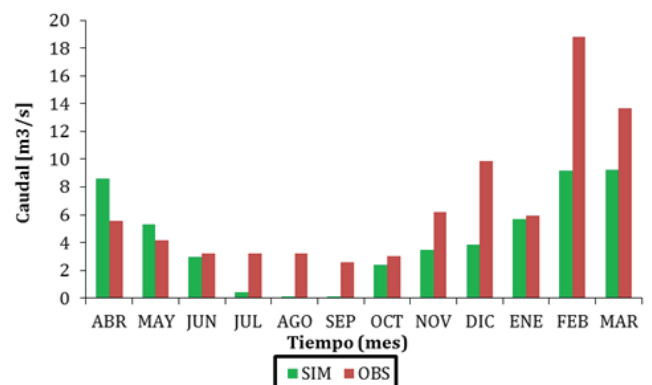
- Se identificaron las principales captaciones de agua (captaciones con fines agrícolas, energéticas y mineras),
- Se realizaron aforos en los meses de octubre, noviembre, diciembre del 2015, enero, febrero y marzo de 2016, enero, febrero, marzo del 2016 y abril

Resultados:

Los resultados obtenidos son aceptables ya que la base de caudales simulados y observados son correlativos. Existe variación debido a que los parámetros de suelos no fueron tomados en la cuenca, sino de otros estudios, también y por la alta incertidumbre de los aforos, que fueron realizados mensualmente.



Demandas de agua en la Cuenca alta del río Pativilca



Promedio de Caudales medios mensuales simulados y observados

Estudio hidrológico para la determinación de la disponibilidad hídrica superficial para diversos escenarios en la cuenca del Río Santa Catalina

Autor: Hugo Roque Tarazona

✉ hugoroque2@hotmail.com

Resumen:

El estudio busca describir un Balance Hídrico para diversos escenarios climáticos a través de un modelamiento WEAP (Sistema de Evaluación y Planificación del Agua) para un periodo de 15 años (2000-2015) a escala mensual de la cuenca del río Santa Catalina, en la Provincia de Huaraz. Con este análisis se contribuirá el correcto otorgamiento del recurso hídrico para las demandas existentes, principalmente para uso agrícola, de todas las comunidades asentadas dentro de la zona de estudio.

La oferta de agua es la se determinó a través de un modelo hidrológico que usa el WEAP, a través de datos climáticos (P, Ta, humedad relativa, velocidad del viento), topográficos (áreas y delimitación de las subcuencas), hidrométricos (aforos mensuales), edafológicos: capacidad de almacenamiento de agua en la zona de raíces (Sw), capacidad de almacenamiento de agua en la zona profunda (Dw), factor de resistencia a la escorrentía (RRF), conductividad de zona de raíces (Ks), conductividad de zona profunda (Kd), dirección preferencial de flujo (f), nivel de humedad en la zona de raíces (Z1), nivel de humedad en la zona profunda (Z2) y cobertura vegetal.

Toda la data recopilada permite evaluar escenarios para cambio de precipitación y temperatura a nivel de toda la cuenca del río Santa Catalina. El análisis de los resultados indica que en cuencas sin presencia de glaciares, la vegetación existente en las partes alta de la cuenca juega un papel importante amortiguando la variación del régimen de caudales entre la estación húmeda y la seca, debido al aumento de la infiltración y disminución de la escorrentía superficial.

Metodología:

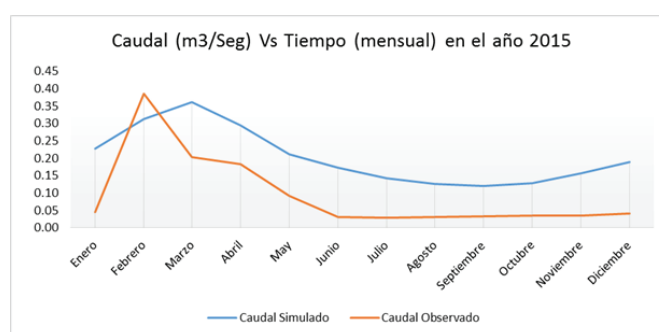
- Se realizó un taller participativo con los pobladores, autoridades y juntas de riego, del área de estudio para ubicar fuentes de agua, ríos, riachuelos e infraestructuras de riego con su posterior validación en campo.
- Se aforaron mensualmente desde Setiembre del 2015 a abril del 2016 los caudales de 10 puntos de las partes bajas de las diferentes quebradas del río Santa Catalina y los meses faltantes se completaron con la información del ALA Huaraz. Los aforos

fueron realizados con correntómetro volumétrico.

- Se identificó y georreferenció la cobertura vegetal del área de estudio mediante la clasificación CORINE Land Cover.
- Los datos meteorológicos se obtuvieron de SENAMHI para 6 estaciones para un periodo de 16 años (2000 al 2015).
- Los parámetros del suelo se obtuvieron de la bibliografía.

Resultados:

Para el período de tiempo simulado se obtuvieron los siguientes resultados:



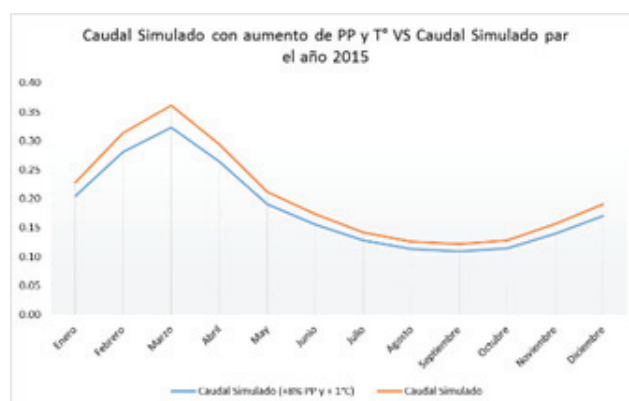
Caudales observado y simulado vs Tiempo

	Caudal Simulado	Caudal Observado
Total	39.1625	18.3520

Valores totales de caudal simulado y observado

Para el escenario 1: Aumento de P en un 8% y Tª en 1°C los resultados fueron los siguientes:

El escaso registro y accesibilidad de información tanto hidrológica como meteorológica que se tiene de la zona de estudio dificulta el procesamiento de los datos para la generación de los escenarios a través del modelo WEAP.



Caudal Simulado con aumento de P y Tª y Caudal Simulado para el año 2015.

Demanda Hídrica con fines de riego y Fertilidad de suelos en el Centro Poblado de Carcas, Distrito Chiquián, Provincia de Bolognesi

Autora: Yeni Elvira Granados Aguedo.

✉ yeni2988@gmail.com

El estudio se desarrolló en los sectores de Lucma, Sauce, San Isidro, Piedra Redonda, Santa Isabel, Buena Vista, Sacawachin, Hirkan, Culin, San Pedro y Raquia; pertenecientes al bloque de riego de la Comunidad Campesina de Carcas. La comunidad cuenta con un Comité de Usuarios de Riego Toma Alta y Toma Baja de San Antonio de Cutacarcas y una población aproximadamente de 414 habitantes, con 138 usuarios para riego.

El área de estudio está destinada al cultivo de alfalfa y pastos naturales abarcando una superficie de 47.41 Ha, la superficie agrícola es destinada para los cultivos transitorios con 4.47 Ha de papa, 4.09 de maíz, 1.54 de trigo, 0.19 de cebada y 0.08 de habas, las cuales se encuentran bajo riego.

El bloque de riego consta de dos canales de derivación principal: Toma Alta y Toma Baja, con una longitud de 4.729 Km y 4.136 Km, de tierra tipo rústico y en mal estado debido a los deslizamientos que ocurren en época de lluvias. Posee dos captaciones rústicas de tierra, 165 tomas parcelarias tierra y 42 tomas de concreto.

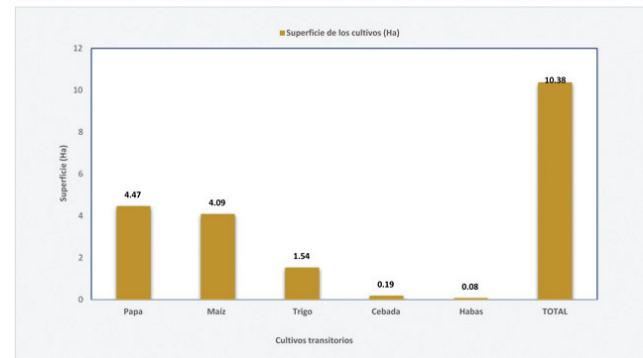
Las demandas máximas de agua para los usuarios de riego ocurren en el mes de noviembre con 68.57 l/s en la Toma Alta y 39.63 l/s en la toma baja. Las cantidades de Nitrógeno aprovechable se presentan en los niveles de pobre, medio y rico; las de Fósforo (P_2O_5) en niveles de medio y rico y la de Potasio (K_2O) sólo en el nivel pobre.

Metodología:

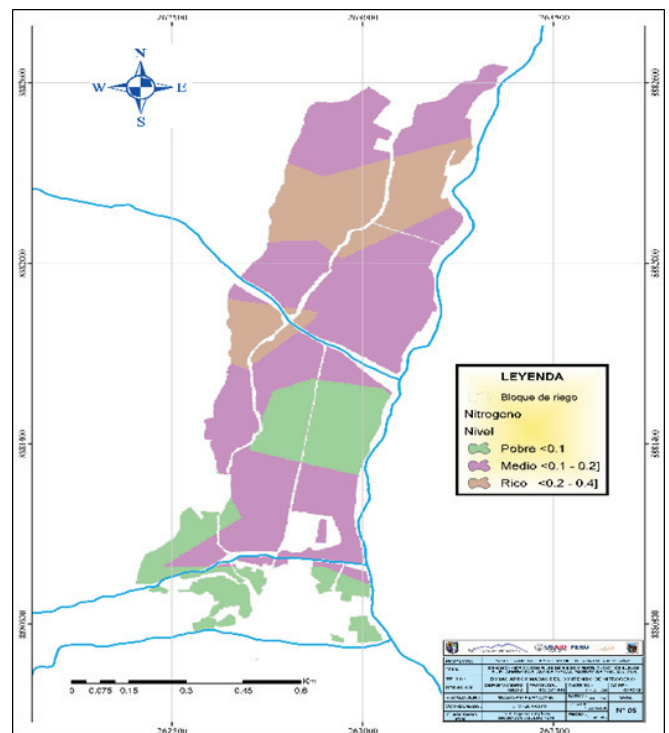
- Se inventarió la situación del sistema de infraestructura de riego actual tomando en cuenta las fichas técnicas de la Directiva General N° 002-2005-INRENA – OA, la cual nos dará a conocer las características básicas como: el material y el estado de construcción en que se encuentran.
- Para el análisis de suelos se tomaron muestras de aproximadamente 1kg, con el objetivo de conocer el nivel de fertilidad que presenta en cantidades de Nitrógeno, Potasio y Fósforo.
- Para la demanda de agua se evaluó la probabilidad de ocurrencias de las precipitaciones mensuales al 75% de persistencia, así como los factores de evapotranspiración, precipitación efectiva, cédula de cultivo y la eficiencia de riego, con el objetivo de satisfacer la necesidad de agua que requiere un cultivo en una área de terminada.

Resultados:

Los principales cultivos transitorios de la zona fueron los siguientes:



Superficie de cultivos principales.



Zonas aproximadas del contenido de nitrógeno (N)



Caudal de demanda para el canal de riego Toma Alta en L /sg

Caracterización agrológica del suelo y del requerimiento hídrico del bloque de riego Challhuaruri

Autor: Oswaldo Miguel Lugo Valdiviano

✉ oswaldolugovaldiviano@gmail.com

Resumen:

El estudio tiene como fin servir de información para la elaboración de un proyecto de inversión pública de riego y como base para plantear alternativas de mejora en la agricultura. Consta de una caracterización e inventario de la infraestructura de riego, un diagnóstico de la actividad agrícola general con el fin de determinar el requerimiento hídrico del bloque de riego y el análisis de las propiedades físicas y químicas del suelo para recomendar la dosis de fertilización y el estado actual del suelo.

El bloque de riego Challhuaruri aprovecha las aguas de la Subcuenca Santa Catalina, en la Cuenca del río Santa situada en la Cordillera Negra, vertiente del Pacífico. Perteneció al Comité de Usuarios Chamanayoc, de la Comisión de Usuarios Huaraz, de la Junta de Usuarios Callejón de Huaylas y se encuentra dentro de la Autoridad Local de Agua Huaraz y de la Autoridad Administrativa de Agua Huarney – Chicama.

Metodología:

- Para la caracterización e inventario de la infraestructura de riego se obtuvo la asignación hídrica superficial con fines agrarios de la resolución

administrativa N° 480-2009-ANA-ALA-Huaraz y se empleó la directiva general N°002-2005-INRENA-OA enfocada netamente a la infraestructura de riego a lo largo del canal de derivación, se geo-referenció el recorrido del mismo y se lo describió en cada tramo.

- En la evaluación de la actividad agrícola Se obtuvo información cartográfica del Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT) y una imagen de radar ALOS-1 Global PALSAR del 20 de enero del 2011 para las curvas de nivel. Mediante un taller con los usuarios del bloque de riego, se formularon preguntas respecto al uso de la tierra, destino de la producción, régimen de tenencia y prácticas agrícolas.
- Para la determinación de las propiedades físicas y químicas del suelo se seleccionaron 17 puntos tomándose en todas muestras de horizonte A y de A y B en 3 de ellos. También se calculó el índice de estabilidad estructural relacionada al grado de degradación del suelo de acuerdo a la ecuación de Pieri.

Resultados:

- En el bloque de riego se contabilizaron 16 canales de primer orden y 31 tomas directas. No tiene ninguna compuerta y el bloqueo de agua lo realizan mediante piedras y rollos pasto kikuyo; todos los canales laterales son de tierra en estado de regular a malo.

DESCRIPCIÓN	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Área cultivada por mes (Has)	26.27	26.27	26.27	25.09	14.37	14.37	1.63	1.63	1.63	12.77	13.53	13.53
Coefficiente de uso consuntivo ponderado Kc	0.56	0.64	0.65	0.57	0.86	0.49	1.00	1.00	1.00	0.34	0.68	0.91
Evapotranspiración de referencia (mm/mes)	118.15	97.79	93.45	91.69	95.70	90.88	100.36	111.36	121.69	124.85	124.14	118.06
Eapotranspiración de cultivo (mm/mes)	66.38	62.83	60.45	52.32	82.12	44.15	100.36	111.36	121.69	42.42	84.03	106.99
Eapotranspiración de cultivo (mm/día)	2.14	2.24	1.95	1.74	2.65	1.47	3.24	3.59	4.06	1.37	2.80	3.45
Precipitación efectiva al 75% (mm/mes)	74.45	60.93	87.76	45.94	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24	26.32	38.31	83.50
Demanda neta (mm/mes)	0.00	1.90	0.00	6.38	82.12	44.15	100.36	111.36	120.45	16.11	45.73	23.50
Demanda neta (mm/día)	0.00	0.07	0.00	0.21	2.65	1.47	3.24	3.59	4.02	0.52	1.52	0.76
Eficiencia de riego del proyecto (%)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Demanda bruta (mm/mes)	0.00	6.34	0.00	21.27	273.74	147.17	334.52	371.19	401.51	53.69	152.42	78.33
Demanda bruta (mm/día)	0.00	0.23	0.00	0.71	8.83	4.91	10.79	11.97	13.38	1.73	5.08	2.53
Módulo de riego (l/s/Ha)	0.00	0.08	0.00	0.25	3.07	1.70	3.75	4.16	4.65	0.60	1.76	0.88
Caudal requerido (l/s)	0.00	2.07	0.00	6.18	44.06	24.48	6.11	6.78	7.57	7.68	23.87	11.87
N° de horas de jornada diaria de riego	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Volumen requerido (mmc/mes)	0.00	1.67	0.00	5.34	39.34	21.15	5.45	6.05	6.54	6.86	20.62	10.60

Eficiencia de riego	0.30
Número de horas de riego	8.00
Caudal de diseño (l/s)	44.06
Módulo de riego (l/s/Ha)	4.65

Demanda de agua del bloque de riego Challhuaruri

- El bloque de riego Challhuaruri tiene un área bajo riego de 34.8650 ha, beneficiando a 59 usuarios cuyo riego es por gravedad y el reparto es por turno cada 15 días con una duración entre 1 y 2 horas.
- El inventario y caracterización correspondió netamente al canal de derivación Challhuaruri, el cual es abierto y está construido en un 63% de tierra lo que indica que la eficiencia de conducción se ve reducida porque hay infiltración en casi todo el tramo.
- La tenencia de la tierra es privada y fraccionada y la actividad productiva principal es la agricultura; los cultivos principales son papa, trigo, arveja, maíz y habas y se destinan en su mayoría al autoconsumo. La crianza de animales (ganado vacuno, equinos, porcinos y animales menores) es mínima.
- La mayor parte de las muestras de suelo analizadas son de textura franco arcillo arenosa, de pH alcalino y con porcentajes de materia orgánica entre 2 y 4%, lo que indica unos niveles de medio a moderadamente pobres. El 85.71% de las muestras resultaron en niveles bajos de Nitrógeno, niveles medios de Fósforo y bajos de Potasio.
- De acuerdo al índice de estabilidad estructural de Pieri calculado, el 92.86% de suelos del bloque de riego Challhuaruri están degradados y el 7.14% de los suelos son estructuralmente estables debido a la presencia de alto contenido de arena.
- Se recomienda la elaboración de un Plan de Cultivo y Riego (PCR) y el uso de yeso y poliacrilamida en los canales con el fin de mejorar la eficiencia de riego a bajo costo, además se debe de aplicar prácticas de conservación de suelos para controlar el proceso de degradación y mantener la productividad potencial de los suelos.

Inventario y caracterización de fuentes de agua superficial e infraestructura de riego en la subcuenca del Río San Nicolás y las microcuencas Juncay Pacchoc y Huagllapuquia, San Nicolás, Ancash

Autora: Mariza Katia Brito Rodríguez

✉ katiazarimal@hotmail.com

Resumen:

El estudio brinda una primera aproximación a la disponibilidad hídrica en la zona de estudio y caracteriza la infraestructura de riego en el territorio de estudio, lo que apoyará la implementación de proyectos de inversión pública en materia de abastecimiento de agua y energía.

Éste incluye un inventario y caracterización de las fuentes de agua superficial permanentes, de lagunas, ríos, quebradas, manantiales e infraestructuras de riego y aforos de los mismos durante los meses de mayo, junio y julio del año 2015.

Se determinó la brecha hídrica entre el agua que ingresa y sale de cada una de las unidades.

Se calcularon los parámetros morfométricos: área, perímetro, parámetros de forma parámetros relativos a la red de drenaje.

Metodología:

- La recogida de información se realizaron coordinaciones con las organizaciones de usuarios de los sistemas de agua potable y riego y se desarrolló un taller donde participaron los actores principales del distrito de San Nicolás.
- El trabajo de campo comprendió la evaluación, inventario y recolección in-situ de información de todas las fuentes de agua superficial (ríos, lagunas manantiales, riachuelos y quebradas) e infraestructura de riego mediante fichas de campo.
- En gabinete se cartografió la información recogida y se determinaron los parámetros morfométricos: Área, Perímetro, Parámetros de forma, relativos a la red de drenaje y los relativos a las variaciones altitudinales y la declividad.

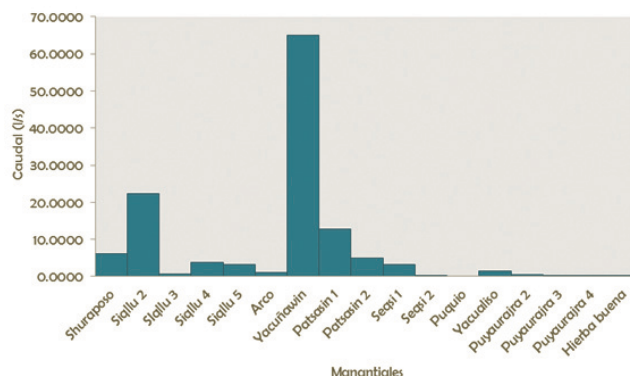
Resultados:

- 81 fuentes de agua superficial, en los cuales existen 12 lagunas, 2 ríos, 17 riachuelos, 13 quebradas y 37 manantiales con un caudal total

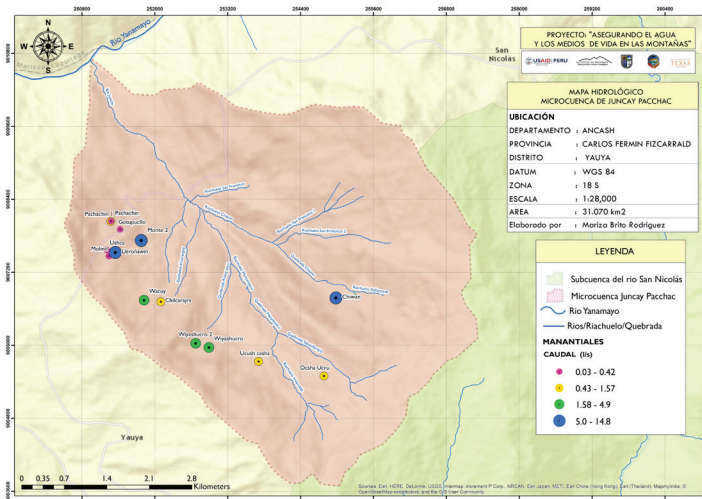
de 120.09 l/s siendo el manantial Yacuñahuin el de mayor caudal

- En la subcuenca S. Nicolás todos los manantiales y riachuelos son permanentes.
- En la Microcuenca Juncay Pacchac los manantiales y riachuelos y quebradas son permanentes.
- En la subcuenca y microcuencas se identificaron 5 infraestructuras de riego, de los cuales 2 son canales de riego y 3 reservorios. También se identificaron nueve infraestructuras de agua potable entre reservorios y captaciones.

Subcuenca/Microcuenca	Lagunas	Ríos	Riachuelos	Quebradas	Manantiales
Sub Cuenca San Nicolás	12	1	5	5	17
Microcuenca Juncay Pacchac	-	1	12	7	14
Microcuenca Huagllapuquio	-	-	-	1	6
TOTAL	12	2	17	13	37



Caudal de los manantiales de la Subcuenca del Río San Nicolás



Hidrología de la Microcuenca Juncay Pacchac

Estudio de la calidad del agua del Río Pativilca - sector Aquia. Abril-Agosto 2015

Autora: Mary Lizbeth Baltazar Espinoza

✉ mary_li4@hotmail.com

Resumen:

Se llevó a cabo la evaluación de la calidad del agua del río Pativilca y sus tributarios Tunacancha, Huishcash, Santa Rosa y Pomay en el distrito de Aquia provincia de Bolognesi, Ancash, durante siete meses.

Se determinó la calidad del agua del río Pativilca en el tramo Pachapaqui – Aquia y sus tributarios: Tunacancha, Huishcash, Santa rosa y Pomay en el periodo Abril – Agosto del año 2015. Se compararon los resultados de los análisis de la calidad del agua, con los estándares de calidad ambiental – categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.

Asimismo, se elaboró una guía de muestreo para realizar muestreos de la calidad de los cuerpos de agua superficial, en el distrito de Aquia. Los puntos de muestreo fueron establecidos considerando la influencia humana y natural como la minería, ganadería y el retroceso glaciar.

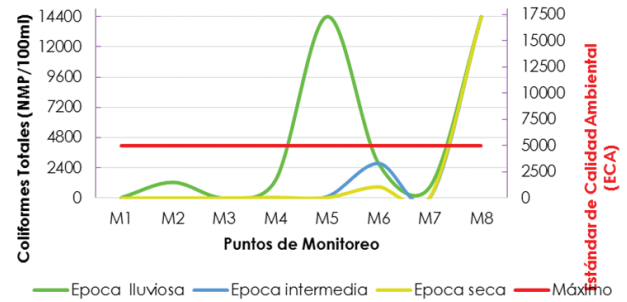
La investigación busca contribuir con datos actualizados sobre la calidad del agua y a partir de la cual se puedan plantear gestiones integrales del recurso hídrico a través de proyectos de inversión pública.

Metodología:

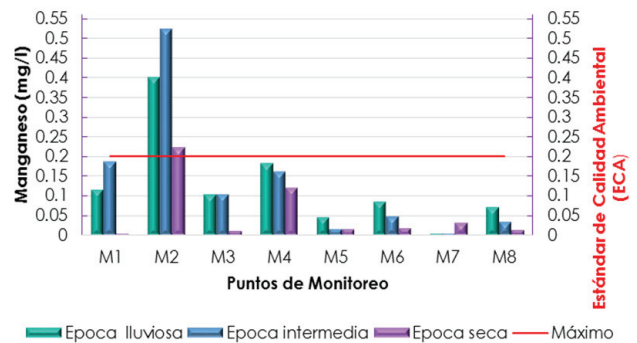
- Se plantearon tres muestreos, abril (época de lluvia), en Junio (época intermedia) y agosto (época de estiaje).
- Se realizaron las mediciones de campo y en laboratorio de los parámetros: DBO₅, Cianuro Wad, Nitratos, Nitritos, Fosfatos, Sulfatos, Coliformes totales y metales totales.
- Seguidamente, se realizaron los análisis comparativos correspondientes con las normas legales ambientales nacionales; los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), categoría 3: riego para vegetales y bebida de animales - para riego de vegetales de tallo bajo, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Resultados:

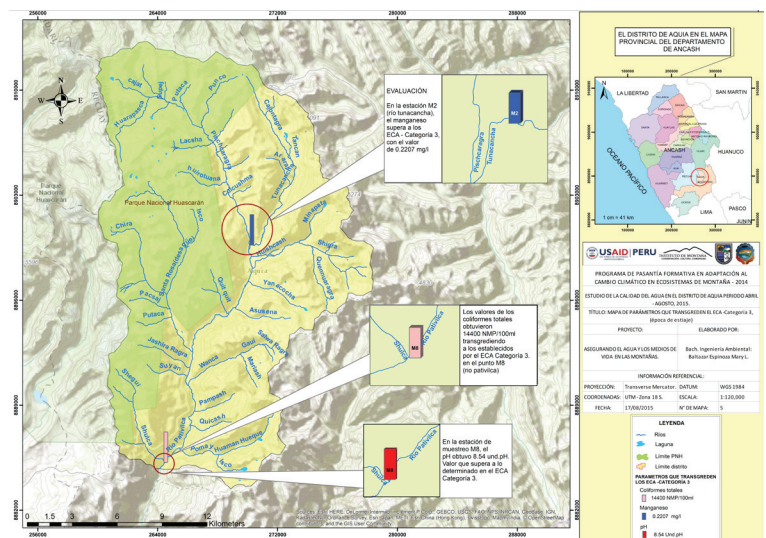
- Los resultados indican que en el distrito de Aquia la calidad del agua en seis estaciones de muestreo cumple con los valores establecidos en los ECAs Categoría 3, sin embargo, en la estación de muestreo M2 se encontró al manganeso y en la estación M3 a los coliformes totales por encima de los ECAs.



Variación de la concentración de coliformes totales en el río Pativilca durante las tres épocas de muestreo.



Comparación de la concentración del manganeso en época lluviosa, intermedia y seca en las ocho estaciones de muestreo.



Mapa de parámetros que transgreden los ECA – categoría 3 en la época de estiaje.

Evaluación de la calidad del agua en la Mancomunidad Municipal del Río Yanamayo

Autora: Cristina Lorelei La Borda Dueñas Tovar

✉ crist_4@hotmail.com

Resumen

El estudio de calidad del agua superficial fue realizado durante 7 meses en la Mancomunidad Río Yanamayo evaluando parámetros físicos, químicos, biológicos y complementándolos con análisis de larvas de macroinvertebrados según el índice Biótico Andino. Se muestrearon 20 estaciones en las siguientes microcuencas: Canchabamba, en el Distrito S. Luis, Microcuenca Yauya, en el Distrito Yauya, Microcuenca S. Nicolás, Microcuenca Collota, ubicada en el Distrito Musga y la Microcuenca Microcuenca Pampachacra, ubicada en el Distrito Eleazar Guzmán Barrón. Los resultados han sido comparados y analizados con los ECA's categoría 3, de riego para vegetales de tallo bajo y bebidas de animales.

Se concluyó que la calidad de agua muestra una degradación general a medida que nos aproximamos a las zonas bajas de las cuencas. Hierro y manganeso superan los ECAS en varios de los puntos muestreados.

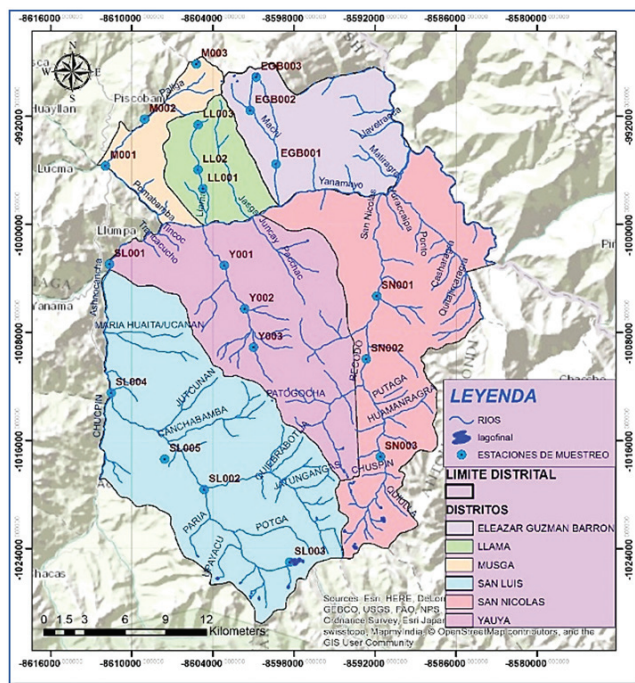
Metodología:

- El muestreo se diseñó por transecto altitudinal ubicándose 3 puntos de muestreo por cada microcuenca, excepto la de San Luis, donde se tomaron 4 debido a la influencia del Río Chucpin. Las estaciones de distribuyeron según su altitud alta, media y baja, con rangos altitudinales entre los 5000 y 2000 m.s.n.m.
- Se tomaron muestras en época de lluvia (abril 2015) y en estiaje (julio 2015). El muestreo se realizó de acuerdo al Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial (Autoridad Nacional del Agua, 2011).
- Para el muestreo de macroinvertebrados se identificaron los hábitats presentes en el transecto teniendo en cuenta la profundidad, composición del sedimento y la presencia de vegetación. La evaluación de la calidad del agua se realizó con el Índice Biótico Andino IBA.

Resultados:

- En época de lluvia, el pH tiende a ser básico mientras en estiaje el pH es más bajo. En época de estiaje, sólo se registró un punto por encima de los ECA, en la Microcuenca S. Nicolás.

- Los valores de Sólidos Totales Disueltos son menores en las zonas altas, incrementándose en las zonas medias y bajas.
- Respecto a los 30 metales muestreados, en época de lluvia, el Hierro (mg/L) supera el rango en 16 puntos y en época de estiaje se encontraron concentraciones menores. El manganeso se superó en dos puntos.
- Las UFC de coliformes se superan en 8 puntos debido a las actividades domésticas.
- No se detectaron formas parasitarias, ni en época de lluvia ni en estiaje.
- El IBA varía entre las épocas de lluvia y estiaje, donde se encuentra más diversidad. En general, se encuentran calidades más altas en las partes altas la microcuenca.



Red de muestreo en la MM Río Yanamayo

DISTRITO ELEAZAR GUZMAN BARRÓN EN ÉPOCA DE LLUVIA					
ORDEN	CLASE	EGB	EGB	EGB	ABI
		001	002	003	
AMPHIPODA	Gammaridae		X	X	6
COLEOPTERA	Elmidae		X		5
DIPTERA	Tipullidae	X			5
EPHEMEROPTERA	Baetidae	X	X	X	4
EPHEMEROPTERA	Oligoneuriidae		X	X	10
ODONATA	Coenagrionidae		X	X	6
PLECOPTERA	Perlidae		X	X	10
PLECOPTERA	Odontoceridae			X	10
TRICHOPTERA	Helicopsychidae			X	10
TRICLADIDA	Planaridae			X	5
TOTAL		9	41	61	

Macroinvertebrados en época de lluvia en el Distrito Musga

Diagnóstico de la oferta y calidad del agua en la Subcuenca del río Buín

Autora: Yurfa Milagros Espinoza Mena

✉ yespinoza0110@gmail.com

Resumen

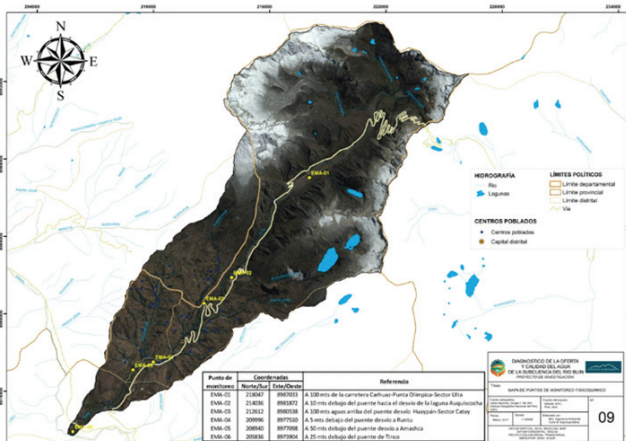
El objetivo principal fue el de caracterizar de forma cualitativa y cuantitativa el recurso hídrico en la subcuenca del río Buín con fines de información para la conservación, restauración y/o uso sostenible de los servicios hídricos que provee.

La subcuenca del río Buín es tributaria de la cuenca del río Santa a la altura de la provincia de Carhuaz y es alimentada por lagunas de origen glacial, quebradas, riachuelos, bofedales. La oferta hídrica de la subcuenca permite el abastecimiento de los nueve bloques de riego que posee y el desarrollo de actividades como la crianza de truchas, minería y comercio.

La calidad del agua no supera en su mayoría los valores de los ECA's pero se observa una elevada concentración del plomo y presencia de coliformes totales y fecales a lo largo de la subcuenca. Así mismo, se ha contrastado dicha calificación con el monitoreo biológico mediante el índice ABI, que resulta en una calidad del agua de excelente a regular, ello debido que en la parte media y baja de la cuenca se desarrolla la mayor cantidad de actividades antrópicas influyendo sobre la calidad del agua.

Metodología

- Se llevó a cabo un reconocimiento hídrico de la subcuenca para identificar las principales características geomorfológicas, cobertura vegetal, principales fuentes de agua, los usos del recurso agua y suelo.
- Se realizaron entrevistas y talleres participativos con la población y las JASS para la recopilación de información desde la perspectiva de la población sobre las fuentes de agua y su problemática.



Red de monitoreo fisicoquímico

- Para el monitoreo del caudal se definieron 15 puntos de control a lo largo de la subcuenca, que se realizaron en los meses de enero y febrero: 9 en la parte alta, 4 en la media y dos en la baja y se utilizó el método del correntómetro.
- Para el monitoreo de la calidad físico-química y biológica del agua se marcaron varios puntos de control a lo largo de la subcuenca y uno en el río de Ausquicocha. Se analizaron parámetros físico-químicos generales, metales totales, nutrientes y parámetros microbiológicos. Para el análisis de macroinvertebrados se empleó el Índice Biótico Andino (ABI), que es una adaptación a zonas andinas del índice BMWP. Asimismo, se utilizó el aplicativo móvil ABI, que es una herramienta de evaluación de la calidad de agua con macroinvertebrados desarrollado por el Instituto de Montaña y la UPCH

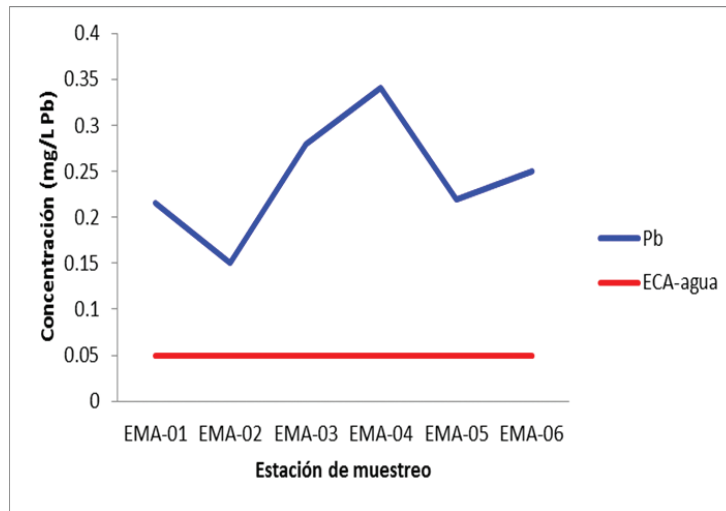
Resultados

- De acuerdo a los aforos, la oferta hídrica superficial es de 7.75 m³/s para el mes de Enero y 13.88 m³/s para el mes de Febrero. El caudal aforado en las principales quebradas de la subcuenca y tramos del mismo cauce, es el excedente de las diferentes fuentes de agua que queda luego de la derivación de 09 canales de riego.

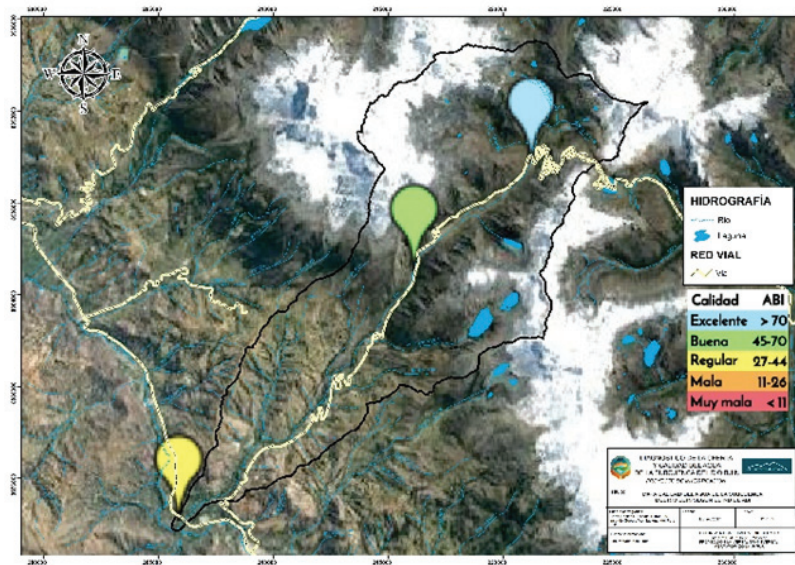
Punto	Coordenadas			pH	T	CE	TDS	Sal
	N/S	E/O	mg/L		°C	uS/cm	ppm	
EMA-01	218047	8987033	6.23	6.7	12.97	69	35	0.03
EMA-02	214036	8981872	6.55	7.6	12.29	31	16	0.01
EMA-03	212612	8980538	6.33	6.88	13.62	53	27	0.02
EMA-04	209996	8977510	6.84	7.51	14.36	64	32	0.03
EMA-05	208940	8977098	6.72	7.78	14.46	75	36	0.03
EMA-06	205836	8973904	6.73	7.62	15.12	83	40	0.04

Red de monitoreo fisicoquímico.

- Respecto a la calidad del agua, en su mayoría los puntos de muestreo no superan los parámetros a excepción del plomo, coliformes totales, coliformes fecales y *Escherichia coli*. La presencia de plomo metal puede ser debido a procesos de Drenaje Ácido de Roca en las partes altas de la cuenca que han perdido la capa de hielo. Este proceso debe ser analizado y monitoreado debido a las consecuencias que traen sobre la salud y los medios de vida en la subcuenca.



Variación del Pb en la subcuenca.



Mapa de calidad de agua según el índice ABI.

Valoración económica del servicio ambiental de provisión hídrica de la quebrada Quillcayhuanca, mediante el método de valoración contingente Huaraz, 2017.

Autora: Catherine Vanesa de la Cruz Henostroza

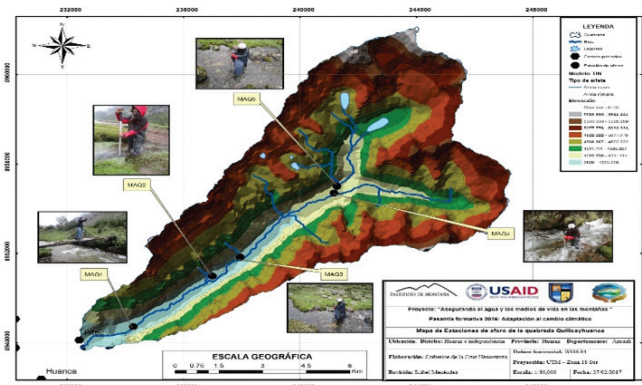
✉ delacruzhenostroza@gmail.com

Resumen

El estudio investiga la aceptación y disponibilidad de las familias del distrito de Independencia, Huaraz, de realizar un pago por el servicio ambiental hídrico de la quebrada Quillcayhuanca. Con la finalidad de conocer el estado hídrico actual de la quebrada se realizaron estudios de calidad- cantidad de agua y capacidad de retención de suelos, ya que en un futuro se podría utilizar el agua de esta quebrada para poder potabilizarla. El volumen glaciar estimado en la subcuenca Quillcay en 2013 fue de $992 \times 10^6 \text{ m}^3$, y comparando con el volumen de 1970 ($1,656 \times 10^6 \text{ m}^3$), muestra una reducción del 40 %. Esta reducción del volumen podría afectar seriamente las reservas de agua durante la época seca, superando en más del 60% la ausencia de disponibilidad. Los problemas de deterioro y la carencia de recursos hídricos hacen ver la necesidad de una solución integral y de largo plazo. Por esta razón, se hace necesario hacer una valoración económica del servicio ambiental hídrico en la quebrada Quillcayhuanca que permita el desarrollo de actividades orientadas a la protección, recuperación y conservación de las partes altas de las cuencas.

Metodología

- Se recolectaron las muestras de agua e hicieron los aforos en cinco puntos a lo largo de la subcuenca durante el mes de febrero de 2017. Los aforos de realizaron con el método del correntómetro y las muestras físico-químicas y microbiológicas se realizaron en el Laboratorio de Calidad Ambiental de la UNASAM.

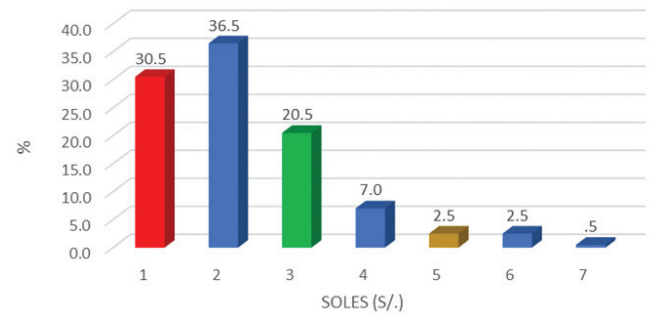


Mapa de los puntos de muestreo y aforo de agua.

- El contenido de humedad del suelo se determinó por gravimetría y para ello se extrajo 1 kg de muestra de suelo en 3 puntos en la parte baja, media y alta de la quebrada Quillcayhuanca.
- Finalmente se realizó la aplicación de 200 encuestas en el distrito de Independencia para conocer la disposición a pagar (DAP) para la protección y conservación del servicio ambiental de provisión hídrica de la microcuenca Quillcayhuanca. La DAP fue calculada a través del método de valoración contingente.

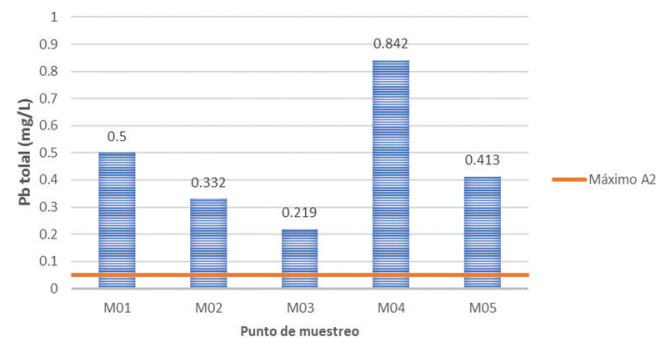
Resultados

- Las encuestas revelan que el 70% de los consultados están dispuestos a pagar cierta cantidad de dinero mensualmente para contribuir a la conservación, protección y restauración de los servicios de producción hídrica de la quebrada Quillcayhuanca.



DAP de las familias del distrito de Independencia.

- Respecto a la calidad el agua, en dos puntos el pH está por debajo de los ECA's categoría 1-A2. El Cadmio sobrepasa en 4 de los puntos, mientras que el metal más crítico por su concentración en la zona y sus efectos sobre la salud es el Plomo, superando los estándares en los 5 puntos muestreados. La causa más probable obedece a los procesos de Drenaje Ácido de Roca (DAR).



Análisis de Pb total por punto de muestreo.

Diagnóstico socio-económico y posibilidades de desarrollo económico de la población de Carcas, distrito de Chiquián, provincia de Bolognesi – Áncash

Autor: Herlan Jacinto Narvayes Flores

✉ jhernf07@gmail.com

Resumen:

El diagnóstico se realizó con el objetivo de generar información que sustente nuevos procesos de desarrollo sostenible y analizar sus posibilidades de crecimiento y desarrollo económico en el marco de la ACC. Se concluye, con base a un modelo econométrico, que los factores internos del hogar son los determinantes principales de los niveles de ingreso, entre ellos, las variables producción de leche, tenencia de tierra y tamaño de hogar. La mayor producción de leche fresca y mayor tenencia de tierras estarían contribuyendo de manera positiva al nivel de ingreso, mientras que a mayor tamaño de hogar, los ingresos caen.

Metodología:

- La recopilación de información se realizó a través de una encuesta basada en la metodología del INEI aplicada en 47 hogares, que comprenden una población conocida de 124. Esta información fue complementada por observación directa en campo, diálogos fotografías.
- El tratamiento y análisis de los datos se hizo por medio del software Stata con el siguiente modelo econométrico:

$$\log(\hat{Y}) = \beta_0 + \beta_1 * Lf + \beta_2 * Tt + \beta_3 * Th + \mu$$

$\log \hat{Y}$: Logaritmo del ingreso per cápita anual

β_0 = Intercepto y $\beta_{1,2,3}$: Coeficientes

Lf = Producción per cápita de leche fresca anual

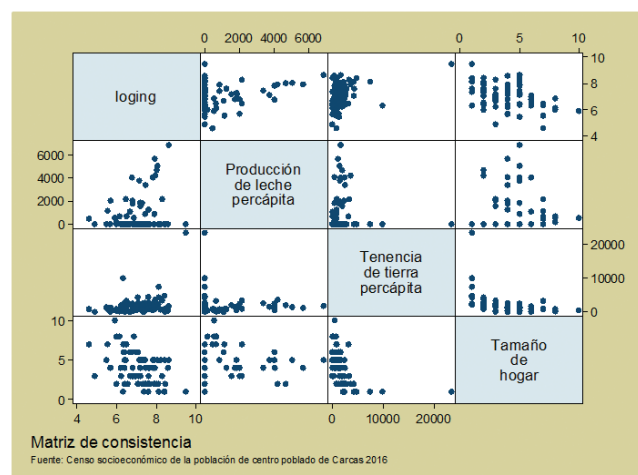
Tt = Tenencia de tierra por hogar en m²

Th = Número del tamaño de hogar

μ = Error aleatorio

Resultados:

- El ingreso promedio per cápita mensual del hogar de Carcas, es de S/ 147.95 ciento cuarenta y siete, con 95/100 soles. La actividad económica principal de las cabezas de hogar es la agropecuaria con un 88.89%. El servicio de agua potable y de energía eléctrica llega al 92.59% y al 91.36% de los hogares respectivamente.
- El 18.91% de la población ha alcanzado un nivel de instrucción de primaria completa.
- En número de cabezas, la crianza de ganado ovino (Corriedale cruzados y criollos) tanto para lana como carne, presenta mayor número, con un total de 979 cabezas, unos 3.14 ovinos por persona de promedio. La extracción y comercialización de leche fresca no está organizada -lo que fortalecería la competitividad en el mercado- y sólo el 11% de los productores lácteos pertenece a la asociación.
- Según los pobladores, la productividad de las parcelas agrícolas ha presentado una tendencia decreciente a causa de riego por aguas contaminadas en sus captaciones, la contaminación y el sobrepastoreo.

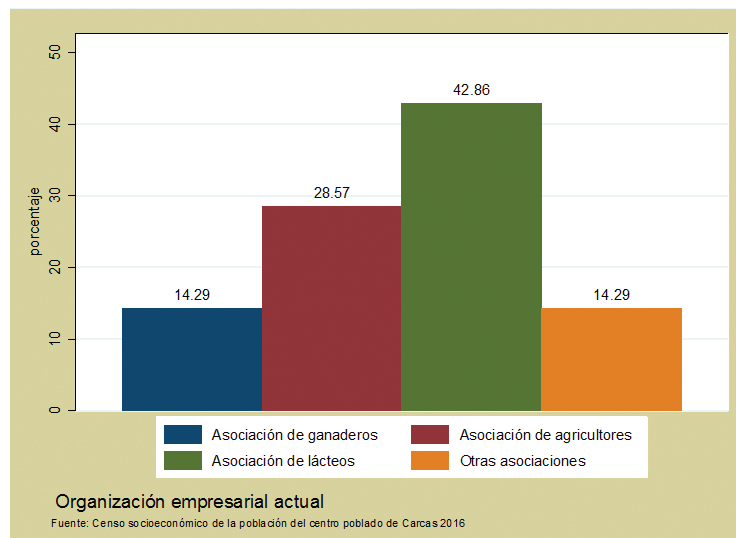


Matriz de dispersión de variables del modelo econométrico.

- El rendimiento de la papa por metro cuadrado en el centro poblado es de 0.969 kg, mientras que el de Áncash, es aproximadamente 0.874 kg, inferior al nacional que fue 1.14 kg, para el año 2016.
- Las parcelas del centro poblado han sido afectadas por las aguas de riego que tienen las fuentes contaminadas por la actividad minera y se desconocen datos de calidad de las mismas.

➤ La población manifestó que las tierras agrícolas, a partir del año 2000, han ido decreciendo en fertilidad y para contrarrestar ese efecto, se ha efectuado la transición de la actividad agrícola

a la actividad pecuaria y siembra de pastos asociados o mejorados para recuperar el nivel de fertilidad.



Organización empresarial actual.

Diagnóstico socioeconómico de la actividad ganadera a cambios en el manejo del ecosistema del bofedal; en la cabecera de la Microcuenca San Luis- San Nicolás, Áncash.

Autora: Celia Menacho Vargas

✉ celiamv.1011@gmail.com

Resumen:

El estudio aborda el análisis de las características socioeconómicas de la Comunidad Campesina Unión Caninaco (Distrito de S. Luis, MM del Río Yanamayo) y persigue la determinación de la sensibilidad socioeconómica de la actividad ganadera orientada a cambios en el manejo de ecosistemas de bofedales. Tienen como objetivo identificar las ventajas económicas de la recuperación de bofedales de la laguna Otutococha y la estimación del ingreso mensual de las familias determinando las actividades que presentan mayores ingresos para las familias. Abarca el área de las cabeceras de las microcuencas de San Luis – San Nicolás, ubicado en el distrito de San Luis, provincia de Carlos Fermín Fitzcarrald. Se identificaron, además de U. Caninaco, las siguientes comunidades que utilizan los bofedales que rodean la laguna: Altoandina de Sharco (perteneciente al distrito de Huari), Quinhuaragra (Provincia de Antonio Raimondi) y Luis Pardo (Distrito de San Nicolás). Éstas tienen una especie de acuerdo implícito que la puna es una zona libre para el pastoreo del ganado de cualquier criadero. La variable con mayor influencia en los niveles de ingreso de las familias de la Comunidad Unión Caninaco es, primeramente, la venta de ganado vacuno seguida de la venta de oca y la venta de ganado ovino.

Metodología:

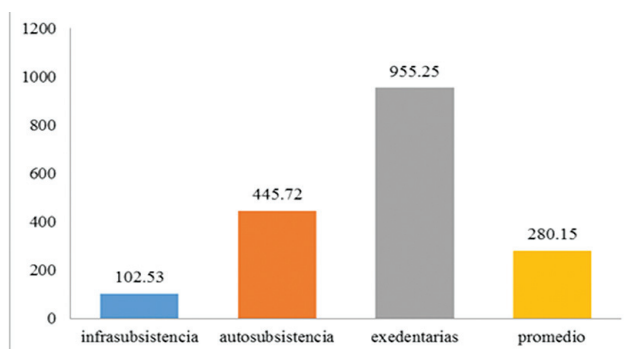
- Se planteó una recogida de información a través de un taller participativo con los pobladores y autoridades, con la finalidad de conocer aspectos relacionados con capacidades locales tanto a nivel grupal como individual.
- Se aplicaron entrevistas semi-estructuradas para saber las actividades socio-económicas de la población.
- El procesamiento de información se realizó mediante el programa SPSS y el software STATA.

Resultados:

- La agricultura, la ganadería, artesanía y otros (la venta de fuerza de trabajo) se constituyen en las principales actividades económicas de las familias. La producción agrícola se orienta en un mayor porcentaje para el autoconsumo predominando el cultivo de papa, oca, chocho y otros (mashua, olluco, maíz y trigo); de éstos, la papa es la que se

vende al mercado en mayor proporción.

- Alrededor de un 54% de los principales productos agrícolas se destinan al autoconsumo.
- Un 56% de la población encuestada se dedica principalmente a la ganadería, un 20% a la agricultura y un 24% a otras actividades como los textiles o trabajos de construcción fuera de la Comunidad, principalmente en San Luis. La cría de vacuno es la más importante con un 36% 32% ovino y otro 16% a la crianza de equinos y porcinos.
- El ingreso promedio de una familia, de manera general, es de 280.15 soles al mes, considerando que en promedio las familias están conformadas por 4 integrantes, el ingreso per cápita de estas familias sería en promedio de 70 soles por integrante, lo cual determina que la mayoría de familias se encuentran en situación de pobreza.



Ingresos promedio por tipos de familia

- Como pasto predomina el Ray Grass y asociado con pastos naturales: grama e ichu. Algunas de las familias llevan a sus animales a la parte alta, puna, en concreto a la mencionada quebrada Otutococha debido a que hay mayor cantidad de pastos naturales y los animales tienen la libertad de poder buscar especies palatables.
- Se encontró que las comunidades que hacen uso del bofedal son, además de U. Caninaco, Ocshapampa y Yanagaga pertenecientes a la provincia de Huari. El número de animales que son llevados a la parte alta es de 75, entre vacunos y ovinos.
- Se propone realizar un manejo del uso ganadero del bofedal, comprometiendo a la población en su cuidado y practicando pastoreo rotativo, dejando áreas de descanso cercadas para su regeneración
- Asimismo, la recuperación del bofedal podría generar ingresos económicos para la comunidad, ya sea con la apertura de un circuito turístico en paralelo con un manejo adecuado de la actividad ganadera, uno de ellos con la inserción de auquénidos históricos como es la alpaca.

Valoración socioeconómica del recurso hídrico para consumo humano en la sub cuenca del río Buín

Autor: Hiro Darwin Ponte

✉ pontehiro@gmail.com

Resumen:

La investigación se realizó con el objetivo de generar información que sustente la implementación de mecanismos de retribución para la conservación de las fuentes de agua en la cuenca del Río Buín. Ésta abarca los distritos de Shilla y Amashca y parte del distrito de Tinco de la provincia de Carhuaz y parte del distrito de Mancos, provincia de Yungay.

Se concluye, con base a un modelo econométrico y un nivel de confianza de 95%, que los factores determinantes de disposición de pago son, en primer lugar, el número de miembros del hogar, seguido del grado de instrucción, el nivel de ingreso, los días de la semana que se dispone de agua y pago actual por el servicio de agua. Se obtuvo asimismo, que la población estaría dispuesta a pagar un promedio de S/ 1.30 soles mensuales en la tarifa de agua para la conservación de los ecosistemas de la parte alta.

Con respecto al uso y gestión del agua, se identificaron los actores involucrados y se halló que el suministro de agua es un problema muy claro.

Metodología:

- La recopilación de información se realizó a través de una encuesta, que comprenden una muestra representativa de 327 viviendas. Esta información fue complementada por observación directa con las visitas de campo, talleres, diálogos y fotografías.
- El tratamiento de los datos se hizo a través del modelo probabilístico LOGIT, que ofrece estimaciones sencillas de interpretar.

$$AP = \beta_0 + \beta_1 * Grup + \beta_2 * Edu + \beta_3 * Ingr +$$

$$\beta_4 * Disp + \beta_5 * Pago + \beta_6 * Calid + \mu$$

DAP = Disposición a Pagar

β_0 = Intercepto y $\beta_{1,2,3,4,5,6}$: Coeficientes

Grup = Número de integrantes de la familia

Edu = Estudios realizados del entrevistado

Ingr = Ingreso total de las familias

Disp = Días de la semana que dispone de agua

Pago = Pago actual por el servicio de agua

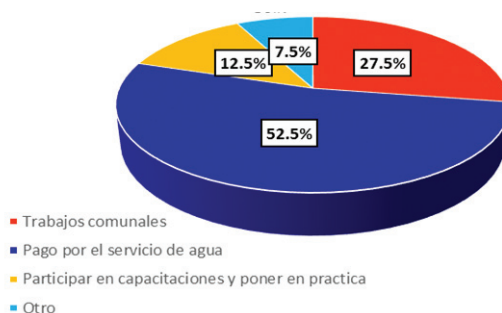
Calid = Percepción del encuestado sobre la calidad del agua

μ = Error aleatorio

- Se aplicó el siguiente modelo econométrico por medio del software SPSS:

Resultados:

- Se observó que los actores involucrados en la sub cuenca del río Buín no participan activamente en la conservación de las fuentes de agua. La participación de los habitantes en actividades de protección y conservación de los recursos naturales, así como de beneficio comunitario no es generalizada.
- Con respecto a la gestión del recurso hídrico, el nivel de organización comunitaria es regular, ya que no todos los miembros de la comunidad asisten a las reuniones y asambleas donde se plantean y analizan aspectos para resolver problemas existentes. En las siete comunidades existen conflictos con respecto al uso y acceso de recursos naturales, los cuales generalmente se presentan entre miembros de la comunidad.



Actividades que la población está dispuesta a realizar por la conservación de las fuentes de agua en la sub cuenca del río Buín

- La disposición a pagar (DAP) de la población encuestada en la sub cuenca del Río Buín se ha estimado mediante el uso de la media de 1.30 soles, ya que existe variantes de 0.50 a 5.00 soles mensuales.
- Los resultados han indicado que la mayoría de la población considera importante la conservación de las fuentes de agua, obteniendo que un 51.4% están dispuestos a pagar una moneda adicional para la conservación de las fuentes de agua, de tal manera mejore la cantidad y calidad del recurso vital.
- El ingreso mensual del hogar de la subcuenca en un 47,7%, es menor a S/ 400.00 cuatro cientos con 00/100 soles. La actividad económica principal es la agricultura con un 62.7%. El producto más cultivado es maíz, con un 29.5%, seguida por papa con un 25.6%, y asimismo, por trigo con un 14.1%.
- El servicio de agua potable y de energía eléctrica llega al 99% de los hogares. El 89.3% de la población encuestada, están afiliados al Sistema Integral de Salud (SIS).

Evaluación del nivel de peligrosidad de las lagunas proglaciares de la Cordillera Blanca, inventariadas por la UGRH-ANA, 2016.

Autor: Jhon Walter León

✉ jowa222@hotmail.com

Resumen:

El estudio busca evaluar el nivel de peligrosidad de 70 lagunas proglaciares de Cordillera Blanca para servir con batimetría inventariadas por la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos (UGRH-ANA) para servir como base de futuros y más detallados estudios en el tema. Se evaluaron 10 parámetros físicos mediante planos batimétricos, imágenes de Google Earth Pro y Aster GDEM (Aster Global Digital Elevation Model). Posteriormente fueron procesados y evaluados con valores límites propuestos por expertos calculando una suma ponderada obteniendo el nivel de peligrosidad de cada laguna estudiada.

Se obtuvieron 15 lagunas con un nivel de peligrosidad Alto, 24 lagunas que se encuentra dentro de un nivel de peligrosidad Medio y 31 lagunas que se dentro de un nivel de peligrosidad Bajo del inventario de la UGRH-ANA. Estos resultados comprenden una primera etapa de la evaluación del nivel de peligrosidad de las lagunas proglaciares de la Cordillera Blanca.



Factores de riesgo en una laguna.

Metodología:

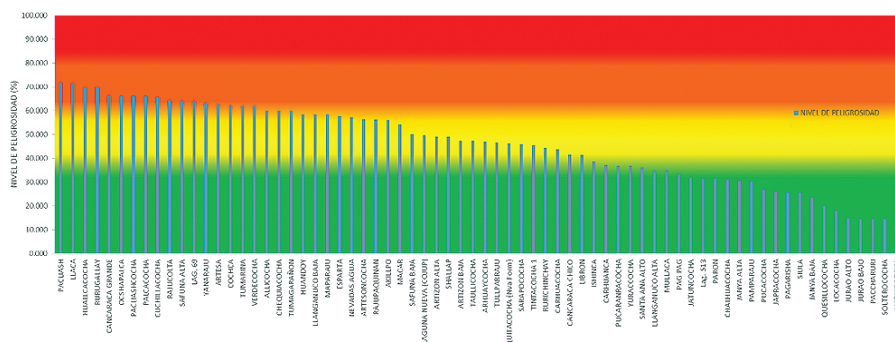
- Se evaluaron los parámetros de peligrosidad que aparecen en la figura y se efectuó una suma ponderada se sus valores.
- Los parámetros fueron identificados y analizados utilizando como herramientas las imágenes satelitales de Google Earth Pro, Aster GDEM (Aster Global Digital Elevation Model) y planos batimétricos de las lagunas proglaciares.
- La fórmula utilizada fue la siguiente, donde Pi son valores de cada parámetro que están entre “0” y “1”. Son valores propuestos de acuerdo a los valores límites evaluadas por expertos.

$$\sum_{i=1}^n P_i * W_{Pi} = P_1 * W_1 + P_2 * W_2 + P_3 * W_3 + P_4 * W_4 + P_5 * W_5 + P_6 * W_6 + P_7 * W_7 + P_8 * W_8 + P_9 * W_9 + P_{10} * W_{10}$$

- P1: Pendiente crítica del glaciar
 - P2: Composición del dique
 - P3: Hielo colgante
 - P4: Pendiente entre el lago y el glaciar
 - P5: Área superficial del lago
 - P6: Distancia entre el Lago y el Glaciar
 - P7: Presencia de zonas deslizables en las morrenas laterales
 - P8: Lago en contacto con hielo del Glaciar (parámetro cualitativo).
 - P9: Pendiente de 1Km de distancia
 - P10: Pendiente superficial del glaciar
- Wi = son valores asignados por los expertos a cada parámetro de estudio. La suma de estos pesos ponderados debe de ser 1

Resultados

- Se determinó que la pendiente crítica del Glaciar, composición del dique, hielo colgante y pendiente entre el lago y glaciar son los factores que más influyen en la determinación del nivel de peligrosidad.
- De 70 lagunas proglaciares estudiadas, 55 presentan dique de morrena, el 58 % presentan pendientes críticos mayores a 24°, el 52 % presentan pendientes entre el lago y glaciar mayores a 21°, el 75% presentan hielo colgante, 34 % presentan zonas de morrena lateral posibles a deslizarse, 12 % están en contacto con el glaciar, el 71 % presenta un área superficial mayor de 100000 m², 65 % no superan los 600m de distancia entre el lago y el glaciar, 21 % superan los 10° de pendiente de 1 Km de distancia y 60 % presentan pendientes medias del glaciar mayores a 24°.
- Las lagunas con mayor y menor superficie de agua respectivamente son las Lagunas Librón, con 1'110,937.00 m² Jatuncocha con 7,755.00 m²



NIVEL DE PELIGROSIDAD	PUNTAJE	COLOR
Muy alto	>0.8	ROJO
Alto	0.6 - 0.8	AMARILLO
Medio	0.4 - 0.6	NARANJA
Bajo	<0.4	VERDE

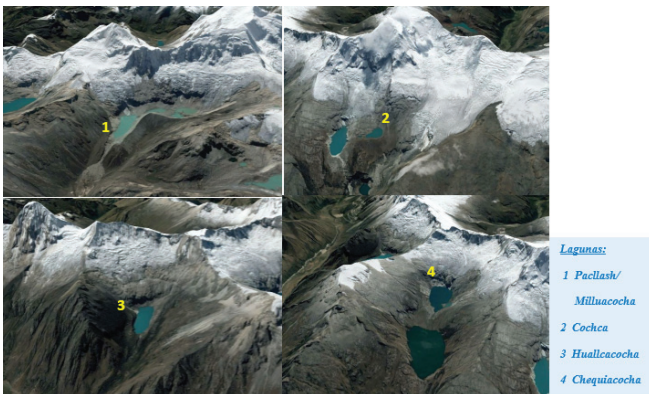
Modelamiento de posibles inundaciones por aluviones potenciales, de las lagunas glaciares de: Pacllash/ Milluacocha, Huallcacocha, Cochca y Chequiacocha, de la Cordillera Blanca.

Autor: Edgar Carlos Barreto Vargas

✉ trust_bv_09@hotmail.com

Resumen:

Los Andes peruanos cuentan con el 71% de los nevados de toda Sur América y con 8355 lagunas, de las cuales siendo inventariadas para la Cordillera Blanca 830 lagunas. Es importante realizar estudios de peligrosidad en éstas, sobre todo aquellas que tengan una población e infraestructuras de importancia aguas abajo. Para ello en esta investigación nos enfocamos en las lagunas de Pacllash/Milluacocha, Cochca, Chequiacocha y Huallcacocha -apreciadas en la figura 4-, todas de origen glaciar e inventariadas por la ANA en el inventario de lagunas del 2014, en las provincias de Huaraz y Carhuaz, Ancash.



El presente trabajo determina las zonas de influencia aguas debajo de las lagunas de un posible aluvión de detritos e identifica las poblaciones y principales infraestructuras que se podrían ver afectadas. Más adelante se explicarán los datos utilizados para la obtención de las zonas de influencia, seguido de sus resultados y descripción de las consecuencias que podría generar la inundación en cuanto a población e infraestructura.

Metodología:

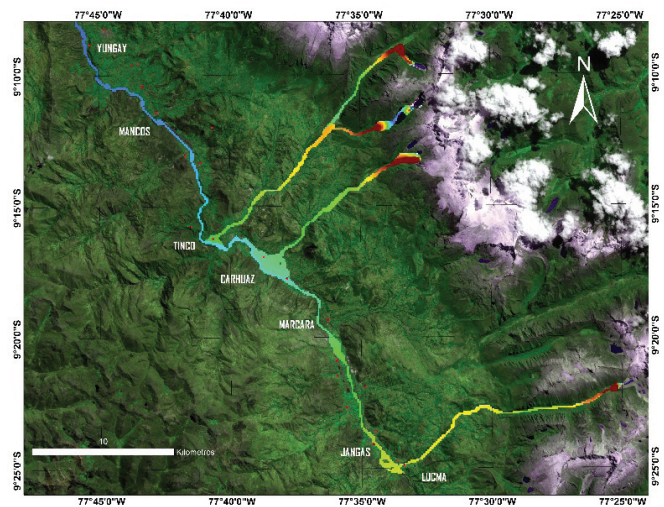
- El estudio se realizó utilizando el modelo de carácter geométrico “MSF” con la ayuda de distintos modelos digitales de elevación (DEM ASTER, SRTM, ALOS PALSAR).
- Estos DEM´s se usaron para realizar la simulación para tres escenarios de aluvión (avalancha grande, mediana y pequeña) y distinguir con la ayuda de la base de datos de poblaciones en la

región de Ancash, las poblaciones que se verían potencialmente afectadas.

Resultados:

- Se compararon los resultados del modelo FLOW2D de Palcacocha con los del MSF de esa misma laguna para escenario de aluvión y a partir de esos resultados se halló el DEM idóneo para cada escenario, representado en la siguiente tabla.

ESCENARIO	VOLUMEN (Avalancha)	DEM
Avalancha pequeña	5000000 m ³	ALSOR PALSAR 12.5m
Avalancha mediana	1000000 m ³	ASTER 30m
Avalancha grande	3000000 m ³	SRTM 1arc seg



Modelo MSF para las lagunas estudiadas.

- Un aluvión proveniente de la laguna de Cochca causaría probablemente mayor número de poblaciones afectadas para los tres escenarios, como se aprecia en los siguientes datos.



LAGUNAS	AVALANCHA PEQUEÑA	AVALANCHA MEDIANA	AVALANCHA GRANDE
Pacllash	4 Pueblos	13 Pueblos	23 Pueblos
Cochca	10 Pueblos	15 Pueblos	24 Pueblos
Chequiacocha	3 Pueblos	9 Pueblos	16 Pueblos
Huallcacocha	3 Pueblos	7 Pueblos	18 Pueblos

Gestión de Información Meteorológica en el Centro de Investigación Ambiental para el Desarrollo (CIAD) – FCAM - UNASAM

Autores: Dayana Acuña Valverde
Danny Emerson Robles Sánchez

✉ danna_lucero@hotmail.com
✉ sanchezd20@gmail.com

Resumen.

El Centro de Investigación Ambiental para el Desarrollo (CIAD)-UNASAM es una institución que trabaja con información meteorológica e hidrológica obtenida a través de 16 estaciones meteorológicas automáticas (EMAs) y otras estaciones, por lo que resulta de gran utilidad llevar a cabo una adecuada gestión de ellas.

El principal objetivo de la pasantía fue mejorar la disposición de datos e información meteorológica de las EMAs del CIAD y fortalecer del Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR) – Áncash, todo ello con la finalidad de que la región Áncash cuente con mayor disponibilidad de datos e información para los tomadores de decisión, investigadores, tesis, alumnos y público en general.

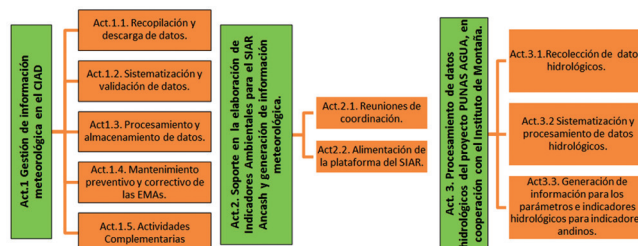
La metodología empleada consiste en una serie de actividades, entre ellas:

- Recopilación de los datos que se encontraban en computadoras y CDs del CIAD y organización de éstos siguiendo el protocolo creado para tal fin. Posteriormente se revisaron los datos de tal manera que se completaron algunos valores faltantes. Una vez hecho esto, los datos fueron almacenados en carpetas a la espera de ser validados y subidos al servidor. Con aquella información completa se elaboraron algunos productos como mapas, gráficas de comparación y así mismo se atendió solicitudes de información.
- Para el soporte del SIAR-Ancash se cargó información ambiental a su plataforma.
- Para la gestión de la información también se ha ido a campo a recoger los datos de las estaciones meteorológicas automáticas.
- Para la socialización de la información se ha participado de charlas y exposiciones.

El trabajo nos permite llegar a la conclusión de que tener una adecuada gestión de la información facilita el empleo de la misma.

Metodología.

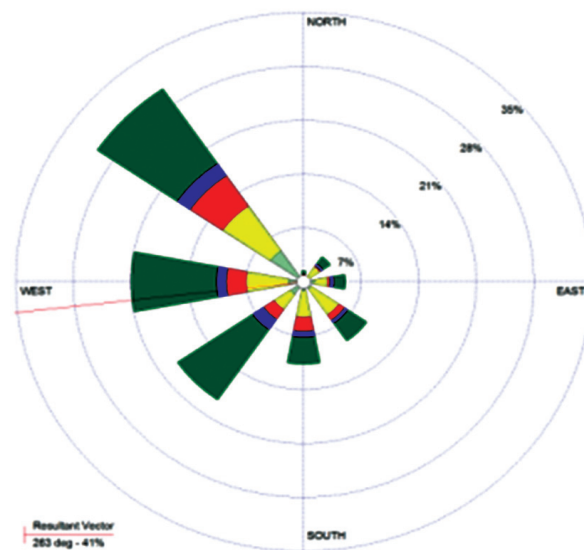
La metodología empleada consiste en una serie de actividades.



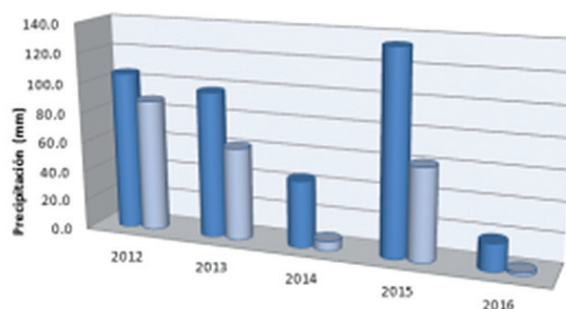
Actividades realizadas

Productos generados

- Datos meteorológicos sistematizados de todas las variables meteorológicas que registran las estaciones meteorológicas trabajadas.
- Creación de los protocolos: protocolo de almacenamiento de datos meteorológicos, protocolo de instalación y manejo de las estaciones meteorológicas.



Rosa de vientos (Huaraz) Enero .



Variación de precipitación en Chacas y Huaraz entre 2012 y 2016

- Redacción del manual de prácticas y recomendaciones para la generación, almacenamiento y difusión de información meteorológica y climática de la región Ancash.
- Realización de talleres, capacitaciones y charlas.
- Equipos en mejor estado físico por mantenimientos realizados.



Protocolos.



Manual.

Diseño y Desarrollo de una aplicación móvil de carácter meteorológico para la región Áncash.

Autor: Nicolás José Alvarón Aranda

✉ nicoalvaronaranda@gmail.com

Resumen.

El trabajo consistió en el desarrollo de una aplicación móvil que brinde información, pronósticos meteorológicos y recomendaciones agrológicas y de protección de la salud a la población ancashina.

El trabajo se hizo conjuntamente y con la información del Centro de Investigación Ambiental para el Desarrollo, CIAD, de la UNASAM.

En los pronósticos se incluyó información tratada de acuerdo a los datos que se obtiene de las estaciones meteorológicas automáticas ubicadas en varios puntos de la región. Se consideraron 3 días para los pronósticos del tiempo, los cuales mostrarán parámetros como: temperatura, precipitación, humedad relativa, radiación solar y dirección y velocidad del viento para cada día.

Para protección de la salud poblacional se diseñó un “Solmáforo”, que indica el riesgo de radiación ultravioleta que se tendrá en el día, indicando el índice UV, y las recomendaciones que deben tener en cuenta nuestros usuarios según la intensidad de la radiación. Como medida de asegurar que las personas puedan notar el riesgo de radiación UV para el día, la aplicación enviara una notificación directamente al celular o tableta.

Complementando la aplicación, se desarrollaron otros botones para dar a conocer más como se obtienen los datos acerca del tiempo y fomentar más el interés por la meteorología entre todos los usuarios de nuestra aplicación.

Metodología.

La aplicación fue desarrollada para dispositivos móviles (Celulares y Tablet) que trabajen con el sistema operativo Android.

El programa utilizado es el “App Inventor”, el cual permite desarrollar aplicaciones móviles sin la necesidad de descargar e instalar nada en la computadora. El lenguaje de programación consta de bloques y es muy parecido al también lenguaje de programación Java, el cual nos da la facilidad de realizar la programación de la aplicación sólo con conceptos básicos y generales de programación.

Resultados:

La imagen a continuación muestra los 6 botones con los que cuenta nuestra aplicación, brindando información importante acerca del tiempo y todo lo relacionado a conceptos y conocimientos de meteorología.



Menú principal



Menú de pronósticos

En la pantalla principal del botón de pronósticos se muestra un resumen de los parámetros para los siguientes 3 días para Huaraz, el riesgo para el día de la radiación UV, la probabilidad heladas y un resumen de la temperatura máxima de 3 provincias de Ancash.

Para ver a más detalle, nuestros usuarios pueden seleccionar cada uno de los botones de los días en específicos para los que quieran conocer el pronóstico, en donde podrán ver a más detalle más variables como la humedad y dirección y velocidad del viento.

Por último, se puede mostrar a más detalle el “Solmáforo” que indica el riesgo y el índice de radiación UV, brindando las recomendaciones

a cada usuario diciendo que debe hacer y que puede usar para prevenir y minimizar el riesgo de radiación UV, para el respectivo día.



Menú de pronósticos



Solmáforo

