

Gestión Integrada y Planificación del Recurso Hídrico en la Región Ancash

María del Pilar Sánchez Llanos^{1*}

¹ Escuela de Posgrado. Universidad César Vallejo. Perú.

*Autor para correspondencia: María del Pilar Sánchez Llanos, dsanchezlla@ucvvirtual.edu.pe

(Recibido: 11-03-2024. Publicado: 31-03-2024.)

DOI: 10.59427/rcli/2024/v24cs.1684-1693

Resumen

Por la importancia actual el recurso hídrico necesita contar con un estudio que recoja puntos críticos a ser atendidos y considerarse como propuesta para una gestión integral; por lo cual, se quiere resaltar, la necesidad de conformar los consejos de cuenca con participación articulada de los tres niveles de gobierno, comunidad y sociedad civil para establecer una agenda de trabajo en conjunto que priorice acciones inmediatas en el manejo adecuado del agua. Se identificaron características del potencial hídrico, infraestructura, potencial agrícola e intervención institucional. Para el recojo de la información se hizo uso del software MyLOFT, que permitió el acceso a los índices de las revistas indexadas. Al seleccionar la revista, Scielo, se procedió con la búsqueda de todo archivo relacionado al recurso hídrico, años 2015 al 2022, de los cuales se accedió a un promedio de 180 referencias bibliográficas, se recopilo revistas referentes al recurso hídrico relacionado con la gestión integrada y la planificación, de las cuales se analizó un total de 20 revistas. Hay una brecha que necesita ser atendida; por lo que, hay un listado de asuntos pendientes por desarrollar e investigar.

Palabras claves: Recursos hídricos, gestión integrada, planificación de agua.

Abstract

Due to the current importance of the water resource, it needs to have a study that collects critical points to be attended and considered as a proposal for a comprehensive management; therefore, we want to highlight the need to form the basin councils with articulated participation of the three levels of government, community and civil society to establish a joint work agenda that prioritizes immediate actions in the proper management of water. Characteristics of the were identified. For the collection of the information was made use of the MyLOFT software, which allowed access to the indexes of the indexed journals. When selecting the journal, Scielo, we proceeded with the search of all files related to the water resource, years 2015 to 2022, of which an average of 180 bibliographic references was accessed, journals referring to the water resource related to integrated management and planning were compiled, and journals related to the water resource related to the integrated management and planning, among others. of which a total of 20 journals were analyzed. There is a.

Keywords: Water resources, integrated management, water planning.

1. Introducción

Según proyecciones establecidas para el 2025 el empleo de agua de la humanidad crecerá en un 70% y en 25 años siguientes se prevé el consumo del 90%, quedando solo un 10% para el resto de las especies del mundo. Caso que debería de empezar a preocuparnos considerando que el recurso hídrico es de vital importancia para la alimentación y la subsistencia: No olvidemos el dicho: Sin agua no hay vida. (Water, 2015). Para (Jury y Veux, 2008), este recurso de agua dulce, está siendo grandemente contaminado siendo la desglaciación un tema preocupante, además puede generarse la escasez de este líquido fundamental para la vida, un riesgo continuo por la falta de agua sobre todo para las generaciones venideras. Con el aumento de la población crece el número de países que enfrentan condiciones de escasez de agua. La sequía es otra consecuencia que provocará efectos devastadores en los países que las sufren. Datos a nivel internacional refieren que para diciembre y enero próximo se acentuará la sequía en la zona sur de nuestro país, afectando a las regiones de Cusco, Puno, Tacna, Huánuco y Amazonas, como consecuencia del fenómeno “el Niño”. Para Pahl-Wostl (2007), la gestión de los recursos naturales se ha manejado bajo un modelo de control , pero la complejidad ambiental exige modelo adaptado a distintos escenarios, donde la comunidad tiene un papel preponderante; por ello es importante formular acciones con enfoques multi e interdisciplinarias. En este punto, Martínez et al. (2014) asegura que la Gestión Integrada del Recurso Hídrico, es una forma moderna de abordar el manejo del agua, convirtiéndose en un gran desafío. Actualmente, buen porcentaje de países tienen menos agua de la que necesitan. Para inicios del próximo siglo, una tercera parte de los países tendrá escasez del recurso hídrico de modo permanente. La estación primaveral se acentuará como consecuencia de la deforestación de los bosques y el calentamiento global. Investigadores abocados al estudio del clima mencionan que a mitad del presente siglo los veranos con temperatura extrema y carencia de lluvia podrían volverse algo normal. (Mesa, 2015).

El abastecimiento de agua dulce es cada vez más reducido para las comunidades, en millones de ellas jamás llegará la red de agua potable, la reducción de este recurso perjudicará el desarrollo económico de incontables países en las siguientes décadas (Postel, 1993). Demostrado está que el mayor porcentaje de agua se utiliza en la agricultura y en los países sub desarrollados como el Perú una cantidad sustancial se pierde en el proceso de riego. (Ramírez, 2017) Los sistemas de riego en su mayoría funcionan de manera ineficiente, perdiéndose aproximadamente un 60% del agua que se extrae, la cual se evapora o vuelve al cauce de los ríos o a los acuíferos subterráneos. (UNESCO, 2017) Los métodos de riego ineficiente y las consecuencias de los fenómenos naturales entrañan sus propios riesgos para la salud: con la transmisión de la malaria, o el dengue como en la zona norte de nuestro país, situación que se reitera en muchas otras partes del mundo (Palencia, op.cit. p. 108). Pequeñas muestras de la situación crítica e inoperativa en la que nos encontramos debido a la reducida capacidad de gestión de nuestros gobernantes de turno que en muchos de los casos desconocen las funciones técnicas para impulsar el desarrollo con el adecuado uso del agua, recurso fundamental para la vida, que no está siendo atendido en su real dimensión. En nuestro país, en la agricultura el uso del agua sobre todo en la sierra y costa de la región Ancash se convierte en un factor de tensión, (AGUIRRE & CONTRERAS, 2011). Existen elevadas pérdidas en los sistemas de conducción de agua para riego, genera malestar el hecho de contar con reserva de agua dulce a través de los nevados, lagunas y lluvias y estas lamentablemente no son bien utilizadas culminando su tránsito en el mar. (INRENA, 2004). Con referencia a la disponibilidad de agua, el Perú, cuenta con un aproximado de 77.600 m³/hab. al año, cuenta con la mayor disponibilidad per cápita de agua dulce renovable en América Latina, en la costa solo 2,900 m³/hab, se concentran en más del 65 % de la población, por el momento el 70 – 80 % de los departamentos de la costa tienen acceso al agua potable, mientras que algunos departamentos del sur, tienen el porcentaje más bajo a nivel nacional (30 – 40 %). (Ojeda, 2023). Segundo estudios del Ing. Félix Vilchez Vilchez, técnico abocado a la construcción de proyectos de represamiento, la oferta hídrica anual del río Santa en Ancash, es de 4,209 hectómetros de agua, es decir 1000 millones de m³ de agua y la demanda es de 1880 mil millones de m³, existiendo un superávit de 2,328 mil millones de agua que se desperdician en el mar, ahora bien solo un 33 % del agua se usa en la agricultura. (Vilchez, 2023) Por ello, el planteamiento de promover la Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH), que debe impulsar el uso del RR.HH en forma coordinada, promoviendo el bienestar del entorno humano y económico en forma igualitaria sin afectar los ecosistemas. (M. García, 2014). Para nadie es un secreto, el hecho de que existen muchas provincias de la sierra sobre todo en la cordillera negra en Ancash que solo cuentan con agua en épocas de lluvia, pero estas no son aprovechadas al cien por ciento debido a la deficiente capacidad en la construcción de canales de riego, reservorios y proyectos de siembra y cosecha de agua. Segundo (Lovatón, 2023) , la Ley de los RR.HH está vigente desde el 2009 y ha cambiado su orientación de carácter sectorial a multisectorial, donde se involucra la participación de los tres niveles de gobierno, la sociedad civil organizada, comunidades campesinas, juntas de usuarios y regantes, comités, asociaciones, entre otros.

La realización de proyectos se ejecutan de manera desordenada, las obras con inversión del Estado quedan como elefantes blancos, como el caso reciente del proyecto del sistema de riego Shallap - Huapish - Toclla en la provincia de Huaraz - Ancash”, que muestra una falla por una situación elemental, la calidad de agua que dentro de la evaluación de proyecto no se verifica, errores que se deben verificar y corregir. (Vilchez, 2023). Observamos también problemas de infraestructura con la carencia de inventario y registro de proyectos de riego por cuenca, la mayoría no tienen una concepción integral para el adecuado manejo del agua, por ejemplo: obras de captación y conducción

bien construidas, que funcionan solo en época de lluvias; en estiaje no funcionan porque no hay agua en el cauce, obras inconclusas, la mayoría antiguas. (Torrez, 2017). Obras para disminuir el riesgo de aluvión ejecutadas en las lagunas ubicadas al pie de los nevados resultan insuficientes por el aumento del volumen muerto de las lagunas. En cuanto a la demanda de agua por la mala administración del recurso hídrico no se cuenta con este durante todo el año, generando un fracaso para los agricultores de la parte media y baja de la costa y cordillera negra que siembran frutales y otros productos. (INDUAMERICANA, 2014). Para (Ojeda, 2023), si en el sector agrario, vemos que la agricultura utiliza aproximadamente 89 % de la disponibilidad del agua, con un uso eficiente de 33 % ,con tarifas de agua que no cubren los costos de operación, mantenimiento, morosidad, y sobre todo las deficiencias en la infraestructura hidráulica como lo venimos advirtiendo. Es notorio la falta de trabajo articulado de los tres niveles de gobierno y ONGs., que permitan una adecuada distribución de ámbitos de ejecución de los Proyectos en función a un manejo eficiente del recurso hídrico.. (D., 2015). (Lovatón, 2023), indica en una entrevista que la ley general de aguas fue más sectario y generó infinidad de conflictos, sin notarse el accionar del Estado; ahora se da participación para conformar las cuencas, sub cuencas, además de ver calidad, cantidad y oportunidad de agua y cambio climático, involucrando como ente normativo la problemática del recurso hídrico, asevera el Ing. Jorge Ninantay, administrador Local de Agua Huaraz. El artículo 6º. Del Reglamento de la Ley del Recurso Hídrico Ley 29338, hace mención de la gestión integrada de los recursos hídricos como un proceso que debe impulsar en su ámbito, el uso y aprovechamiento del agua, inclinado al logro del desarrollo sostenible. (Agua, 2010).

La mayor cantidad de agua aporta la cordillera blanca, aquí se mezclan dos peligros que han venido desde épocas ancestrales con los desembalses aluvionicos y el cambio climático con el uso de las agua. Antes de los 70 hubo una unidad dentro de la corporación del Santa que se encargó de ver los peligros de las lagunas a raíz del aluvión del 13 de diciembre de 1941, el mismo que ahora no existe. (Vilchez, 2023). Con el aluvión de 1941, la laguna Palcacocha tenía una profundidad de 16 metros ahora tiene 71 metros, poniéndose en evidencia el deshielo que ha sufrido el nevado, la lengua glacial que bajaba de los nevados, estaba sumergida por debajo de la laguna ahora por el cambio climático ese hielo se ha disuelto y ha alcanzado el verdadero nivel de la base de la laguna. Con el aluvión del 13 de diciembre de 1941 se da un desembalse de medio millón de m³ de agua, ahora la laguna es una amenaza latente porque tiene almacenado un promedio de 17 millones de m³, siendo un peligro mayor para la población de Huaraz en Ancash; por lo que, urge la necesidad de tomar conciencia y actuar frente a esta amenaza latente que no se ha resuelto, lo mismo pasa con la laguna de Parón en Caras y la laguna 513 en Carhuaz, y las mas de 1000 lagunas con las que cuenta Ancash, como producto del deshielo. Otro Peligro inminente viene a ser la laguna Pelagatos que se ubica en la cuenca del río Tablachaca en Pallasca, principal afluente de la provincia del Santa, actualmente es la laguna más grande de la Cordillera Blanca tiene una dimensión de 180 has de espejo de agua y puede almacenar 112 millones de m³, en esta zona ya han desaparecido los nevados de la parte superior y se alimenta permanentemente por las lluvias, recibe solo un tratamiento local , cuando debe ser parte de un esquema más integral, que permita construir represas para almacenar el agua y determinar de acuerdo a una zonificación ecológica hídrica donde construir el embalse y qué zonas beneficiar con el riego. Motivado por lo anterior, se ha establecido, como objetivo de este artículo, compartir la metodología y sus respectivos resultados de una investigación, que resalta las debilidades que se tiene y la necesidad de conformar los consejos de cuenca para una gestión integrada del recurso hídrico, donde surge la necesidad de promover la Gestión Integrada del Recurso Hídrico, con el objetivo de conformar una instancia que promueva proyectos de riego integrales considerando obras que garanticen la óptima dotación de agua durante el año y reduzcan la amenaza latente de aluviones con el almacenamiento, captación, conducción, distribución y riego tecnificado y la supervisión y monitoreo permanente que asegure su funcionamiento al 100 por ciento Además de determinar los problemas latentes en las cuatro cuencas delimitadas de la región Ancash planteando acciones a cumplir para superar las dificultades.

2. Metodología

El presente estudio es un artículo de revisión en forma cualitativa referente a las acciones orientadas al impulso de políticas públicas en materia de RR. HH, considera la revisión de revistas producidos en los últimos siete años. Se hizo un trabajo sistemático para seleccionar la información, recogiendo datos de fuentes primarias de las diversas revistas indexadas además de documentación acreditada, pudiendo recopilar y obtener información valiosa. La búsqueda de la información y posterior recopilación en principio se realizó con las palabras claves, gestión integrada, recurso hídrico, el agua para riego, infraestructura de riego, encontrando poca información; en cuanto a políticas ambientales, y el agua se encontró mayor información; lo que nos sirvió para orientar la búsqueda con variables independientes. Para el recojo de la información se hizo uso del software MyLOFT, que permitió el acceso a los índices de las revistas indexadas.

Al seleccionar la revista, Scielo, se procedió con la búsqueda de todo archivo relacionado al recurso hídrico, años 2015 al 2022, de los cuales se accedió a un promedio de 180 referencias bibliográficas, con revistas referentes al recurso hídrico relacionado con la gestión integrada y la planificación, rescatando un promedio de 100 revistas, donde se examinó el resumen y las partes que debe considerar dicho material para ver si está completa y al alcance de la temática central, reduciéndose a un promedio de 30 referencias, de las cuales se analizó un total de

22 revistas. Similarmente, se hizo la consulta de las demás palabras claves, obteniendo una base de datos como se indica:

Primera exploración, de fuentes primarias: Scopus (106), ProQuest (80), EBSCO (10), Wos Web of Science (03), Digitalia (04), Dialnet (06), Scielo (40), hallando información sobre la gestión del recurso hídrico.

Segundo se extrajo, la temática sobre las políticas aplicadas, más próximas al manejo adecuado del agua, relacionados con la administración y articulación.

Tercero, se realizó una evaluación del contenido de lecturas de resumen del tema recurso hídrico y administración, de las que se obtuvo algunos modelos que se vienen desarrollando para el mejor aprovechamiento del recurso hídrico.

Cuarto, se elaboró una tabla resumen que muestra el total de revistas incluidas en su contenido teórico y utilizadas en la elaboración de la literatura, de tal forma se reorganizó la información que incluye la temática que encierra la gestión integrada del recurso hídrico. Teniendo un total de 26 artículos alineados al tema, que fueron elegidos, de acuerdo al filtro de la siguiente gráfica.

Adicional a esto también y mínimamente la metodología combino la información secundaria con recolección y análisis de autoridades estratégicas comprometidos con los recursos hídricos por su trabajo y experiencia.

En las tablas 1 y 2 se aprecia el filtro para depurar los artículos con menor reconocimiento científico y la metodología para el diagnóstico y propuesta sobre GIRH.

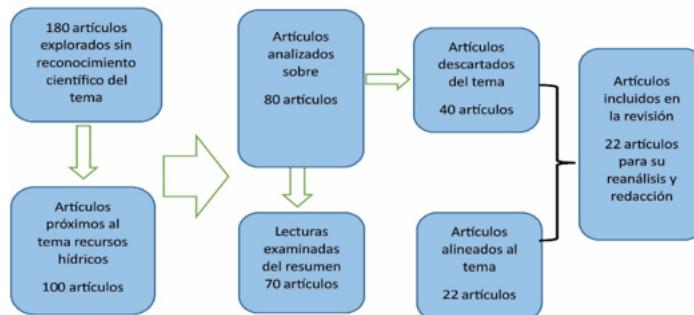


Figura 1: Filtro para depurar artículos con menor reconocimiento científico. Esslin et.al. (2010).

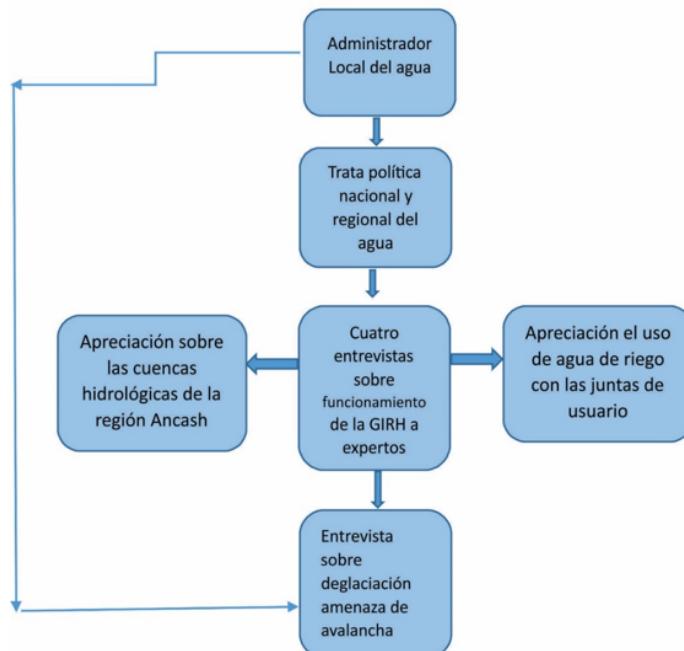


Figura 2: Metodología para el diagnóstico y propuesta sobre GIRH, por grupos de actores estratégico.

3. Resultados

Área de estudio

Se delimitan cuatro ámbitos Hidrográficos: 1.- Zona de las vertientes, 2.-Cuenca del Santa 3.- Zona de los Conchucos y 4.- Cuenca de Pativilca; considerando además los aspectos relevantes actuales. Este potencial hídrico, amerita un Manejo y Gestión eficiente por su importancia en la salud, agricultura y otras actividades; a fin de prever los efectos del cambio climático sobre este recurso vital.

En atención a los ámbitos hidrográficos evaluados:

Zona de las vertientes Flanco occidental de la Cordillera Negra que va de la Cuenca del Fortaleza hasta la Cuenca del Río Nepeña encontramos(figuras 3 y 4):

CUENCA DE LAS VERTIENTES				
Items	Potencial hídrico y elementos contaminantes	Infraestructura	Cultivos y potencial agrícola	Intervención institucional
CUENCA DE LAS VERTIENTES				
Items	Potencial hídrico y elementos contaminantes	Infraestructura	Cultivos y potencial agrícola	Intervención institucional
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La fuente son las lluvias, que abastecen a 167 lagunas, bofedales cauces manantiales ✓ Los contaminantes son los pasivos mineros. ✓ En la cuenca baja las crecidas de los ríos, afectan ciudades y áreas de cultivo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hay 38 represas y obras inconclusas, la mayoría antiguas: Canal Tayapac Pararín, Mallqui – Aija, María Cristina, entre otros. ✓ SRT aspersión y goteo ✓ Los canales funcionan solo en lluvias, en estiaje no funcionan. ✓ Defensa ribera en mal estado ,colmatación de los cauces que generan derbordes. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ se siembran frutales y espárragos para exportación. ✓ últimos 10 años con diversificación de frutales. ✓ sin asistencia técnica ni semillas y plantones calificados. ✓ En la parte alta se siembran cultivos de pan llevar maíz, papa, cereales, habas. la agricultura es familiar y de subsistencia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poca articulación entre los tres niveles de gobierno y ONGs Poca presencia de entidades financieras

Figura 3: Características de la cuenca de las Vertientes.

CUENCA DEL SANTA				
Items	Potencial hídrico y elementos contaminantes	Infraestructura	Cultivos y potencial agrícola	Intervención institucional
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La fuente de agua lo conforman el deshielo de nevados y las lluvias que alimentan a lagunas, cauces. ✓ los contaminantes son los afluentes orgánicos (desagües) y los pasivos mineros (Ticapampa). ✓ El mayor peligro son los aluviones generados por derrumbes de masas de hielo. ✓ El cambio climático, ocasiona que las lenguas glaciares que estaban debajo de las lagunas se disuelvan aumentando su volumen considerablemente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Obras de seguridad en la mayoría de lagunas para evitar desbordadas sobre las poblaciones. ✓ La mayoría de Centros Poblados. y Urbes para consumo usan aguas de los cauces naturales. ✓ A lo largo de la cuenca se tienen obras de riego inconclusas ✓ En la margen izquierda, obras de defensa ribereña insuficientes y constante colmatación del cauce 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuenca alta por lo general cultivos de pan llevar, ✓ En la media se tienen cultivos de exportación (arándanos), duraznos y Flores. ✓ En la parte baja cultivos de pan llevar, maíz amarillo duro., ají mirasol, mangold, algodón, arroz, entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presencia Institucional de los tres niveles de gobierno, en la construcción de infraestructura de riego y sobre todo defensas ribereñas.

Figura 4: Características de la cuenca del Santa.

Cuenca de la zona de los Conchucos

En la figura 5 se aprecian las características de la zona de conchucos.

CUENCA DE LOS CONCHUCOS				
Items	Potencial hídrico y elementos contaminantes	Infraestructura	Cultivos y potencial agrícola	Intervención institucional
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La fuente de agua lo conforman el deshielo de nevados y las lluvias que alimentan a lagunas, cauces. ✓ Los contaminantes mayores son los efluentes orgánicos sin tratamiento descargados en los cauces 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Obras inconclusas Canales María Jiray, Chuyas Huaychó, Vilcabamba Pauchos. ✓ La mayoría de Centros Poblados y ciudades tienen sistemas de agua de manantial, con serias limitaciones en estiaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zonas media y baja se siembran frutales de consumo local y Maíz choclo. ✓ En la parte alta pan llevar y papas nativas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presencia desordenada de los 3 niveles de gobierno, Empresa privada y ONGs en construcción de infraestructura de riego para uso productivo y uso poblacional

Figura 5: Características de la zona de Conchucos.

Cuenca del Río Pativilca

En la figura 6 se aprecian las características de la Cuenca de Pativilca.

CUENCA DEL RÍO PATIVILCA				
Items	Potencial hídrico y elementos contaminantes	Infraestructura	Cultivos y potencial agrícola	Intervención institucional
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La fuente de agua principal lo constituye los deshielos y las lluvias que alimentan lagunas, cauces. ✓ Los contaminantes mayores son los efluentes orgánicos sin tratamiento descargados en los cauces y pasivos de la actividad minera 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se tienen obras inconclusas Canales Ocupampa Mutgo, Mangas Gorgorillo, entre otros. ✓ La mayoría de Centros Poblados y ciudades tienen sistemas de agua de manantial, con serias limitaciones en estiaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En las zonas media y baja se siembran frutales de consumo local y Maíz choclo ✓ en la parte alta pan llevar y papas nativas además de cereales y pastizales para la actividad pecuaria. ✓ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presencia desordenada de los 3 niveles de gobierno, Empresa privada y ONGs en construcción de infraestructura de riego para uso productivo y uso poblacional.

Figura 6: Características de la Cuenca de Pativilca.

Acciones prioritarias a cumplir

En la figura 7 se aprecian los resultados de las entrevistas desarrolladas.

ITEMS	LO QUE DEBE ATENDER LA GIRH EN FORMA PRIORITARIA
ACCIONES A CUMPLIR PRIORITARIAMENTE	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar un estudio de caracterización y cuantificación de la oferta y demanda hídrica ✓ Ordenar en forma integral las cuencas de la costa y de la sierra. ✓ Uso de nuevas tecnologías para un manejo adecuado del agua <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siembra y cosecha de agua ✓ Construcción de represas e infraestructuras de riego ✓ Control y reducción de la contaminación del agua
GESTIÓN DE RIESGO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajar en la detección de escenarios tendenciales de riesgo <ul style="list-style-type: none"> ✓ Medidas para la reducción de riesgos
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover un esquema más integral, que permita construir represas para almacenar el agua, en las lagunas donde se ha producido un deshielo elevado de los nevados ✓ Establecer acciones para el monitoreo del agua en los ecosistemas especiales (glaciares, páramos, humedales, aguas marinas y costeras

Figura 7: Resultados de las entrevistas desarrolladas.

4. Discusión

Como muestran los cuadros que se adjuntan en el resultado, estos reflejan de cómo se encuentra funcionando cada una de las cuencas hidrográficas en Ancash, en la figura 3, cuenca de las Vertientes, existe un diferente tratamiento, la cuenca de Casma y la de Huarmey tienen dos fuentes fundamentales, el río Cotaparaco aun de aguas limpias y de Santiago de la provincia de Aija contaminado por los pasivos mineros desde hace mucho tiempo y sin solución; sin embargo, estos ríos se unen y contaminan las tierras en la cuenca baja, lo que pone de manifiesto que cada cuenca merece un tratamiento integral. La fuente de agua para estas cuencas son las lluvias que abastecen a 167 lagunas, bofedales, cauces, manantiales; cuando hay crecida de ríos con las lluvias se pone de manifiesto la amenaza latente de desbordes y desastres; por ello el interés en que la Gestión Integra del Recursos Hídrico se maneje en forma articulada por cuenca, con un diagnóstico y atención inmediata a la construcción de infraestructuras de riego y proyectos de almacenamiento y represa.

En la figura 4, referente a la Cuenca del Santa, que va desde Conococha hasta la desembocadura en el mar; incluyendo el río Tablachaca su principal afluente, observamos que debería darse el compromiso de abastecer un proyecto como Chavimochic, y el proyecto especial Chinecas, hace falta el trabajo técnico articulado con la gestión integrada de cuencas para prever en época de estiaje y construir y conformar la reserva hídrica suficiente, para atender con agua a los agricultores y mejorar la producción y sostenibilidad de los pobladores afluente a la cuenca del Santa, por el uso del líquido elemento entre Trujillo y Chimbote, con tan solo una participación integral e institucional. Además, con el represamiento se podría evitar posibles conflictos, considerando que en esta Cuenca según el reporte se observa que la mayor amenaza es la laguna Pelagatos.

En la figura 5, refiere a la zona de Conchucos, constituido por la cuenca alta del Río Marañón, sub cuenca del río Mosna y afluentes menores que conforman el río Puchka y desembocan en el Marañón al pie de Llamellín. La fuente de agua principal lo constituye los deshielos y lluvias que alimentan lagunas, cauces, manantiales y bofedales. Los contaminantes mayores son las disoluciones de los productos utilizados en la agricultura como el caso de legía, y otros efluentes orgánicos que sin cuidado alguno se arrojan a los cauces de los ríos. Aquí se pone de manifiesto la necesidad de un tratamiento especial considerando que el río Pushka se encuentra en la parte baja y podría generar mayor competitividad en frutales, con un buen proyecto de irrigación y un trabajo técnico en el manejo y cuidado del agua.

En la figura 6, referida a la cuenca de Pativilca, viene a ser una cuenca compartida entre Lima y Ancash, donde el mayor porcentaje de recurso hídrico lo tiene Ancash; el mayor aportante es el río Carcas que acopia las aguas de deshielo de la Cordillera Huayhuash, os deshielos y las lluvias son la fuente principal, aguas que además son contaminadas con efluentes orgánicos y la minería debido a los pasivos, a diferencia de la zona de los Conchucos el mayor contaminante de los ríos es la minería como la de Antamina que traslada mineras como el cobre hasta la ciudad de Lima.

Se evidencia que Áncash, pese a tener constituido el Consejo Regional Hídrico, que lo preside la gerencia de Recursos Naturales del gobierno regional de Áncash, debería convocar a los actores principales, para trabajar en la conformación de las cuencas y sub cuencas; considerando que a nivel nacional se tiene previsto conformar 29 cuencas de las cuales solo se han conformado a nivel nacional 14, sin existir en Ancash dicha conformación.

También se determina: que una de las funciones de dicho comité es el de asegurar la gestión integrada, participativa y multisectorial del agua y de sus bienes asociados, articulando el accionar de las entidades del sector público que ejercen competencias, atribuciones y funciones vinculadas a dicha gestión...” (Agua, 2010, pág. 3) Sin embargo, como es costumbre todo queda en papeles, sin evidencias de un actuar preocupado en brindar propuestas que garanticen el uso racional del agua y sobre todo bajo una propuesta técnica que proponga alternativas para almacenar este fundamental líquido elemento y utilizar en épocas de estiaje. En ese sentido es necesario implementar la Gestión Integrada del Recurso Hídrico, con el objetivo de conformar una instancia que permita formular proyectos de riego integrales considerando obras que garanticen la óptima dotación de agua durante el año, impulsando proyectos construidos y orientados técnicamente, acorde al diagnóstico y necesidades de la población, además delimitar las zonas de intervención de las Instituciones en los tres niveles de gobierno. (Represas y riego tecnificado).

Ancash además es el mayor aportante de Recurso Hídrico de calidad en la Vertiente del Pacífico, el mismo que origina dos ríos principales: el Santa generado con aportes de deshielo y lluvias; fuente hídrica de CHAVIMOCHIC, CHINECAS, y también genera energía con la Central Hidroeléctrica de Huallanca. El otro es la cuenca del Pativilca, que nace en la Cordillera de Huayhuash y suministra agua para riego y consumo de Pativilca, Barranca y Supe; además de generar energía con la Central Hidroeléctrica de Cahua. Por otro lado el flanco oriental de la Cordillera Blanca que origina el río Mosna y con otros aportes conforma el río Puchka afluente del río Marañón, y por último La Cordillera Negra, Zona Árida que abarca las cuencas de Fortaleza, Huarmey, Culebras, Casma, Nepeña, solo con aportes de lluvias; con esto se demuestra que se cuenta con agua en las cuatro cuencas de la región Ancash, pero estas no cuentan con un manejo y tratamiento adecuado y técnico para el mejor aprovechamiento del recurso. Se demuestra que en épocas de estiaje no hay represa que garantice el almacenamiento del agua;

no hay un tratamiento a las aguas contaminadas, no se desarrolla un trabajo articulado entre los gobiernos y autoridades de turno para trabajar en conjunto y evitar posibles conflictos.

Se observa además que el sector agrario fracasa con la producción de sus cultivos debido a la ausencia del agua durante los meses de mayo, junio, julio, agosto, y cuando se producen los fenómenos de sequía, y lo peor produce cultivos altamente letales para la salud humana considerando que éstos son regados con aguas de ríos contaminados. Este potencial hídrico, amerita un Manejo y Gestión eficiente por su importancia en la salud, agricultura y otras actividades; a fin de prever los efectos del cambio climático sobre este recurso vital. (Agua A. n., 2010).

Dentro de la coyuntura actual se dice que los políticos no están haciendo lo que los técnicos recomiendan hay un divorcio, una falta de comunicación entre la universidad, los funcionarios y gobernantes, para considerar en una agenda prioritaria del Estado el nexo agua, alimentos, salud, energía. En la política regional los gobiernos no han prestado atención al aspecto climatológico y sus consecuencias, lo que ya se viene observando con el fenómeno Yaku y los que se avecinan; (Portocarreto, 2023) poniendo de manifiesto el desinterés de trabajar a favor de la Gestión Integrada de Cuencas que permita impulsar un trabajo técnico desde la zonificación ecológica y hidrológica, para determinar con exactitud los puntos donde se deben construir represas, las construcción de canales de riego, el uso adecuado de los sistemas de riego, más aun considerando la existencia de muchas parcelas y juntas de usuarios del sector hidráulico medio alto Santa que consumen en regadío por gravedad un litro por segundo por hectárea ($1L^2\text{do}/\text{Ha}$) para riego; sin tener conciencia de la perdida de agua (Lovatón, 2023) Por eso, es importante construir proyectos de afianzamiento hídrico en cabecera de cuenca, con costos cómodos, y la aplicación de tecnologías modernas en el uso de agua para riego como los sistema por aspersión y goteo que utilizan solo 0.38 ml de agua en dos has y media de riego. (Lovatón, 2023).

Aquí es importante tomar ejemplos de modelos internacionales como el caso Singapur que recolecta lluvia y la almacena en cada uno de sus 17 embalses. (Perez, 2017). Singapur con esfuerzo y dedicación logró revertir el manejo del agua y se ha convertido en un modelo que nuestra región debería de tener en cuenta; para ello, sería importante que se inicia sensibilizando a los 60 mil usuarios integrantes de las juntas de usuarios, para aprender a utilizar tecnologías modernas. (Portocarreto, 2023).

En cuanto a la Zona costa lo que hemos advertido tal como se tiene previsto desde el Estado si se retoma el trabajo para el funcionamiento de CHINECAS y CHAVIMOCHEC con su máxima demanda, ésta en los siguientes años ocasionará conflictos en época de estiaje. Y no solo eso, las obras para disminuir el riesgo de aluvión ejecutadas en las lagunas ubicadas al pie de los nevados resultan insuficientes por el aumento del volumen muerto de las lagunas, en cuanto a la agricultura y plantaciones hay un incremento en la demanda de agua para riego y consumo poblacional, debido al aumento creciente de áreas de cultivo sobre todo en las cuencas media baja, para siembra de frutales, como en Pariacoto, Yautan y Casma que producen mango, palta manzana, uvas, maracuyá, espárragos y otros.

5. Conclusiones

El gobierno regional de agricultura debe crear de la instancia regional especializada que registre, ordene, evalúe, monitoree y supervise la ejecución de los proyectos de infraestructura de riego y de uso poblacional; desde la etapa de pre inversión. La Dirección Regional de Agricultura Ancash es la instancia máxima en materia agraria dentro de la Región, tan venida a menos en estas gestiones precedentes; debe recuperar su rol rector organizando y encabezando la intervención de todas las otras instancias: OPDs, municipalidades, ONGs y Empresas Privadas. Considerar que la principal motivación para recuperar el arraigo del campesino a la tierra, es contar con el agua, asegurando la rentabilidad de la actividad. Las Juntas de Usuarios deben dirigir e intervenir en la ubicación y selección de puntos críticos en el curso del río donde se ejecuten las obras de contingencia y defensas ribereñas. Exigir que el ANA a través de las ALAs otorguen Acreditaciones hídricas reales, que garanticen la dotación de agua solicitada; la cual debe ser la condición previa para la ejecución del Proyecto de Riego o de Saneamiento Básico Rural. Los recursos hídricos y la cantidad de agua potable no son ilimitados, ya que se trata de un recurso no renovable y cuya recuperación consumiría una enorme e incontable cantidad de dinero y años de trabajo, sumado a que afecta no solo a la calidad de vida de los seres vivos, sino también a las distintas actividades socioeconómicas. Exigir que el ANA a través de las ALAs otorguen Acreditaciones hídricas reales, que garanticen la dotación de agua solicitada; la cual debe ser la condición previa para la ejecución del Proyecto de Riego o de Saneamiento Básico Rural. En ese sentido, con la gestión integrada de cuencas se podrá promover el uso eficientes del agua, implementar la gestión integrada, crear una cultura del agua, formalizar los vertimientos, entre otros. Se debería determinar formas de embalse del agua, para utilizar el agua que se desperdicia en el mar en el riego de los diversos cultivos.

6. Referencias bibliográficas

- Aguirre, Mario; Contreras, Aldrin (2007), Informe N° 082-2007- INRENA-IRH-DIRHI-MAN/ACF, Reserva de Aguas Proyecto Especial Regional Pasto Grande, Lima, Intendencia de Recursos Hídricos-Instituto Nacional de Recursos Naturales (IRH-INRENA), 6 p.
- AyA. (2016). Política Nacional de Agua Potable de Costa Rica, 2017-2030. San José, Costa Rica: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.
- Barceinas Cruz, Hermenegildo Beatriz ORTEGA GUERRERO. IDENTIFICATION OF MINING RESIDUAL POLLUTANTS IN THE SONORA RIVER BASIN (NORTHWESTERN MEXICO) USING THERMOMAGNETIC MEASUREMENTS. (2021). Rev. Int. Contam. Ambie. 37, 7-19.
- Benavente Cárdenas Claudia, Patricia Camargo Salcedo, Guido Sarmiento Sarmiento. (2018), Evaluación del desarrollo de la agricultura periurbana y propuesta de gestión integral en el distrito de Cayma, Arequipa, Perú. IDESIA (Chile) Volumen 36, N° 3. Páginas 53-61.
- BONNOT D. (1984). Néotectonique et tectonique active de la Cordillera Blanca et du Callejon de Huaylas, Andes Nord-Peruvienne. Thèse. Université de Paris Orsay, 115p.
- Budds Jessica.(2012).La demanda, evaluación y asignación del agua en el contexto de escasez: un análisis del ciclo hidrosocial del valle del río La Ligua, Chile. Revista de Geografía Norte Grande, 52: 167-184 167.
- C. Costa. Alexandre (2023) Assessment of aquifer recharge and groundwater availability in a semiarid region of Brazil in the context of an interbasin water transfer scheme.
- Chávez-García Carlos A.. (2018) Optimización del riego por surcos mediante una fórmula analítica y su impacto en la reducción del agua aplicada. Centro de Investigaciones del Agua, Universidad Autónoma de Querétaro, C.U. Cerro de las Campanas, 76010, Querétaro, México. Agrociencia 52: 483-496.
- Delgado Munevar William Gilberto. (2016) Gestión y valor económico del recurso hídrico. Finanz. polit. econ., ISSN: 2248-6046, Vol. 7, No. 2, julio-diciembre, 2015, pp. 279-29.
- García M., Y. Carvajal y H. Jiménez, "La gestión integrada de los recursos hídricos como estrategia de adaptación al Cambio Climático," Ingeniería y Competitividad, vol.9, no.1, pp. 19-29, Ene. 2007.
- Grupo de Investigación en Ingeniería de Recursos Hídricos y SuelosIREHISA, Corporación BIOTEC y Universidad San Buenaventura-USB, Diseño y desarrollo de un sistema productivo sostenible en el marco del Plan Bioregión 2019: Caso modelo Microcuenca La Centella en el municipio de Dagua. Colombia, CL: Grupo IREHISA, Corporación BIOTEC & USB, 2008.
- INRENA 1,998. Disponibilidad Hídrica la sub cuenca del Rio Quilcay –Huaraz Ancash.Revista especializada pg 12-13.
- León Ramos Natalia. Un análisis organizacional: Conflictos desde la PCM. (2015P).revista latinoamericana de ciencias sociales.
- López-García Thania G.. (2017) Disponibilidad hídrica bajo escenarios de cambio climático en el Valle de Galeana, Nuevo León, México. Tecnología y Ciencias del Agua, vol. VIII, núm. 1, enero-febrero de 2017, pp. 105-114. ISSN 0187-8336.
- Lozano-Parra Javier. Recursos hídricos. Disponibilidad, variabilidad y gestión (2018, Revista de Geografía Norte Grande, 71: 5-8.
- Martínez-Luna Domingo , José S. Mora-Flores , Adolfo A. Exebio-García. Valor económico del agua en el Distrito de Riego 100, Alfajayucan, Hidalgo. Artículo. Volumen 39, febrero de 2021.
- MIDEPLAN. (2017). Área de Planificación Regional. Costa Rica: estadísticas regionales 2010-2015.
- Playán R E . Salvador N. Zapata1.(2016) Eco-eficiencia en el regadío: algunas perspectivas en el valle del Ebro. Unidad de Suelos y Riegos. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA). Gobierno de Aragón. Grupo de Investigación Riego, Agronomía y Medio Ambiente. Unidad Asociada al CSIC. Avda. Montañaña, 930. 50059. Zaragoza. geoecología, cambio ambiental y paisaje:provided by Digital.CSIC.
- Peña Ramos José A.. (2013) el agua dulce en la agenda de seguridad internacional de comienzos del siglo xxi. Ediciones Urano, 2013, p. 261.Perales Momparler Sara. (2028) Los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible: Una Alternativa a la Gestión del Agua de Lluvia.
- Pino V Edwin., Eduardo Chávarri V., Lia Ramos F. (2018) Crisis de gobernanza y gobernabilidad y sus implicancias en el uso inadecuado del agua subterránea, caso acuífero costero de La Yarada, Tacna, Perú. IDESIA (Chile). Volumen 36, N° 3. Páginas 77-85.

- Ramírez, A. (2007). Conflictos socioambientales y recursos hídricos en Guanacaste; una descripción desde el cambio en el estilo de desarrollo (1997-2006). Anuario de Estudios Centroamericanos, 33/34, 359-385.
- Retana, J. (2012). Eventos hidrometeorológicos extremos lluviosos en Costa Rica desde la perspectiva de la adaptación al cambio en el clima. Revista de Ciencias Ambientales, 44(2), 5-16.
- Sánchez-Murillo, R., Durán-Quesada, A., Birkel, C., Esquivel-Hernández, G. y Boll, J. (2016). Tropical precipitation anomalies and d-excess evolution during El Niño 2014-16. Hydrological Processes, 31, 956-967.
- Silva Hernández Francisca. GESTIÓN DEL CONFLICTO POR EL RECURSO HÍDRICO. (2023)— ISSN 2695-9623. HUMAN REVIEW. pp. 2 – 8.
- Suárez Serranoa Andrea, Álvaro Baldioceda Garrob, Guillermo Durán Sanabria. (2019) Seguridad hídrica: Gestión del agua en comunidades rurales del Pacífico Norte de Costa Rica.
- UNESCO. (2017). Informe de las Naciones Unidas sobre los recursos hídricos en el mundo 2015.
- Zapana Luis, Hug March. Las desigualdades en el acceso al agua en ciudades latinoamericanas de rápido crecimiento: el caso de Arequipa, Perú.(2021) Revista de Geografía Norte Grande, 80: 369-389 (2021). ISSN 0718 3402.
- Zeledón, J. M. (2016). Agua para Guanacaste: PIAAG. Revista Ambientico, 260, 25-31.