

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**“EVALUACIÓN DE LA DELIMITACIÓN DE CONSEJOS DE
RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA EN EL ÁMBITO DE LA AAA
HUARMEY-CHICAMA”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERA AGRÍCOLA**

SANDRA KARINA ASALDE MAGALLANES

LIMA – PERÚ

2020

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

**“EVALUACIÓN DE LA DELIMITACIÓN DE CONSEJOS DE RECURSOS
HÍDRICOS DE CUENCA EN EL ÁMBITO DE LA AAA HUARMEY-CHICAMA”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERA AGRÍCOLA

Presentado por:

SANDRA KARINA ASALDE MAGALLANES

Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:

Dr. NÉSTOR MONTALVO ARQUINIGO
Presidente

Ing. CARLOS ALBERTO BRAVO AGUILAR
Asesor

Ing. JAIME EDUARDO VÁSQUEZ CÁCERES
Miembro

Dr. EDUARDO ABRAHAM CHÁVARRI VELARDE
Miembro

LIMA – PERÚ

2020

ÍNDICE GENERAL

I. PRESENTACIÓN	1
II. INTRODUCCIÓN	5
III. OBJETIVOS	7
3.1. Objetivo general.....	7
3.2. Objetivos específicos	7
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	8
4.1. Manejo y gestión de cuencas hidrográficas	8
4.1.1. Cuenca hidrográfica y componentes	8
4.1.3. Gestión de cuencas hidrográficas	9
4.1.4. Cuencas hidrográficas en el Perú	9
4.2. Gestión integrada de los recursos hídricos en Perú	10
4.2.1. Enfoque de la gestión integrada de recursos hídricos	11
4.2.2. Modelo de la gestión integrada de recursos hídricos en el Perú	11
4.2.3. Institucionalidad para la gestión integrada de cuencas hidrográficas	12
4.2.4. Unidad hidrográfica para la gestión integrada de los recursos hídricos.....	14
4.2.5. Delimitación y codificación de las unidades hidrográficas.....	14
4.3. Consejos de recursos hídricos de cuenca	20
4.3.1. Antecedentes	20
4.3.2. Concepto.....	20
4.3.3. Ámbito.....	21
4.3.4. Tipos de Consejo.....	21
4.3.5. Composición.....	21
4.3.6. Funciones	22
V. DESARROLLO DEL TRABAJO	25
5.1. Ubicación del área de estudio de la AAA Huarney-Chicama	25
5.1.1. Ubicación física y límites	25
5.1.2. Ubicación administrativa.....	25
5.1.3. Ubicación geográfica.....	25
5.1.4. Ubicación política	27
5.2. Problemática	27
5.2.1. Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Santa-Lacramarca-Casma-Huarney	29
5.2.2. Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Moche-Virú-Chicama	31

5.3.	Contribución a la solución de problemas.....	33
5.3.1.	Identificación y priorización de ámbitos para la creación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca.....	34
5.3.2.	Priorización de Cuencas para la Gestión de Recursos Hídricos.....	44
5.4.	Análisis de la contribución	56
5.4.1.	Identificación y priorización de ámbitos para la creación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca.....	56
5.4.2.	Criterios para la priorización e intervención en las cuencas críticas.....	57
5.4.3.	Resultados de caracterización en la cuenca AAA Huarmey-Chicama	58
5.4.4.	Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Interregional Huarmey-Chicama.....	59
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
6.1.	Conclusiones	64
6.2.	Recomendaciones	65
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Principales Cuencas Hidrográficas obtenidas por el método Pfafstetter.....	15
Tabla 2: Criterios de integración	36
Tabla 3: Criterios de priorización.....	40
Tabla 4: Pesos ponderados de los criterios de priorización de los CRHC	42
Tabla 5: Propuesta preliminar de tipologías para los CRHC.....	42
Tabla 6: Pesos establecidos por criterio e indicador para cada componente.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Composición de una cuenca hidrográfica según Pfafstetter	9
Figura 2: Delimitación de las 159 Unidades Hidrográficas	19
Figura 3: Integrantes del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca.....	22
Figura 4: Ubicación de la AAA Huarmey-Chicama	26
Figura 5: Ubicación de las propuestas de 29 CRHC para su creación	28
Figura 6: Ámbito del CRHC Santa-Lacramarca-Casma-Huarmey	30
Figura 7: Ámbito del CRHC Moche-Virú-Chicama	32
Figura 8: Pesos establecidos por componente	50
Figura 9: Caracterización de cuencas del Pacífico	52
Figura 10: Priorización de cuencas de la Vertiente del Pacífico	53
Figura 11: Mapa de cuencas priorizadas en el ámbito de la AAA Huarmey-Chicama.....	55
Figura 12: Priorización de cuencas de la AAA Huarmey-Chicama.....	56
Figura 13: Mapa de ubicación del CRHC Interregional Huarmey-Chicama	62

LISTA DE ACRÓNIMOS

CRHC	Autoridad Administrativa del Agua
ALA	Administración Local del Agua
ANA	Autoridad Nacional del Agua
ANP	Áreas Naturales Protegidas
CRHC	Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca
DGAS	Dirección General de Aguas y Suelos
DCPDRH	Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos
DPDRH	Dirección de Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos
ECA	Estándares de Calidad Ambiental
GETRAM	Grupo Especializado de Trabajo Multisectorial
GIRH	Gestión Integrada de Recursos Hídricos
GWP	Global Water Partnership
INADE	Instituto Nacional de Desarrollo
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
IRD	Instituto de Investigación para el Desarrollo
LRH	Ley de Recursos Hídricos
MINAM	Ministerio del Ambiente
ONERN	Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales
PENRH	Política y Estrategia Nacional de los Recursos Hídricos
PGRHC	Plan de Gestión de Recursos Hídricos de Cuenca
PMGRH	Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos
PNA	Plan Nacional Ambiental
PNRH	Plan Nacional de Recursos Hídricos
ROF	Reglamento de Organización y Funciones
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SNGRH	Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos
UPRH	Unidad de Planeamiento de Recursos Hídricos
WARPLAM DSS	Water Resources Planning and Management Decision Support System

I. PRESENTACIÓN

La Autoridad Nacional del Agua (ANA) es el ente rector del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos (SNGRH); que es a su vez el encargado de conducir los procesos de gestión integrada y de protección multisectorial de los recursos hídricos, los ecosistemas que albergan y sus bienes asociados en los ámbitos de las cuencas hidrográficas y acuíferos; a través de la formulación de instrumentos, de gestión de manera coordinada y articulada con los diversos actores.

La finalidad del SNGRH, que involucra la participación activa de todos los usuarios organizados, es lograr el aprovechamiento sostenible, la conservación y el incremento de los recursos hídricos, a través de sus instrumentos de planificación; como son: la Política Nacional Ambiental (PNA), la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos (PENRH), el Plan Nacional de los Recursos Hídricos (PNRH) y los Planes de Gestión de Recursos Hídricos de Cuencas (PGRHC).

Según lo dispone la Ley N° 29338 - Ley de Recursos Hídricos (LRH), en los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC), que son el eje central del SNGRH, se elaboran los PGRHC, a través de un proceso participativo conducido por la ANA, representada por las Autoridades Administrativas del Agua (AAA) en las cuencas respectivas, en armonía con los instrumentos de planificación antes mencionados. Los PGRHC son los instrumentos de planificación por excelencia para llevar a cabo la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) y así lograr el manejo sostenible de las fuentes hídricas, identificando problemas y alternativas de solución.

Las unidades hidrográficas son consideradas la unidad básica de planificación para la GIRH, la cual establece la participación activa de las autoridades, usuarios y organizaciones que son parte del SNGRH, los cuales tienen representatividad en los Consejos de Recursos

Hídricos de Cuenca, que son espacios multisectoriales, vinculados a la gestión del agua; en concordancia con las políticas nacionales y los acuerdos internacionales firmados por el Perú.

En ese sentido, la GIRH tiene como finalidad la administración y el manejo de los recursos hídricos en forma sostenible y sustentable para el aprovechamiento multisectorial; teniendo en cuenta su valor sociocultural, económico y ambiental; contando con la participación activa de la población organizada y orientada a lograr el desarrollo sostenible del país sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas.

La Dirección de Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos (DPDRH) de la Autoridad Nacional del Agua, en cumplimiento con lo dispuesto en su Reglamento de Organización y Funciones (ROF), es la encargada de elaborar y proponer lineamientos para la conformación y funcionamiento de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, así como de implementar acciones de seguimiento y supervisión en el proceso de creación de los mismos.

El presente trabajo “Evaluación de la delimitación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca en el ámbito de la AAA Huarmey-Chicama” se desarrolló con las pautas de la modalidad de “Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional de la Universidad Nacional Agraria La Molina”, el cual fue aprobado mediante resolución N° 0119-2020-CU-UNALM de fecha 08 de junio de 2020, para obtener el título de Ingeniera Agrícola.

El desempeño de mis funciones se realizó en la Unidad de Planeamiento de Recursos Hídricos (UPRH) de la Dirección de Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos en la sede central de la Autoridad Nacional del Agua, durante el periodo de abril a diciembre de 2019; ocupando el cargo de: asistente en el proceso de seguimiento en la implementación de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca del Plan Nacional de Recursos Hídricos, de la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos.

Los campos temáticos en torno a los cuales se desarrolló el trabajo son el de Ordenamiento Territorial y la Gestión de Cuencas Hidrográficas, los cuales engloban muchos ejes que competen a la carrera de Ingeniería Agrícola, siendo el principal la Planificación y Gestión de Recursos Hídricos; a fin de que la caracterización del territorio sea la base a partir de la cual se elaboren las políticas de planificación para el manejo y gestión sostenible de los recursos hídricos y sus bienes asociados; y así lograr el desarrollo sustentable de las cuencas hidrográficas contando con la participación activa de todos los actores de la cuenca. Las labores realizadas, en el ejercicio de mis funciones, se enfocan en la formulación de instrumentos de planificación para la gestión de los recursos hídricos y la contribución en el proceso de conformación de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca.

En el periodo de octubre a diciembre de 2018 laboré en la AAA Huarmey-Chicama, organismo desconcentrado de la ANA, en el departamento de Ancash, como: asistente de seguimiento y control, en los "Estudios básicos para la actualización de la delimitación de la faja marginal para los ríos Lacramarca, Casma y Huarmey". Los campos en los que me desempeñé propios de la profesión fueron la Gestión de Recursos Hídricos y el Ordenamiento Territorial donde realicé labores de supervisión de los trabajos de levantamiento topográfico, seguimiento a la ejecución del servicio de los estudios de hidrología e hidráulica y revisión al informe final de los estudios de delimitación de fajas marginales de los ríos Lacramarca, Casma y Huarmey.

De abril de 2017 a julio de 2018 laboré en el Gobierno Regional del Callao para la oficina de Gestión Patrimonial, ocupando el cargo de: técnico en saneamiento físico-legal, donde el ejercicio de mis funciones con respecto a la carrera de Ingeniería Agrícola corresponde al campo de Ordenamiento Territorial en el ámbito urbano. Las principales labores realizadas fueron: levantamiento de información geográfica y delimitación topográfica, elaboración de planos de trazado y lotización, inspecciones técnicas en campo de los predios que pertenecen al Gobierno Regional del Callao y de predios en proceso de titulación, además de redacción de informes técnicos.

En el periodo setiembre a noviembre de 2016 laboré mediante la modalidad de prestación de servicios profesionales como: asistente de proyecto; para la consultora J&R Projets Contratistas y Consultores en el estudio a nivel perfil y expediente técnico denominado

“Mejoramiento del sistema de riego de La Joya Antigua en los sectores de Base Aérea, Cerrito, Filtraciones, La Curva y El Ramal; distrito de La Joya, provincia de Arequipa, región Arequipa”. Las principales labores en las que me desempeñé fueron: revisión y corrección de los estudios de costos y presupuestos e hidrológico, corrección de planos topográficos de perfiles longitudinales y secciones transversales de los canales y elaboración de memorias descriptivas de los diferentes estudios. Dichas funciones competen a las áreas de Construcción, Ordenamiento Territorial y Gestión de los Recursos Hídricos propias de la Ingeniería Agrícola.

Durante el periodo de noviembre de 2016 a marzo de 2017 laboré para la oficina de Gestión Patrimonial del Gobierno Regional del Callao como: inspector de campo. Las labores realizadas con respecto a la profesión de Ingeniería Agrícola corresponden al campo de Ordenamiento Territorial en el ámbito urbano y son las siguientes: apoyo en campo en labores de topografía con la finalidad de levantar información catastral, planos de trazado y lotización de los predios urbanos, inspecciones en campo, toma de inventario físico de las edificaciones y valorización de los predios de acuerdo al ejercicio fiscal de los años correspondientes, elaboración de informes de valorización arancelaria e informes técnicos.

De noviembre de 2015 a noviembre de 2016 laboré como: técnico cadista, para la oficina de Gestión Patrimonial del Gobierno Regional del Callao. Las principales labores realizadas propias de la profesión corresponden al campo de Ordenamiento Territorial en el ámbito urbano y fueron: toma de inventario físico de predios y valorizaciones, elaboración de planos de predios urbanos, apoyo en campo en labores de topografía con la finalidad de levantar información catastral y elaboración de informes técnicos.

II. INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso natural renovable vital para el desarrollo de la humanidad y para la supervivencia de los demás seres vivos; que se renueva a través del ciclo hidrológico y que tiene un valor social, ambiental, económico y es estratégico para el desarrollo del país; sin embargo, es el mismo ser humano el que pone en peligro la disponibilidad del agua tanto para uso consuntivo como no consuntivo. Algunas de estas amenazas son la sedimentación, la contaminación, el cambio climático, la deforestación, los cambios de uso de suelo, la sobreexplotación y el crecimiento urbano.

El Perú cuenta con importantes recursos hídricos provenientes de fuentes naturales como glaciares, lagos, lagunas, humedales, ríos y acuíferos. Luego de la aprobación de la LRH y su reglamento, se estableció que la administración del agua y de sus bienes asociados la ejerce de manera exclusiva la Autoridad Nacional del Agua. Los CRHC son los pilares del Sistema Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, por involucrar la participación activa de todos los usuarios organizados; es por ello que se vienen creando los Consejos de Recursos Hídricos, con la finalidad de que actores organizados en sus ámbitos participen en la planificación, coordinación y concertación del aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos.

El aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos requiere de una gestión integrada de los mismos en el ámbito de las cuencas hidrográficas, que contemple el manejo y desarrollo coordinado del uso y aprovechamiento multisectorial del agua y sus bienes naturales asociados a esta, la cual se encuentre orientada a lograr el desarrollo sostenible del país sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas; por lo que, resulta fundamental la planificación de acciones orientadas a la seguridad hídrica, que dependen de la existencia de suficiente agua en cantidad y calidad apropiada para preservar la salud, y el ambiente.

El enfoque de gestión integrada de los recursos hídricos busca la participación de todos los actores y grupos de interés en todos los niveles de las unidades hidrográficas, desde la escala local hasta la internacional; por lo tanto, es necesario establecer una buena gobernabilidad y gobernanza, a través de acuerdos normativos e institucionales efectivos que permitan tomar decisiones más equitativas y sostenibles, con el fin de maximizar el bienestar ambiental, social y económico del país.

El presente documento se presenta como Trabajo de Suficiencia Profesional, pues se basa en las labores realizadas dentro de mi ejercicio profesional, propias de la carrera de Ingeniería Agrícola. Contiene información sobre la implementación de acciones de seguimiento, supervisión y actualización que realiza la DPDRH de la ANA en el proceso de creación, implementación y funcionamiento de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca en cumplimiento con lo dispuesto en el ROF de la ANA. En ese sentido, la DPDRH programa anualmente actividades para verificar y asegurar la implementación de los instrumentos de gestión, y de esta manera, asegurar la modernización en la gestión de los recursos hídricos en beneficio de los usuarios en los ámbitos de los Consejos.

La importancia del Trabajo de Suficiencia Profesional radica en la sustentación de las situaciones reales y los inconvenientes que se presentan en campo y que, a partir de la formación y las competencias propias de la carrera de Ingeniería Agrícola, han sido abordados y solucionados en el ejercicio de la profesión. En este caso se evaluaron los estudios de priorización de ámbitos y caracterización de cuencas donde se analizaron los aspectos hidrográficos, político-administrativos, histórico-culturales, socioeconómicos y físico-ambientales para determinar la delimitación adecuada para la conformación del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca en el ámbito de la AAA Huarmey-Chicama; y así a partir de bloques idóneos de unidades hidrográficas, planificar y realizar una gestión integrada de recursos hídricos para el desarrollo del país.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Contribuir en la evaluación de la delimitación del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca, en el ámbito de la Autoridad Administrativa del Agua Huarmey-Chicama, de la Autoridad Nacional del Agua.

3.2. Objetivos específicos

- Participar en la modificación de la delimitación de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca en el ámbito de la Autoridad Administrativa del Agua Huarmey-Chicama.
- Aplicar el enfoque de Gestión Integrada de Recursos Hídricos en la conformación de ámbitos de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca.
- Modificar el Estudio y Priorización de Ámbitos para la creación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. Manejo y gestión de cuencas hidrográficas

4.1.1. Cuenca hidrográfica y componentes

De acuerdo al sistema Pfafstetter, existen tres tipos de unidades de drenaje: cuencas, intercuencas y cuencas internas (ANA, 2008).

- a. **Cuenca:** es un área que no recibe drenaje de ninguna otra área, pero sí contribuye con flujo a otra unidad de drenaje a través del curso del río, considerado como principal, al cual confluye.
- b. **Intercuenca:** es un área que recibe drenaje de otra unidad aguas arriba, de forma exclusiva, del curso del río considerado como el principal, y permite el paso de este hacia la unidad de drenaje contigua hacia aguas abajo. En otras palabras, una intercuenca, es una unidad de drenaje de tránsito del río principal.
- c. **Cuenca interna:** es un área de drenaje que no recibe flujo de agua de otra unidad ni contribuye con flujo de agua a otra unidad de drenaje o cuerpo de agua.

La distinción entre río principal y tributario, es en función del criterio de la área drenada. Así, en cualquier confluencia, el río principal será siempre aquel que posee la mayor área drenada entre ambos. Denominándose cuencas, a las áreas drenadas por los tributarios e intercuencas a las áreas restantes drenadas por el río principal (ANA, 2008). En la figura 1 se puede apreciar la composición de la cuenca hidrográfica.

4.1.2. Manejo de cuencas hidrográficas

Son todas las acciones técnicas que conducen al uso racional del espacio de la cuenca y de sus recursos naturales existentes, en especial del recurso agua, el cual genera la sostenibilidad del medio ambiente y la satisfacción máxima de las necesidades humanas. El uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales se logra a través de la ejecución de medidas conducentes a activar el ciclo hidrológico y están orientadas a garantizar su sostenibilidad en el tiempo, contribuyendo de este modo al bienestar del ser humano (Vásquez, 2000).

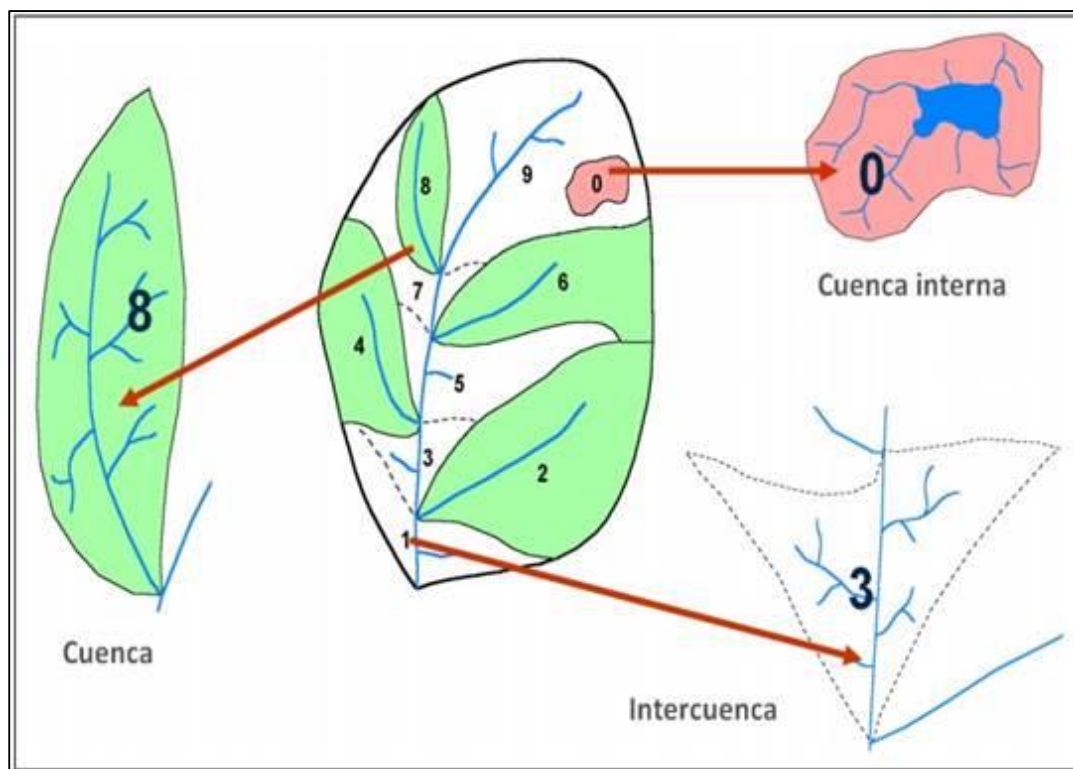


Figura 1:

Composición de una cuenca hidrográfica según Pfafstetter

Nota. Tomado de Autoridad Nacional del Agua, 2008.

4.1.3. Gestión de cuencas hidrográficas

Es la dirección ejecutiva de todo el proceso de programación, coordinación y organización de la población, movilización laboral, legislación, administración y ejecución del manejo de las cuencas por parte de los diferentes actores sociales (Estado, agricultores, ganaderos, ciudades, empresas privadas y públicas) que operan con los recursos naturales de la cuenca. En ese sentido, la gestión de cuencas son todas las medidas que realizan los grupos humanos que se organizan para ponerse de acuerdo y concretar un plan maestro de cuencas, para ejecutar un conjunto de medidas conducentes a manejar la cuenca y lograr su desarrollo sustentable (Vásquez, 2000).

4.1.4. Cuencas hidrográficas en el Perú

Las cuencas hidrográficas en el país están influenciadas, en mayor o menor grado, por el océano Pacífico y Atlántico, la cordillera de los Andes y la Amazonía. Existen tres tipos de cuencas según la derivación del agua de los ríos: las cuencas del Pacífico, las del Atlántico y las del lago Titicaca (Vásquez, 2000).

Las cuencas del Pacífico se caracterizan por la escasa precipitación de sus partes altas, salvo algunas coyunturas de extremada caída que ocasiona a su vez grandes desastres mediante huaicos, aludes o deslizamientos; y por la presencia de glaciares con mucha actividad en determinadas circunstancias. Además, se caracterizan por la morfología muy accidentada, angosta y corta de sus partes altas, compuesta por cañones muy pronunciados que se vuelven muy pedregosos en las partes medias, facilitando los torrentes; y, por una limitada amplitud en sus partes bajas por la presencia de desiertos (Vásquez, 2000).

Las cuencas del Atlántico se caracterizan por una mayor precipitación pluvial en las partes altas, cuenta con valles interandinos más anchos y un recorrido más largo y amplio de sus ríos en sus partes medias y por las partes bajas que son tropicales húmedas (Vásquez, 2000). Las cuencas del Titicaca se caracterizan por estar impactadas por el lago navegable más alto del mundo, a una altura promedio de 3 809 m.s.n.m.; por la irregularidad de los torrentes de sus cursos de agua que provienen también de las partes altas de la cordillera occidental que desembocan en el lago, teniendo periodos altos de escasez de agua que se alternan con las inundaciones, que han hecho que los alrededores del lago se dediquen más a la ganadería que a la agricultura (Vásquez, 2000).

4.2. Gestión integrada de los recursos hídricos en Perú

La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos fue un enfoque propuesto por primera vez en la Agenda 21 de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1992, se concibió con el fin de mejorar la gestión de los recursos hídricos al integrar los servicios de agua y facilitar una buena gobernanza, infraestructura adecuada y financiamiento sostenible, que el Perú adoptó como principio y objetivo en la LRH (ANA, 2009c).

GWP (2009) define a la GIRH como un proceso que promueve el desarrollo y la gestión coordinada del agua, la tierra y los recursos asociados, con el fin maximizar el bienestar económico y social resultante, de manera equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales a largo plazo; tiene un enfoque intersectorial diseñado para reemplazar el enfoque tradicional y fragmentado de la gestión del agua, que ha derivado en servicios pobres y un uso inadecuado.

4.2.1. Enfoque de la gestión integrada de recursos hídricos

El enfoque de GIRH ayuda a administrar y desarrollar los recursos hídricos en forma sostenible y equilibrada, teniendo en cuenta los intereses sociales, económicos y ambientales. Reconoce los diferentes grupos de interés que compiten entre sí, los sectores que usan y abusan del agua, y las necesidades del medio ambiente (ANA, 2009c).

El enfoque integrado coordina la gestión de recursos hídricos en todos los sectores y grupos de interés, y a diferentes escalas, desde la local a la internacional. Pone énfasis en la participación en los procesos nacionales de formulación de leyes y políticas, estableciendo una buena gobernanza y gobernabilidad para crear acuerdos normativos e institucionales efectivos que permitan tomar decisiones más equitativas y sostenibles. Toda una gama de herramientas, tales como evaluaciones sociales y ambientales, instrumentos económicos, y sistemas de información y monitoreo, respaldan este proceso (GWP, 2009).

4.2.2. Modelo de la gestión integrada de recursos hídricos en el Perú

El modelo de gestión integrada del Perú, busca superar el enfoque tradicional de la gestión del recurso, que se emplaza hacia una perspectiva de oferta y proyecta avanzar hacia una gestión integral y ecosistémica, orientada desde la demanda de todos los subsistemas interdependientes que componen la red de ríos, lagos, humedales, deltas y acuíferos que, además de suministrar recursos hídricos, conforman un valioso patrimonio con un capital natural suficiente para albergar vida y producir servicios para el bienestar de la sociedad (Guevara, 2019).

La gestión integrada de los recursos hídricos es un proceso en el cual intervienen todos los actores que aprovechan los diferentes usos del agua y de sus recursos asociados, de manera conjunta y coordinada, para satisfacer las necesidades sociales y económicas de la población sin comprometer la sostenibilidad ecosistema.

La GIRH incorpora el sistema natural y la importancia crítica, de la cantidad y calidad del recurso para los seres humanos, analizando de manera fundamental el uso del agua, la producción de desechos y contaminación del recurso, además establece las prioridades de desarrollo. La integración debe ocurrir a través entre estas categorías, tomando en

consideración la variabilidad del agua en tiempo y espacio (ANA, 2009c).

4.2.3. Institucionalidad para la gestión integrada de cuencas hidrográficas

La Ley de Recursos Hídricos establece que la gestión integrada de los recursos hídricos es un proceso que promueve, en el ámbito de la cuenca hidrográfica, el manejo y desarrollo coordinado del uso y aprovechamiento multisectorial del agua con los recursos naturales vinculados a esta; la misma que se orienta a lograr el desarrollo sostenible del país sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas.

La Autoridad Nacional del Agua es el ente rector del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, responsable de su funcionamiento; desarrolla, dirige, ejecuta y supervisa la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos; dicta normas y establece procedimientos para la gestión integrada y multisectorial de recursos hídricos por cuencas hidrográficas y acuíferos; coordina acciones en materia de recursos hídricos con los integrantes de dicho sistema, quienes participan y asumen compromisos (ANA, 2013b).

La administración del agua y de sus bienes asociados la ejerce de manera exclusiva la Autoridad Nacional del Agua. Los gobiernos regionales y locales participan a través de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca y de conformidad con sus respectivas leyes orgánicas. Asimismo, participan los usuarios organizados en la forma que señala dicha ley y su respectivo reglamento (Perú, 2009).

El Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos es parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, conformado por el conjunto de instituciones, principios, normas, procedimientos, técnicas e instrumentos mediante los cuales el Estado se organiza para desarrollar y asegurar la gestión integrada, participativa y multisectorial, el aprovechamiento sostenible, la conservación, la protección de la calidad y el incremento de la disponibilidad de los recursos hídricos (ANA, 2009c).

El Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos está integrado por:

- a. La Autoridad Nacional del Agua
- b. Los Ministerios de Agricultura; del Ambiente; de Vivienda, Construcción y

- Saneamiento; de Salud; de la Producción; y, de Energía y Minas
- c. Los gobiernos regionales y gobiernos locales, a través de sus órganos competentes
 - d. Las organizaciones de usuarios agrarios
 - e. Las organizaciones de usuarios no agrarios
 - f. Las entidades operadoras de los sectores hidráulicos, de carácter sectorial y multisectorial
 - g. Las comunidades campesinas
 - h. Las comunidades nativas
 - i. Las entidades públicas vinculadas con la gestión de los recursos hídricos
 - j. Los proyectos especiales; proyectos especiales hidráulicos e hidroenergéticos regionales, nacionales y binacionales; las autoridades ambientales competentes; las entidades prestadoras de servicios de saneamiento; el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y la Autoridad Marítima del Perú. Asimismo, todas aquellas entidades del sector público cuyas actividades o acciones estén vinculadas a la gestión de los recursos hídricos.
 - k. Las entidades del sector público y privado que realizan actividades vinculadas con la gestión integrada de los recursos hídricos prestarán el apoyo que sea requerido por la Autoridad Nacional del Agua para conseguir los fines del Sistema.
- k.1 Las entidades públicas vinculadas con la gestión de recursos hídricos que articulan sus acciones con la Autoridad Nacional del Agua, en el marco de la Ley y el reglamento, son las siguientes:
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento
 - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
 - Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería
 - Oficina de Evaluación y Fiscalización
 - Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú
 - Proyectos especiales hidráulicos e hidroenergéticos; regionales, nacionales y binacionales
 - Autoridades ambientales sectoriales competentes
 - Entidades prestadoras de servicios de saneamiento

4.2.4. Unidad hidrográfica para la gestión integrada de los recursos hídricos

(Dourojeanni *et al.*, 2002) señalan que la cuenca es considerada la unidad territorial más aceptada para la gestión integrada de los recursos hídricos. Además, las políticas para utilizar el territorio de una cuenca como base para la gestión del agua han tenido diferentes enfoques y una desigual evolución en los países de América Latina y el Caribe.

En Perú, la base territorial mínima adoptada son las 159 unidades hidrográficas en las que ha sido dividido su territorio. Las intercuencas del Pacífico no se incluyeron en el primer momento del análisis de aglomeración. Después de definidos los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, estas fueron asignadas a los Consejos con mayor proximidad (mayor factor de aglomeración).

Además de la definición de la unidad mínima de planificación, se estableció que la delimitación de los CRHC deberá respetar los límites de las 14 Autoridades Administrativas de Agua. Por lo tanto, las 159 unidades hidrográficas serán analizadas de manera independiente en cada AAA, posibilitando la asignación de pesos y demás parámetros diferenciados para las AAA (Perú, 2009).

4.2.5. Delimitación y codificación de las unidades hidrográficas

La metodología describe el sistema de codificación Pfafstetter, la cual fue creada por el Ingeniero Otto Pfafstetter en Brasil el año 1989 con la finalidad de conceptualizar y entender su proceso en relación a la división y codificación de las Unidades Hidrográficas, la misma que después ha sido aplicada para la delimitación y codificación de las cuencas en el territorio peruano (ANA, 2008).

La “Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú” ha seguido las pautas técnicas de la metodología de Pfafstetter, partiendo de la jerarquía de las unidades de drenaje, de tal forma que no existe ningún área del territorio sin delimitar y codificar, haciendo que la unidad de tipo cuenca, intercuenca y cuenca interna sea única dentro del continente. En la Tabla 1 se puede ver la codificación de las 159 Unidades Hidrográficas del Perú y en la Figura 2, su respectivo mapa.

Tabla 1:***Principales Cuencas Hidrográficas obtenidas por el método Pfafstetter***

REGIÓN HIDROGRÁFICA	ORDEN	CÓDIGO	UNIDAD HIDROGRÁFICA	ÁREA (km²)
	1	1314	Cuenca Lluta	55.27
	2	13152	Cuenca De la Concordia	167.89
	3	13154	Cuenca Hospicio	1347.07
	4	13156	Cuenca Caplina	908.90
	5	13158	Cuenca Sama	4591.15
	6	1316	Cuenca Locumba	5803.28
	7	13172	Cuenca Ilo - Moquegua	3388.49
	8	13178	Cuenca Honda	953.25
	9	1318	Cuenca Tambo	12953.36
	10	132	Cuenca Quilca - Vítor - Chili	13457.01
	11	134	Cuenca Camaná	17049.51
	12	136	Cuenca Ocoña	15913.22
	13	13712	Cuenca Pescadores - Caravelí	1946.34
	14	13714	Cuenca Atico	1392.91
	15	137152	Cuenca Choclón	442.57
	16	137154	Cuenca Cháparra	1275.46
	17	137156	Cuenca Chala	1225.84
	18	137158	Cuenca Honda	299.99
	19	13716	Cuenca Yauca	4299.62
PACÍFICO	20	13718	Cuenca Acarí	4293.08
	21	1372	Cuenca Grande	10991.27
	22	1374	Cuenca Ica	7301.88
	23	13752	Cuenca Pisco	4208.75
	24	137532	Cuenca San Juan	3335.44
	25	137534	Cuenca Topará	616.97
	26	13754	Cuenca Cañete	6017.34
	27	1375512	Cuenca Omas	1111.12
	28	137552	Cuenca Mala	2319.71
	29	1375532	Cuenca Chilca	779.29
	30	1375534	Cuenca Lurín	1633.81
	31	137554	Cuenca Rimac	3485.36
	32	137556	Cuenca Chillón	2210.51
	33	137558	Cuenca Chancay - Huaral	3046.37
	34	13756	Cuenca Huaura	4310.91
	35	137572	Cuenca Supe	1015.74
	36	13758	Cuenca Pativilca	4577.24
	37	137592	Cuenca Fortaleza	2340.51
	38	137594	Cuenca Huarmey	2232.96
	39	1375952	Cuenca Culebras	667.28

«continuación»

	40	137596	Cuenca Casma	2973.97
	41	137598	Cuenca Nepeña	1878.29
	42	1375992	Cuenca Lacramarca	837.01
	43	1376	Cuenca Santa	11596.52
	44	137712	Cuenca Huamansaña	1429.32
	45	137714	Cuenca Virú	1911.96
	46	137716	Cuenca Moche	2115.41
	47	13772	Cuenca Chicama	4493.74
	48	13774	Cuenca Jequetepeque	3935.43
	49	137752	Cuenca Chamán	1342.55
	50	137754	Cuenca Zaña	1745.40
	51	13776	Cuenca Chancay-Lambayeque	4022.26
	52	137772	Cuenca Motupe	3653.47
	53	137774	Cuenca Olmos	1069.20
	54	13778	Cuenca Cascajal	3942.36
	55	1378	Cuenca Piura	10872.09
	56	138	Cuenca Chira	10534.76
	57	1392	Cuenca Pariñas	1704.86
	59	13934	Cuenca Quebrada Seca	483.88
	60	13936	Cuenca Bocapán	900.62
	61	1394	Cuenca Tumbes	1806.15
	62	13952	Cuenca Zarumilla	373.00
	SUB-TOTAL			228329.17
ATLÁNTICO	63	4662	Cuenca Orthon	15190.01
	64	46643	Intercuenca Medio Bajo Madre de Dios	5641.77
	65	46644	Cuenca Tambopata	13280.47
	66	46645	Intercuenca Medio Madre de Dios	133.85
	67	46646	Cuenca De Las Piedras	18943.25
	68	46647	Intercuenca Medio Alto Madre de Dios	1603.82
	69	46648	Cuenca Inambari	20174.87
	70	46649	Cuenca Alto Madre de Dios	34472.11
	71	49269	Cuenca Alto Acre	2492.37
	72	49289	Cuenca Alto Iaco	1741.97
	73	4929	Cuenca Alto Purús	17940.55
	74	4964	Cuenca Tarau	2547.28
	75	4969	Cuenca Alto Yurúa	9010.38

«continuación»

76	4974	Cuenca Putumayo	44921.20	
77	4976	Cuenca Yavarí	25090.62	
78	4977	Intercuenca 4977	29506.65	
79	4978	Cuenca Napo	41619.64	
80	49791	Intercuenca 49791	363.03	
81	49792	Cuenca Maniti	2583.81	
82	49793	Intercuenca 49793	653.53	
83	49794	Cuenca Nanay	16617.52	
84	49795	Intercuenca 49795	292.95	
85	49796	Cuenca Itaya	2653.94	
86	49797	Intercuenca 49797	2188.17	
87	49798	Cuenca Tahuayo	1848.18	
88	49799	Cuenca 49799	848.78	
89	4981	Intercuenca Bajo Marañón	4138.57	
90	4982	Cuenca Tigre	34853.50	
91	4983	Intercuenca Medio Bajo Marañón	35273.77	
92	49841	Intercuenca Bajo Huallga	8416.68	
93	49842	Cuenca Parapapura	3965.62	
94	49843	Intercuenca Medio Bajo Huallaga	8926.21	
95	49844	Cuenca Mayo	9722.47	
96	49845	Intercuenca Medio Huallaga	2133.30	
97	49846	Cuenca Biabo	7111.02	
98	49847	Intercuenca Medio Alto Huallaga	5064.06	
99	49848	Cuenca Huayabamba	13,801.00	
100	49849	Cuenca Alto Huallaga	30275.87	
101	4985	Intercuenca Medio Marañón	3925.85	
102	4986	Cuenca Pastaza	18532.06	
103	49871	Intercuenca 49871	418.97	
104	49872	Cuenca Carhuapanas	4148.48	
105	49873	Intercuenca 49873	2166.41	
ATLÁNTICO	106	49874	Cuenca Potro	4258.76
	107	49875	Intercuenca 49875	164.15
	108	49876	Cuenca Morona	10452.85
	109	49877	Intercuenca 49877	3689.37
	110	49878	Cuenca Santiago	8058.85
	111	49879	Intercuenca 49879	5129.03
	112	4988	Cuenca Cenepa	6714.59
	113	49891	Intercuenca Alto Marañón I	6805.78
	114	49892	Cuenca Chinchipe	6621.52
	115	49893	Intercuenca Alto Marañón II	25.58
	116	49894	Cuenca Utcubamba	6611.53
	117	49895	Intercuenca Alto Marañón III	867.60
	118	49896	Cuenca Chamaya	8061.93
	119	49897	Intercuenca Alto Marañón IV	10239.60
	120	49898	Cuenca Crisnejas	4909.68

«continuación»

	121	49899	Cuenca Alto Marañón V	21553.69
	122	49911	Intercuenca 49911	4353.48
	123	49912	Cuenca Tapiche	18528.37
	124	49913	Intercuenca 49913	24629.95
	125	49914	Cuenca Cushabatay	6696.01
	126	49915	Intercuenca 49915	14757.68
	127	49916	Cuenca Aguaytia	11292.62
	128	49917	Intercuenca 49917	13595.47
	129	49918	Cuenca Tamaya	14041.93
	130	49919	Intercuenca 49919	572.95
	131	4992	Cuenca Pachitea	28495.63
	132	4993	Intercuenca Medio Bajo Ucayali	21806.22
ATLÁNTICO	133	4994	Cuenca Urubamba	58734.92
	134	49951	Intercuenca 49951	2005.12
	135	49952	Cuenca Poyeni	660.41
	136	49953	Intercuenca 49953	1830.89
	137	49954	Cuenca Perené	18254.15
	138	49955	Intercuenca 49955	3857.39
	139	49956	Cuenca Cutivireni	3033.61
	140	49957	Intercuenca 49957	25.82
	141	49958	Cuenca Anapati	1545.58
	142	49959	Intercuenca 49959	968.93
	143	4996	Cuenca Mantaro	34363.18
	144	4997	Intercuenca Bajo Apurímac	6727.55
	145	4998	Cuenca Pampas	23113.05
	146	4999	Cuenca Alto Apurímac	34532.55
	SUB-TOTAL			957822.53
	147	144	Cuenca Maure	1764.51
	148	146	Cuenca Caño	313.21
	149	148	Cuenca Ushusuma	485.69
	150	154	Cuenca Maure Chico	844.93
	151	156	Cuenca Callaccame	1275.65
	152	16	Cuenca Ilave	7791.00
TITICACA	153	172	Cuenca Suches	1154.59
	154	174	Cuenca Ilpa	1255.57
	155	176	Cuenca Coata	4882.42
	156	178	Cuenca Huancané	3611.92
	157	179	Intercuenca Ramis	1575.12
	158	18	Cuenca Pucará	5541.12
	159	19	Cuenca Azángaro	8754.19
	SUB-TOTAL			39249.90

Nota. Tomado de Autoridad Nacional del Agua, 2013a.



Figura 2:
Delimitación de las 159 Unidades Hidrográficas

4.3. Consejos de recursos hídricos de cuenca

4.3.1. Antecedentes

La promulgación del Decreto Legislativo N° 653 «Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario», publicada el 01 de agosto de 1991, constituyó la oportunidad para el Ministerio de Agricultura, de instaurar la figura de autoridades autónomas de cuencas hidrográficas en el país, al señalar en su artículo 55°, lo siguiente: “En las cuencas hidrográficas que dispongan de riego regulado y/o en las que exista un uso intensivo y multisectorial del agua, se crearán las autoridades autónomas de cuencas hidrográficas correspondientes, como máximo organismo decisorio en materia de uso y conservación de los recursos agua y suelo en su respectivo ámbito jurisdiccional” (Valerio, 2018).

El Decreto Legislativo N° 653 entró en vigencia en noviembre de 1991, luego de la publicación de su reglamento (Decreto Supremo N° 048-91-AG). Esto constituyó la base legal para la creación de cinco autoridades autónomas de cuencas hidrográficas en el país. Es importante señalar que todas estas autoridades autónomas fueron creadas a instancias del gobierno central de Lima, las cuales fueron impulsadas desde el Ministerio de Agricultura y su respectivo círculo de ministros, viceministros y asesores (Valerio, 2018).

4.3.2. Concepto

Los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca son órganos de la Autoridad Nacional del Agua. Se crean por decreto supremo refrendado por el presidente del Consejo de Ministros y el ministro de Agricultura, a iniciativa de los Gobiernos Regionales. La Autoridad Nacional del Agua promueve la creación de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, cuyo funcionamiento se establece en el Reglamento de Organización y Funciones de la citada autoridad (Perú, 2009).

Los Gobiernos Regionales presentan a la Autoridad Nacional del Agua la propuesta de creación y conformación de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca de acuerdo a lo dispuesto en la LRH. Para el ejercicio de sus funciones, los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, cuentan con una Secretaría Técnica y grupos de trabajo.

4.3.3. Ámbito

El ámbito de cada Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca se determina por la agrupación de unidades hidrográficas indivisas y contiguas, según la demarcación aprobada por la Autoridad Nacional del Agua (Perú, 2009).

El ámbito territorial de un Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca será igual al ámbito de una o más Administraciones Locales de Agua. En ningún caso excederá el ámbito territorial de una Autoridad Administrativa del Agua.

4.3.4. Tipos de Consejo

Los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, según su ámbito territorial, se clasifican en:

- a. Regional: cuando la demarcación natural de las unidades hidrográficas que comprenden el Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca se encuentran en su totalidad dentro del ámbito territorial de un gobierno regional.
- b. Interregional: cuando la demarcación natural de las unidades hidrográficas que comprenden el Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca se encuentran dentro del ámbito territorial de dos o más gobiernos regionales

4.3.5. Composición

El Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca tendrá la composición siguiente:

(Ver Figura 3)

- a. Un representante de la Autoridad Nacional del Agua.
- b. Un representante de cada gobierno regional.
- c. Un representante de los gobiernos locales por cada ámbito de gobierno regional.
- d. Un representante de las organizaciones de usuarios de agua con fines agrarios por cada ámbito de gobierno regional.
- e. Un representante de las organizaciones de usuarios de agua con fines no agrarios por cada ámbito de gobierno regional.
- f. Un representante de los colegios profesionales por cada ámbito de gobierno regional.
- g. Un representante de las universidades por cada ámbito de gobierno regional.

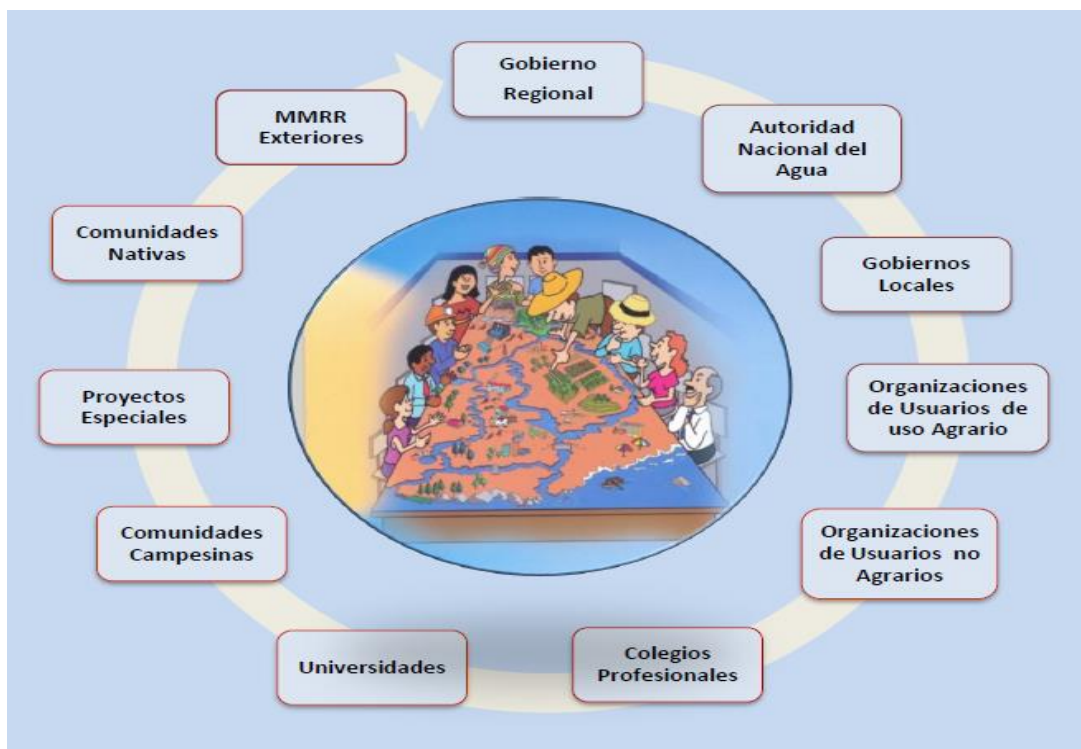


Figura 3:

Integrantes del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca

Nota. Tomado de Autoridad Nacional del Agua, 2017.

4.3.6. Funciones

El Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca participa en la gestión integrada y multisectorial de los recursos hídricos, de acuerdo con la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, el Plan Nacional de Recursos Hídricos y los lineamientos de la Autoridad Nacional del Agua ejerciendo las funciones siguientes:

- a. Promover la participación de los gobiernos regionales, gobiernos locales, sociedad civil y de los usuarios de agua de la cuenca en la formulación, aprobación, implementación, seguimiento, actualización y evaluación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca.
- b. Elaborar en conjunto con la Autoridad Administrativa del Agua el Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca, en armonía con la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, el Plan Nacional de Recursos Hídricos y la Política Nacional del Ambiente.
- c. Implementar acciones para conseguir los consensos y establecer compromisos, entre sus integrantes, que aseguren la conformidad del proyecto de Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca.

- d. Establecer compromisos entre sus integrantes que aseguren la implementación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca.
- e. Proponer anualmente, a la Autoridad Administrativa del Agua, el plan de aprovechamiento de las disponibilidades hídricas para atender las demandas multisectoriales, considerando los derechos de uso de agua otorgados y usos de agua de las comunidades campesinas y comunidades nativas cuando se encuentren dentro del ámbito del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca.
- f. Velar por el cumplimiento del Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca.
- g. Emitir opinión verificando la conformidad y compatibilidad con el Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca, en los casos siguientes:
 - g.1. Otorgamiento de derechos de uso de agua y determinación del uso prioritario en caso de concurrencia.
 - g.2. Reversión de excedentes de recursos hídricos que se obtengan en aplicación de la ley.
 - g.3. Establecimiento de parámetros de eficiencia y otorgamiento de certificaciones de eficiencia.
 - g.4. Otorgamiento de licencia de uso de agua provisionales.
 - g.5. Ejecución de obras de infraestructura hidráulica menor pública o privada que se proyecten en los cauces y cuerpos de agua, naturales y artificiales, así como de los bienes asociados al agua.
 - g.6. Otros asuntos que solicite la jefatura de la Autoridad Nacional del Agua conforme a la Ley.
- h. Instruir los procedimientos administrativos de autorización de reuso de agua residual tratada, en coordinación con la autoridad sectorial competente y, cuando corresponda, con la Autoridad Ambiental Nacional, remitiendo a la Autoridad Administrativa del Agua los resultados de la instrucción para la emisión de la correspondiente resolución, conforme con el artículo 23 de la Ley.
- i. Realizar acciones de vigilancia y fiscalización en las fuentes naturales de agua con el fin de prevenir y combatir los efectos de la contaminación de las aguas, emitiendo informes que den mérito al inicio del procedimiento sancionador correspondiente por parte de la Autoridad Administrativa del Agua, la que para tal efecto coordina con la autoridad ambiental y de salud.
- j. Fomentar planes y programas integrales de prevención y atención de desastres por inundaciones u otros impactos que afecten a los bienes asociados al agua,

promoviendo acciones estructurales e institucionales.

- k. Promover que los gobiernos locales vigilen la extracción de materiales de acarreo con el fin de proteger los cauces de los ríos y quebradas.
- l. Contribuir en promover la cultura de la valoración económica, ambiental y social del agua, apoyando la gestión de los recursos hídricos en la cuenca a cargo de la Autoridad Administrativa del Agua.
- m. Difundir entre sus integrantes y la sociedad civil los resultados de su gestión.
- n. Impulsar entre sus integrantes el uso eficiente, el ahorro, la conservación y la protección de la calidad de los recursos hídricos. Asimismo, promover el reuso y la recirculación de las aguas.

V. DESARROLLO DEL TRABAJO

5.1. Ubicación del área de estudio de la AAA Huarmey-Chicama

5.1.1. Ubicación física y límites

La sede institucional de la ANA se encuentra ubicada en el distrito Nuevo Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash (ver Figura 4). Sus límites son las siguientes Autoridades Administrativas del Agua:

Norte: AAA V Jequetepeque-Zarumilla

Sur: la AAA III Cañete-Fortaleza

Este: AAA VI Marañón

Oeste: Océano Pacífico

5.1.2. Ubicación administrativa

Abarca seis Administraciones Locales del Agua: Santa-Lacramarca-Nepeña, Casma-Huarmey, Huaraz, Santiago de Chuco, Moche-Virú-Chao y Chicama, las cuales dependen de la AAA Huarmey-Chicama.

5.1.3. Ubicación geográfica

Pertenece a la región hidrográfica del Pacífico y abarca una superficie total de 37 110 km². Se encuentra situada en la parte norte de la costa peruana entre las coordenadas 07° 20' 52" a 10° 38' 54" Latitud Sur y 77° 10' 09" a 79° 28' 05" Longitud Oeste.



Figura 4:

Ubicación de la AAA Huarmey-Chicama

Nota. Tomado de Autoridad Nacional del Agua, 2009a.

5.1.4. Ubicación política

Comprende los territorios de cuatro gobiernos regionales, siendo la región Ancash la que ocupa la mayor proporción de esta superficie (59%) y la región La Libertad (38%). Por otro lado, la región Cajamarca abarca menos del 3% mientras que la región Lima abarca menos del 1%. En este ámbito, ningún gobierno regional se encuentra comprendido en su integridad.

5.2. Problemática

Con el fin de cumplir con las normas establecidas y seguir con el proceso de conformación de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, en el 2018 la DPDRH a través de la UPRH presentó el estudio “Identificación y Priorización de Ámbitos para creación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca”, el cual fue aprobado mediante Resolución Directoral N° 001-2019-ANA-DPDRH, de fecha 26 de marzo de 2019. (ANA & AAA H-CH, 2019).

Dicho estudio hace un balance sobre los Consejos creados, los que se encuentran en proceso y los que faltan crear. En ese sentido, se estableció que sean 29, los ámbitos territoriales para la creación de CRHC (ver Figura 5).

Luego de publicado el estudio, se recibió en la DPDRH de la sede central de la ANA el Informe N° 016-2019-ANA-AAA-H.CH, de fecha 30 de mayo de 2019; suscrito por el ingeniero Roberto Suing Cisneros, director de la Autoridad Administrativa del Agua Huarmey-Chicama en el que discrepa con la propuesta de creación de 2 CRHC en su ámbito. El estudio mencionado con anterioridad propone dos Consejos: el Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Santa-Lacramarca-Casma-Huarmey en la región Ancash y el Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Moche-Virú-Chicama en la región La Libertad (ANA, 2018).

A continuación se describe la ubicación de los dos CRHC propuestos en el ámbito de la AAA Huarmey-Chicama.



Figura 5:

Ubicación de las propuestas de 29 CRHC para su creación

Nota. Tomado de autoridad Nacional del Agua, 2018.

5.2.1. Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Santa-Lacramarca-Casma-Huarmey

a. Ubicación física y límites:

Se ubica en la parte norte de la costa peruana, abarcando en mayor proporción al departamento de Ancash. Sus límites son los siguientes Consejos:

Norte: Moche-Virú-Chicama

Sur: Chancay-Huaura-Barranca

Este: Huamachuco-Crisnejas-Yangas-Cajamarca; Alto Marañón-Huari-Pomabamba y Chancay-Huaura-Barranca

Oeste: Océano Pacífico

b. Ubicación geográfica

Está ubicado entre las coordenadas 07° 58' 03" a 10° 38' 54" Latitud Sur y 77° 10' 09" a 78° 39' 31" Longitud Oeste.

c. Ubicación administrativa

El ámbito del Consejo abarca cuatro Administraciones Locales del Agua: Casma-Huarmey, Huaraz, Santiago de Chuco y Santa-Lacramarca-Nepeña; las cuales dependen de la AAA Huarmey-Chicama (Ver Figura 6).

d. Ubicación política

El ámbito se extiende de manera parcial en territorios de tres Gobiernos Regionales, ellos son: Ancash (90.1%), La Libertad (9.7%) y Lima (0.2%).

e. Aprovechamiento de Recursos hídricos

Superficiales: Proviene de seis ríos principales cuyas descargas anuales son: Casma (6.45 m³/s), Huarmey (4.38 m³/s), Culebras (1.32 m³/s), Lacramarca (0.39 m³/s), Nepeña (2.86 m³/s) y Santa (153.76 m³/s).

Regulados: Existe la derivación de recursos hídricos superficiales del río Santa hacia dos proyectos especiales de irrigación, en la parte sur el Proyecto Chincas y en la parte norte el Proyecto Chavimochic.

Subterráneos: Presenta un volumen total anual aprovechado de 38.17 hm³, los cuales provienen de 1 799 pozos inventariados y distribuidos en los acuíferos: Casma (608

5.2.2. Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Moche-Virú-Chicama

a. Ubicación física y límites

Se ubica en la parte norte de la costa peruana, abarcando en mayor proporción al departamento de La Libertad. Sus límites son los siguientes Consejos:

Norte: Jequetepeque-Zaña

Sur: Santa-Lacramarca-Nepeña-Huarmey

Este: Huamachuco-Crisnejas-Yangas-Cajamarca

Oeste: Océano Pacífico

b. Ubicación geográfica

Está ubicado entre las coordenadas 08° 57' 58" a 07° 20' 52" Latitud Sur y 79° 28' 05" a 78° 14' 15" Longitud Oeste.

c. Ubicación administrativa

El ámbito del Consejo abarca dos Administraciones Locales del Agua: Moche-Virú-Chao y Chicama, comprendidas en el territorio de la AAA Huarmey-Chicama de quien dependen (Ver Figura 7).

d. Ubicación política

Se extiende de manera parcial en territorios de dos gobiernos regionales de La Libertad (91.4%) y Cajamarca (8.6%).

e. Aprovechamiento de Recursos hídricos

Superficiales: Proviene de cuatro ríos principales cuyas descargas medias anuales son: Chicama (24.69 m³/s), Moche (9.66 m³/s), Virú (5.95 m³/s) y Chao-Huamansaña (2.70 m³/s).

Regulados: El ámbito recibe los aportes de recursos hídricos derivados del río Santa hacia el Proyecto Chavimochic, el cual tiene como finalidad la dotación de agua de los valles: Chao, Virú, Moche y Chicama, pertenecientes a dicho proyecto.

Subterráneos: El ámbito tiene un mayor aprovechamiento de estos recursos, cuyo volumen total anual aprovechado es de 128.90 hm³, los que provienen de un total del 6 038 pozos inventariados y distribuidos en cuatro acuíferos, ellos son: Chicama 2

5.3. Contribución a la solución de problemas

Desde el 2011 se inició la creación y conformación de los CRHC, los cuales se vienen realizando de manera paulatina. Durante este período, la ANA ha implementado acciones de seguimiento y evaluación a través del Proyecto de Modernización de la Gestión de Recursos Hídricos (PMGRH) y la Dirección de Planificación y Desarrollo de Recursos Hídricos (DPDRH), los mismos que indican el grado de funcionamiento de los CRHC y sus Secretarías Técnicas; así como el avance cualitativo de la implementación de los PGRHC, y la necesidad de realizar el seguimiento en su implementación y funcionamiento.

Asimismo, en cumplimiento con la Ley de Recursos Hídricos, la ANA viene implementando la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, con participación activa de las autoridades, usuarios y organizaciones que conforman los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca. A la fecha, de los 29 Consejos propuestos han sido creados e implementados solo 12, de los cuales 9 se encuentran en la región hidrográfica del Pacífico y los 3 restantes en la región hidrográfica del Amazonas. Además, de los 12 Consejos solo 6 han formulado sus Planes de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca, los cuales se vienen implementando.

Por otro lado, con fines de continuar con la creación e implementación de Consejos se actualizó el estudio “Identificación y Priorización de Ámbitos para creación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca” en el año 2019 y ante la discrepancia por parte de la Autoridad Administrativa del Agua Huarmey-Chicama de lo designado para su ámbito, se procedió a revisar la petición del informe que enviaron a la sede central de la ANA.

A continuación se resume la evaluación realizada, a los dos estudios que sirvieron de base para delimitar los ámbitos de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca del mencionado estudio y, de esta manera, establecer los límites más óptimos en el ámbito de la AAA Huarmey-Chicama.

5.3.1. Identificación y priorización de ámbitos para la creación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca

Durante la visita de una misión de la Autoridad Nacional del Agua a la Agencia Nacional de Aguas de Brasil, entre el 2012 y 2013, se tomó conocimiento de la metodología utilizada por la Superintendencia de Gestión de Recursos Hídricos, responsable de la definición de los ámbitos, priorización e implementación de los Consejos de Recursos Hídricos. Tal metodología está basada en el reconocimiento de aspectos no solo hidrográficos, sino también físicos, ambientales, políticos, administrativos, sociales, económicos, históricos y culturales, que intervienen en la caracterización de la problemática. Dadas las particularidades regionales, era importante que la definición de los CRHC reflejaran las distintas realidades existentes en diferentes partes del territorio. Por tanto, el Estudio elaborado por la referida superintendencia sugirió una metodología multicriterio para la definición y priorización de áreas para la gestión de los recursos hídricos, que con posterioridad fue estructurada en el modelo de apoyo a la decisión Warplam DSS (ANA, 2013a).

5.3.1.1. Metodología WARPLAM DSS

Water Resources Planning and Management Decision Support System (WARPLAM DSS) es una herramienta de planificación de carácter dinámico, que ayuda a promover y organizar el trabajo de definición de la área más adecuada para la gestión de los recursos hídricos, así como del modelo de gestión y acciones de manejo para cada tipo de ámbito.

Warplam DSS se estructura utilizando los programas ArcGIS, Microsoft Excel y Visual Basic. Los principales procedimientos realizados dentro del DSS se describen a continuación. Los dos primeros pasos del proceso de toma de decisiones se apoyan en forma principal de las funcionalidades de los criterios de selección y de base se facilitan mediante el uso de técnicas de SIG. Además, la selección de los criterios de integración deben reflejar los principales aspectos relacionados con la GIRH. En el modelo se consideraron cinco pasos básicos, resumidos a continuación.

- a. Paso 1:** El primer paso consiste en definir una base territorial consistente sobre la que se debe desarrollar un proceso de agregación o aglomeración y representa el aspecto principal a tener en cuenta para la gestión de los recursos hídricos. Se ejecutará la agrupación desde las unidades territoriales más pequeñas, por ejemplo,

áreas de drenaje natural o las jurisdicciones de las municipalidades, donde se crearán los ámbitos de planificación de los recursos hídricos.

- b. Paso 2:** El segundo paso es la selección de criterios, más allá de los límites de la cuenca, que reflejan los principales aspectos relacionados con los principios de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Estos criterios representan el reconocimiento de los objetivos más amplios e intereses múltiples en el análisis. Este paso también incluye la asignación de pesos para cada criterio.
- c. Paso 3:** El tercer paso es la combinación de los criterios seleccionados con la base territorial, con el fin de definir la medida de proximidad para cada par adyacente de unidades territoriales contenidas en la base. Cada uno de estos pares constituye una alternativa de agrupación. La medida de cercanía para cada alternativa se define teniendo en cuenta los valores de la zona de superposición de todos los criterios.
- d. Paso 4:** El cuarto paso es la aplicación de la programación para resumir todos los valores de los criterios ponderados para cada alternativa, teniendo en cuenta el rango de escala diferente o dimensiones espaciales de los valores de los criterios.
- e. Paso 5:** El quinto y último paso propuesto es la aplicación del análisis de conglomerados para definir las diferentes alternativas de agrupación que representan regiones ideales para la GIRH.

5.3.1.2. Aplicación de la metodología en el Perú

a. Definición de la unidad mínima de planificación

La base territorial mínima adoptada en este estudio para la integración son las 159 unidades hidrográficas en que ha sido dividido el Perú (ver Tabla 1). Las intercuenas del Pacífico no se incluyeron en el primer momento del análisis de aglomeración. Después de definidos los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, estas fueron asignadas a los Consejos con mayor proximidad (mayor factor de aglomeración).

Además de la definición de la unidad mínima de planificación, se estableció que la delimitación de los CRHC deberá respetar los límites de las 14 Autoridades Administrativas del Agua. Por lo tanto, las 159 unidades hidrográficas serán analizadas de forma independiente y posibilitando la asignación de pesos y demás parámetros diferenciados para cada AAA.

b. Definición de los criterios de integración

En el caso de Perú se establecieron 31 criterios, los cuales han sido expresados en mapas temáticos representados en forma de polígonos, en escala compatible con los polígonos de las unidades hidrográficas, para representar factores de integración (Ver Tabla 2).

Los criterios han sido agrupados en 5 categorías, que son: Hidrográfico, Político-Administrativo, Histórico-Cultural, Socio-Económico y Físico-Ambiental.

c. Ponderación de los criterios de integración

Los pesos ponderados de las categorías fueron discutidos por el Grupo Técnico Institucional de Consejos de Cuenca, acordándose que para todas las Autoridades Administrativas del Agua, las categorías Físico-Ambiental e Hidrográfico deberían tener pesos más altos y las categorías: Político-Administrativo, Histórico-Cultural y Socio-Económico, pesos menores.

Definidos los pesos tope de las categorías, los pesos de los criterios considerados dentro de cada categoría se asignaron analizando, a través de los mapas temáticos, su aporte a la mayor o menor aglomeración. Por lo que, se realizaron cinco corridas, variando los pesos en cada una de ellas de acuerdo al análisis de los mapas temáticos.

Tabla 2:

Criterios de integración

Nº	CATEGORIAS	Nº	CRITERIOS
1	Hidrográfico	1	Mapa de Zonas Hidrológicamente Homogéneas
		2	Mapa de Unidades Hidrográficas de Nivel 3
		3	Mapa de Unidades Hidrográficas de Nivel 4
		4	Mapa de Cuencas Trasvasadas
		5	Mapa de Acuíferos
		6	Mapa de Densidad de Estaciones
2	Político-Administrativo	7	Mapa Distrital
		8	Mapa Provincial
		9	Mapa Departamental
		10	Mapa de Unidades Hidrográficas Transfronterizas
		11	Mapa de Autoridades Locales de Agua

«continuación»

3	Histórico-Cultural	12	Mapa de Autoridades Autónomas de Cuenca
		13	Mapa de Exadministraciones Técnicas de Distrito de Riego
		14	Mapa de Comunidades Nativas
		15	Mapa de Comunidades Campesinas
		16	Mapa de Identidad Cultural-Familia lingüística
4	Socio-Económico	17	Mapa de Densidad Poblacional
		18	Mapa de Zonas de Pobreza
		19	Mapa de Conflictos
		20	Mapa de Corredores Económicos
		21	Mapa de Áreas de Influencia de Centros Estratégicos
		22	Mapa de Ámbitos del PMGRH
		23	Mapa de Área Metropolitana
		24	Mapa del Índice de Desarrollo Humano
5	Físico-Ambiental	25	Mapa Geológico
		26	Mapa Hidrogeológico
		27	Mapa de Ecorregiones
		28	Mapa de Zonas de Vida
		29	Mapa de Precipitación
		30	Mapa de Clasificación Climática de Koeppen
		31	Mapa de Áreas Naturales Protegidas

Nota. Adaptado de Autoridad Nacional del Agua, 2013a.

d. Resultados de la integración de las corridas para la AAA Huarmey-Chicama

Los pesos ponderados definidos e indicados en los cuadros anteriores, se ingresaron al modelo, obteniéndose como resultado del proceso de integración para cada simulación, diferentes números de CRHC, según las corridas realizadas:

- **Primera corrida libre**

Con los pesos ponderados, se ha corrido el modelo de manera separada por Autoridad Administrativa del Agua, obteniéndose un total de 46 Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca. Para el caso de la AAA Huarmey-Chicama se obtuvieron 4 CRHC.

El CRHC N° 13 agrupa a las unidades hidrográficas Huarmey (38) y Culebras (39); el CRHC N° 14 a las unidades hidrográficas Casma (40), Nepeña (41), Lacramarca (42) y Santa (43); el CRHC N° 15 a las unidades hidrográficas Huamansaña (44) y Virú (45); y el CRHC N° 16 a las unidades hidrográficas Moche (46) y Chicama (47).

Considerando que en esta AAA la mayoría de las unidades hidrográficas están conectadas por los canales Chavimochic al norte y Chinecas al sur, se esperaba que el modelo agrupara a dichas unidades hidrográficas, con excepción de las unidades hidrográficas de Huarmey y Culebras, dando como resultado un máximo de 2 Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca.

- **Segunda corrida libre**

Con nuevos pesos ponderados, se corrió de nuevo el modelo, en cada Autoridad Administrativa del Agua, obteniéndose un total de 41 Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, cuatro CRHC menos en relación a la primera corrida. Para la AAA Huarmey-Chicama los CRHC se han reducido de cuatro a tres; abarcando el CRHC N° 13 a las cuencas de Huarmey y Culebras; el CRHC N° 14 a las cuencas de Casma, Nepeña, Lacramarca, Santa, Moche y Virú; y el CRHC N° 15 a las cuencas de Chao y Virú.

- **Tercera corrida libre**

Se modificaron los pesos ponderados y se corrió otra vez el modelo, por cada Autoridad Administrativa del Agua, obteniéndose un total de 51 Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, que es mayor en diez CRHC en relación a la segunda corrida, lo cual demuestra que la variación de los pesos tope de las categorías Hidrográficas y Físico-Ambientales por vertientes no se ajusta a la realidad. En la AAA Huarmey-Chicama los CRHC se han incrementado de tres a cuatro; abarcando el CRHC N° 19 a las cuencas de Huarmey y Culebras; el CRHC N° 20 a las cuencas de Casma, Nepeña, Lacramarca y Santa; el CRHC N° 21 a las cuencas de Chao y Virú; y el CRHC N° 22 a las cuencas de Moche y Chicama.

- **Cuarta corrida libre**

Luego de evaluar en cada Autoridad Administrativa del Agua la tres corridas anteriores mediante el modelo Warplam, donde se obtuvieron como resultados 46, 41 y 51 CRHC, de manera respectiva, lo cual se consideró elevado para el Perú si se toma en cuenta el número de Consejos de Cuenca definidos para países de mayor superficie como México y Brasil. En ese sentido, siendo la orientación estratégica de la ANA contar con un limitado número de CRHC, se ajustaron las ponderaciones

hasta lograr como resultado 25 CRHC. En este caso, en la AAA Huarmey-Chicama debería existir solo 1 Consejo, el CRHC N° 10 y sería conformado por las cuencas de Santa, Lacramarca, Nepeña, Casma, Huarmey y Culebras que integran el Proyecto Chinecas y las cuencas Chao, Virú, Moche y Chicama que integran el Proyecto Chavimochic.

- **Quinta corrida libre**

En la cuarta corrida se obtuvieron 25 Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca; sin embargo, siendo la orientación estratégica de la ANA contar con un limitado número de CRHC y utilizando pesos ponderados diferentes se realizó la quinta corrida, obteniéndose 22 CRHC, que anexaría en el futuro los CRHC creados a través del PMGRH, a otros de mayor amplitud.

En esta Autoridad Administrativa del Agua debería existir solo 1, el CRHC N° 9 conformado por las cuencas de Santa, Lacramarca, Nepeña, Casma, Huarmey y Culebras que integran el Proyecto Chinecas y las cuencas Chao, Virú, Moche y Chicama que integran el Proyecto Chavimochic.

- e. **Selección de los criterios de priorización**

Según la metodología WARPLAM, luego de determinar el número de CRHC se debe proceder a la priorización de los mismos, para lo cual, en primer lugar, se deben definir los criterios de priorización.

Los criterios de priorización utilizados en la Agencia Nacional de Aguas de Brasil fueron analizados para ver su aplicabilidad, habiéndose definido para el caso del Perú, en función de la disponibilidad de información, a nivel de las unidades hidrográficas o las Administraciones Locales del Agua, nueve criterios, los cuales han sido clasificados en dos categorías:

Necesidad: Dentro de los cuales se incluyen los criterios que permiten evaluar la complejidad de la gestión de los recursos hídricos:

- Balance hídrico
- Eventos críticos
- Zonas de pobreza

- Conflictos sociales
- Calidad del agua
- Áreas naturales protegidas

Suficiencia: Dentro de los cuales se incluyen los criterios que permiten evaluar la capacidad institucional y financiera existente:

- Eficiencia institucional financiera
- Tradición de planificación de recursos hídricos
- Demanda para conformación de CRHC

Siguiendo el modelo WARPLAM, dichos criterios también han sido agrupados en las 5 categorías, que son: Hidrológico, Político-Administrativo, Histórico-Cultural, Socio-Económico y Físico-Ambiental, los cuales se describen en la Tabla 3.

Tabla 3:
Criterios de priorización

Nº	ASPECTOS	MAPAS	CRITERIOS
1	HIDROLÓGICO	Balance hídrico	Entradas
			Salidas
		Eventos críticos	Demanda atendida (meses)
			Prioridad mayor cantidad
2	POLÍTICO ADMINISTRATIVO	Eficiencia institucional financiera	Retribución económica a 67 ALA (2011)

«continuación»

3	HISTÓRICO CULTURAL	Tradición en planificación de Recursos Hídricos	Autoridades Autónomas de Cuenca	Chira-Piura Chancay-Lambayeque Jequetepeque Santa Chillón Rímac Lurín
4	SOCIO ECONÓMICO	Demanda para conformar de CRHC	Cuencas incluidas en PMGRH y solicitudes de los actores para crear CRHC	Caplina, Sama, Locumba, Moquegua, Tambo, Quilca-Chili, Ica, Chancay-Huaral, Santa, Jequetepeque, Zaña, Chancay-Lambayeque, Piura, Chira, Fernádes, Bocapán, Tumbes, Zarumilla, Chillón, Rímac, Lurín, Pampas, Urubamba-Vilcanota, Chicama, Huari
4	SOCIO ECONÓMICO	Zonas de pobreza	Elaborado por PNUD	Muy alta / Alta Media Baja / Muy baja
		Conflictos sociales	Identificados por ANA Identificados por Defensoría del Pueblo	Ocho Cincuenta y cuatro
		Calidad del agua	Vertimientos de residuos a cuerpos de agua	Tratamiento muy bajo Sin tratamiento
5	FÍSICO AMBIENTAL	Áreas naturales protegidas	Prioridad a cuencas sin ANP	Bosque de Protección (6) Coto de Caza (2) Parque Nacional (13) Refugio de Vida Silvestre (3) Reserva Comunal (10) Reserva Nacional (15) Reserva Paisajista (2) Santuario Histórico (4) Santuario Nacional (9) Zona Reservada (13)

Nota. Adaptado de Autoridad Nacional del Agua, 2013a.

f. Ponderación de los criterios de priorización

Definidos y valorados los criterios de priorización mediante los nueve mapas temáticos, el Grupo Técnico Institucional asignó los pesos ponderados correspondientes para la determinación de la priorización (Ver Tabla 4).

Tabla 4:***Pesos ponderados de los criterios de priorización de los CRHC***

CATEGORÍA	PESO	CRITERIO	PESO
		Balance Hídrico (N)	15
Hidrológico	30	Eventos Críticos (N)	15
Político-Administrativo	5	Eficiencia Institucional Financiera (S)	5
Histórico-Culturales	10	Tradición Planificación Recursos Hídricos (S)	10
		Demanda para Conformación de CRHC (S)	10
Socioeconómicos	35	Zonas de Pobreza (N)	10
		Conflictos Sociales (N)	15
		Calidad del Agua (N)	15
Físico-Ambientales	20	Áreas Naturales Protegidas (N)	5
Total			100

Nota. Tomado de Autoridad Nacional del Agua, 2013a.

g. Definición de tipologías de los CRHC

La definición de los tipos de CRHC debe realizarse según diferentes niveles de complejidad-necesidad y la suficiencia-capacidad de la gestión de los recursos hídricos, representados por los diferentes problemas y conflictos existentes en dichos ámbitos, conforme los criterios representativos seleccionados; lo cual admite de una manera más estructurada la etapa de priorización de los CRHC.

En ese sentido, la recopilación de la información sobre los diferentes problemas que afectan al ámbito de los CRHC, es un trabajo complejo. Sin embargo, para fines del presente estudio, de forma preliminar se han propuesto cuatro tipologías, denominados A, B, C y D; conforme al nivel de complejidad y suficiencia, que se diferencian por cuatro variables, según se describe a continuación en la Tabla 5.

Tabla 5:***Propuesta preliminar de tipologías para los CRHC***

Necesidad (complejidad de la gestión)	Suficiencia (capacidad institucional/financiera)				
	Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja
Muy Alta	A	A	A	B	B
Alta	A	A	B	B	C
Media	A	B	B	C	D
Baja	B	B	C	D	D
Muy Baja	B	C	D	D	D

Nota. Tomado de Autoridad Nacional del Agua, 2013a.

Tipología A

- Existencia de Secretaría Técnica
- Formulación de Planes de gestión de recursos hídricos, incluyendo la evaluación de los aspectos de calidad de los recursos hídricos
- Sistema avanzado de resolución de conflictos
- Número de miembros / representantes del CRHC más alto

Tipología B

- Existencia de Secretaría Técnica
- Formulación de Planes de gestión de recursos hídricos
- Sistema mediano de resolución de conflictos
- Número de miembros / representantes del CRHC mediano

Tipología C

- No existe Secretaría Técnica específica (puede abarcar la estructura administrativa ya existente en la respectiva AAA)
- Elaboración de planes estratégicos de gestión de recursos hídricos
- Sistema básico de resolución de conflictos
- Número de miembros / representantes del CRHC bajo

Tipología D

- No existe Secretaría Técnica
- Elaboración de planes estratégicos de gestión de recursos hídricos
- No hay resolución de conflictos
- Número de miembros / representantes del CRHC reducido

5.3.1.3. Análisis de resultados de la priorización de los CRHC para la AAA Huarmey-Chicama

a. Priorización de 25 CRHC

A la propuesta de 25 CRHC se aplicó el modelo de priorización, con los pesos ponderados de los nueve criterios de priorización indicados, obteniéndose la priorización por grupo de tipologías. De los 25 CRHC, 10 pertenecen al tipo D, 6 al

tipo C, 5 al tipo B y 4 al tipo A, es decir se contaría con el 40% de CRHC no complicados (verde) y 16% de CRHC complicados (rojo).

El CRHC en el ámbito de la AAA Huarmey-Chicama presenta prioridad tipo B para la creación del mismo. El orden de prioridad establecido para su conformación sería en N° 11.

b. Priorización de 22 CRHC

Los resultados de la quinta corrida, en la que se obtuvieron 22 CRHC, bajo el supuesto de la anexión en el futuro los CRHC creados a través del PMGRH a otros CRHC de mayor amplitud, han sido priorizados utilizando los pesos ponderados de los nueve criterios de priorización, obteniéndose la priorización por grupo de tipologías. De los 22 CRHC, 9 pertenecen al tipo D, 6 al tipo C, 4 al tipo B y 3 al tipo A, es decir se contaría con el 40.91% de CRHC no complicados (verde) y 13.64% de CRHC complicados (rojo).

El CRHC en el ámbito de la AAA Huarmey-Chicama presenta prioridad tipo C para la creación del mismo. El orden de prioridad establecido para su conformación sería en N° 10.

5.3.2. Priorización de Cuencas para la Gestión de Recursos Hídricos

El presente documento reúne información secundaria sobre el número de estaciones hidrológicas en funcionamiento; la cual se obtuvo a través de informes y estudios elaborados en el año 2015 por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, operadores hidráulicos y empresas privadas que contaron con alguna red de medición., el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD), la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (ANA, 2016).

Este documento contempla el análisis de las 159 cuencas definidas por Resolución Ministerial N° 033-2008-AG, donde la Autoridad Nacional del Agua desarrolla diversas acciones de evaluación, protección, planificación, fiscalización y administración de los recursos hídricos. Además, considera los aspectos hidrológicos, ambientales, sociales y económicos de las cuencas, la gestión de los recursos hídricos se hace cada vez más compleja, debido a la presión que ejercen las actividades productivas y los limitantes de tipo financiero en su gestión.

La finalidad del presente documento es promover el uso y la aplicación de los criterios propuestos para la intervención en cuencas como herramientas para la planificación y la toma de decisiones que contribuyan a la mejora de la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos. Del mismo modo que sirva como insumo para la elaboración de los planes estratégicos de la ANA.

Cabe resaltar que este documento fue elaborado para ser de carácter obligatorio para los profesionales de órganos de alta dirección, control institucional, resolución de controversias hídricas, asesoramiento, apoyo, línea, desconcentrados y Consejos de Recursos de Recursos Hídricos de Cuenca de la Autoridad Nacional del Agua.

Para evaluar el presente estudio se revisó la metodología de ponderación usada la que consistía en establecer los criterios e indicadores para identificar las unidades hidrográficas, a fin de planificar y priorizar acciones de intervención según sean las necesidades en las cuencas; ya sea de promover la recuperación, proteger o hacer uso del potencial de los recursos hídricos.

5.3.2.1. Definición de componentes y criterios

A continuación se nombran los componentes que se analizaron para la caracterización de cuencas:

a. Componente Ambiental

El componente ambiental, comprende los criterios de calidad y conservación de los recursos hídricos, cuya información se procesa considerando el ámbito de las cuencas hidrográficas. El componente ambiental considera siete criterios en los cuales se puede determinar la calidad y conservación de los recursos hídricos, clasificados en estos dos grupos:

a.1. Calidad de los recursos hídricos

La ANA como ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos es responsable de la vigilancia, control y fiscalización para asegurar la preservación y conservación de las fuentes naturales de agua, a través una gestión integrada para lo cual se diseñan

instrumentos normativos y de gestión que permitan cumplir dichas funciones. En ese contexto, se propusieron cinco indicadores los que se describen a continuación:

- Parámetros que superan el Estándar de Calidad Ambiental (ECA), de acuerdo a la categoría del cuerpo receptor
- Botaderos de residuos sólidos en cauces, riberas, fajas costeras y fajas marginales
- Pasivos ambientales que afecten los recursos hídricos: pasivo ambiental de la actividad minera y pasivo ambiental del subsector hidrocarburos
- Volumen de las autorizaciones de vertimiento (hm^3)
- Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos

a.2. Conservación de los recursos hídricos

La conservación de los recursos hídricos comprenden las medidas tomadas para mantener el suministro suficiente de agua de buena calidad para toda la población, además de reducir la cantidad de agua utilizada para un fin determinado y preservar al mismo tiempo las funciones hidrológicas, biológicas y químicas de los ecosistemas.

En la actualidad, la escasa disponibilidad de los recursos hídricos, así como su creciente contaminación, obliga a llevar a cabo una planificación y un ordenamiento integrado que incluya las aguas superficiales y subterráneas, considerando la cantidad y calidad del agua.

Para evaluar la conservación de los recursos hídricos se propusieron dos criterios:

- Lagos, lagunas y cochas
- Bofedales

b. Componente Hidrológico

Lo usual en Hidrología es la medición del agua acumulada y de su curso en distintos puntos del tiempo y el espacio, como el agua de escorrentía y el agua subterránea. Esos datos se analizan y sintetizan para generar información hidrológica para fines de priorización de cuencas y se encuentran como indicadores.

El componente hidrológico considera cinco criterios como son:

- Demanda y oferta hídrica: estrés hídrico
- Riesgos por inundación: puntos críticos
- Estado de desarrollo de estudios de agua: En este documento se consideraron los estudios realizados por las siguientes instituciones: Autoridad Nacional del Agua (ANA), Dirección General de Aguas y Suelos (DGAS), Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) y Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). Todas estas instituciones contribuyeron de una u otra forma a la gestión del agua a nivel nacional.
- Disponibilidad de información: densidad de estaciones pluviométricas y Densidad de estaciones hidrométricas.
- Explotación de acuíferos: índice de explotación de acuíferos.

c. Componente Económico

En la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente que se llevó a cabo en 1992 en la ciudad Dublín, se presentó una declaración para el manejo integrado del agua donde una de sus premisas considera que el agua tiene un valor económico y debería reconocerse como un bien económico. Por otro lado, la Global Water Partnership sostiene que la mejora de la seguridad hídrica está muy relacionada al valor económico que se le da al agua.

Cabe mencionar que antes de los principios de Dublín, el recurso agua era considerado infinito y un bien común; por lo que, se realizaba una mala gestión de los recursos hídricos, los que por lo general se desperdiciaban, se contaminaban de manera indiscriminada y se valoraban poco los derechos y concesiones.

Reconocer el valor económico del agua apunta a un desarrollo sostenible del recurso.

El componente económico considera dos criterios:

- Actividad económica importante: potencial hidroenergético: cabe señalar que las cuencas de mayor interés en la vertiente hidrográfica Pacífico para implementar proyectos hidroenergéticos son Cañete, Santa, Ocoña y Camaná.
- Retribución económica por el vertimiento de agua residual: índice de eficiencia en la recaudación.

d. Componente Social

El componente social está conformado por las personas y su interrelación en la vida diaria con todas las actividades afines al uso de los recursos hídricos. En las últimas décadas se observaron escenarios de conflictividad social en el país, lo que se reflejó en el incremento significativo de los conflictos sociales, en especial en los de tipo socioambiental y, entre estos, los vinculados a los recursos hídricos.

El componente económico considera los siguientes cinco criterios:

- **Conflicto por el uso de agua:** los conflictos sociales vinculados a los recursos hídricos se definen como aquellas situaciones que se generan cuando dos o más actores sociales entran en confrontación por acceso, disponibilidad, calidad, uso y beneficio de los recursos hídricos y bienes asociados para satisfacer sus necesidades. Se clasifican en: conflicto hídrico por cantidad, calidad y por oportunidad del agua, entre otros.
- **Población:** la densidad poblacional cuantifica la relación de los habitantes por kilómetro cuadrado de un determinado lugar o área geográfica, además permite identificar cuáles son las áreas dentro de la cuenca que presentan mayores condiciones de presión como consecuencia de la dinámica poblacional manifestada entre otros aspectos en la demanda de los recursos hídricos.
- **Pobreza:** la información del índice de pobreza es útil como instrumento de focalización geográfica, lo que facilita la priorización de la asignación del gasto público y el principio de prioridad en el acceso al agua
- **Organización:** las organizaciones de usuarios de agua tienen por finalidad la participación organizada de los usuarios en la gestión multisectorial y uso sostenible de los recursos hídricos.
- Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca: estado de los CRHC.

5.3.2.2. Definición de pesos por componentes y criterios

En la metodología de priorización siempre se utiliza pesos para ajustar los puntajes obtenidos de tal manera que se diferencie la importancia de los distintos componentes y criterios. Luego de definir los componentes y criterios se establecen los pesos de los mismos:

a. Peso por componente

Se establecieron pesos para los componentes hidrológico, ambiental, social y

económico; los cuales fueron discutidos y consensuados por los especialistas del equipo de trabajo para disminuir el sesgo durante el proceso de priorización, por lo que fue muy importante que los profesionales a cargo de establecer los pesos fueran de diferentes especialidades. La suma de los pesos establecidos en cada componente debe dar como resultado el valor de 1 (Ver Figura 8).

b. Peso por criterio

De igual manera, los pesos de los criterios se fijaron según su importancia dentro del componente del que son parte, es por ello que la sumatoria de sus pesos específicos deberá ser igual al peso total del componente (Ver Tabla 6).

Tabla 6:

Pesos establecidos por criterio e indicador para cada componente

COMPONENTE	PESO	CRITERIO	INDICADOR	PESO
AMBIENTAL	0.35	Calidad de los recursos hídricos	1. Parámetros que superan el ECA de acuerdo a la categoría del cuerpo receptor	0.07
			2. Botaderos de residuos sólidos en cauces, riberas, faja costera, faja marginal	0.05
			3. Pasivos ambientales que afecten los recursos hídricos	0.05
			4. Volumen de las autorizaciones de vertimiento	0.06
			5. Monitoreos de la calidad de los recursos hídricos	0.06
		Conservación de los recursos hídricos	6. Lagos lagunas y cochas	0.03
		7. Bofedales	0.03	
HIDROLÓGICO	0.35	Demanda y oferta hídrica	8. Estrés hídrico o índice de escasez	0.07
		Riesgos por inundaciones	9. Puntos críticos	0.08
		Estado de desarrollo de estudios de agua	10. Estudios de evaluación de los recursos hídricos actualizados y aprobados	0.06
		Disponibilidad de información	11. Densidad de estaciones pluviométricas	0.04
			12. Densidad de estaciones hidrométricas	0.04
		Explotación de acuíferos	13. Índice de explotación de acuíferos	0.06
ECONÓMICO	0.1	Actividad económica importante	14. Potencial hidroenergético	0.04
		Retribución económica por el vertimiento de aguas residual	15. Índice de eficiencia en la recaudación	0.06

«continuación»

SOCIAL		Conflicto por el uso del agua	16. Conflictos hídricos manifiestos	0.05
		Población	17. Densidad de población	0.06
	0.2	Pobreza	18. Porcentaje de pobreza por cuenca	0.03
		Organización	19. Organizaciones de usuarios cuenca	0.04
		Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC)	20. Estado de los CRHC	0.02
TOTAL				1

Nota. Tomado de Autoridad Nacional del Agua, 2016

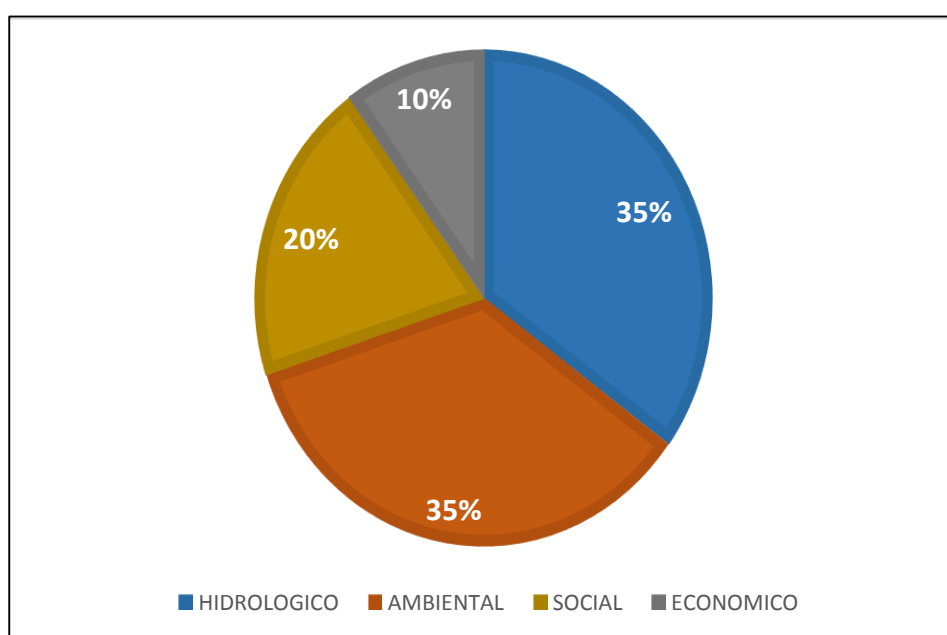


Figura 8:

Pesos establecidos por componente

Nota. Tomado de Autoridad Nacional del Agua, 2016.

c. Valoración de indicadores

El valor relativo de cada criterio se determinó de acuerdo a un puntaje para luego definir la ponderación que se les daría. Los valores utilizados fueron del rango de 0 a 3. De donde:

- 0 indicadores que no cumplen con los parámetros establecidos en la cuenca.
- 1 indicador que cumplen con los parámetros en forma parcial.
- 2 indicadores que cumplen con los parámetros en mayor medida que el anterior,

pero no en su totalidad.

- 3 indicadores que cumplen con los parámetros en su totalidad.

Para definir los indicadores que cumplen con los parámetros establecidos en la cuenca se estableció una lógica de valoración de indicadores según cada componente.

d. Obtención de puntaje por cuenca

Luego de establecidos las valoraciones de ponderación y las relaciones de valoración de los indicadores se procede a estimar el orden de prioridad de cada cuenca con la siguiente expresión:

$$P_i = V_i \times P_o$$

Donde:

V_i = Valor del indicador según su clasificación, varía entre valores enteros de 0 a 3.

P_o = Puntaje obtenido según la lógica de valoración del indicador.

P_i = Puntaje del indicador

e. Estimación del orden de prioridad por cuenca

Después se elaboró una matriz de priorización con los criterios, pesos y la lógica de valoraciones establecidas por el equipo de trabajo, es así que se logró obtener un orden de prioridad basado en la suma de los puntajes acumulados de todos los criterios para cada una de las cuencas, según la siguiente expresión:

$$OPC = \sum_{i=1}^n P_i$$

Donde:

OPC = Orden de prioridad por cuenca

P_i = Puntaje del indicador

n = Número de criterios de priorización

5.3.2.3. Resultados del estudio de caracterización

El primer rango, considerado de alta prioridad, está conformado por ocho cuencas, que son: Moche, Santa, Rímac, Pisco, Chicama, Virú, Quilca-Vitor-Chili y Cascajal comprendido entre 1.70 y 1.45 puntos.

El segundo rango o de prioridad media, está conformado por 22 cuencas, comprendido entre 1.44 (Supe) y 1.25 (Huaura) puntos.

El tercer rango, considerado de prioridad baja, está conformado por 17 cuencas, comprendido entre 1.19 (Moquegua) y 1.00 (Honda) puntos.

El cuarto rango, considerado de muy baja prioridad, está conformado por 15 cuencas, comprendido entre 0.99 (Quebrada Seca) y 0.75 (Sama) puntos.

En las figuras 9 y 10 se puede ver el resultado de la caracterización realizada a las cuencas de la vertiente del Pacífico.

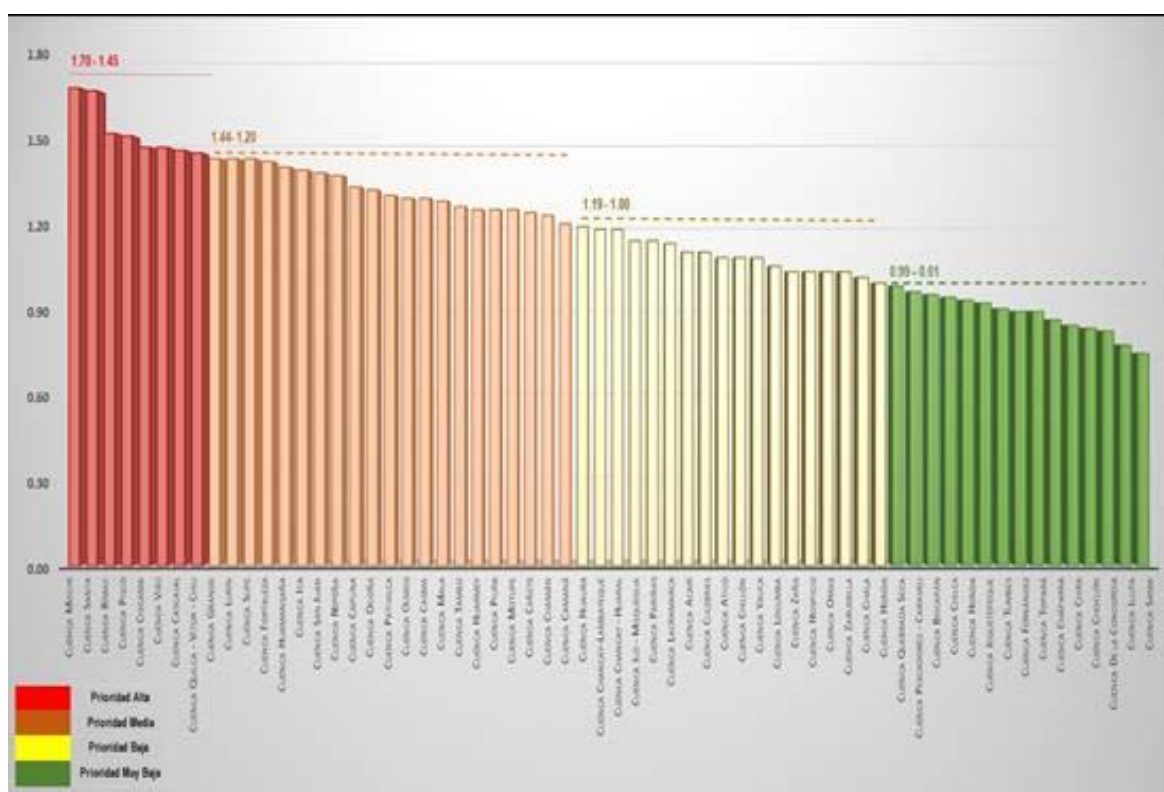


Figura 9:
Caracterización de cuencas del Pacífico

Nota. Tomado de Autoridad Nacional del Agua, 2016.

Como resultado de la aplicación de la metodología en las unidades hidrográficas de la vertiente del Pacífico y realizando las diferentes corridas se pueden clasificar en cuatro rangos según prioridad; donde el primer rango es alta prioridad y el cuarto muy baja prioridad. En la Figura 11 se puede observar que las unidades hidrográficas Moche, Santa, Chicama y Virú que pertenecen a la Autoridad Administrativa del Agua Huarmey-Chicama se encuentran dentro del rango de alta prioridad.

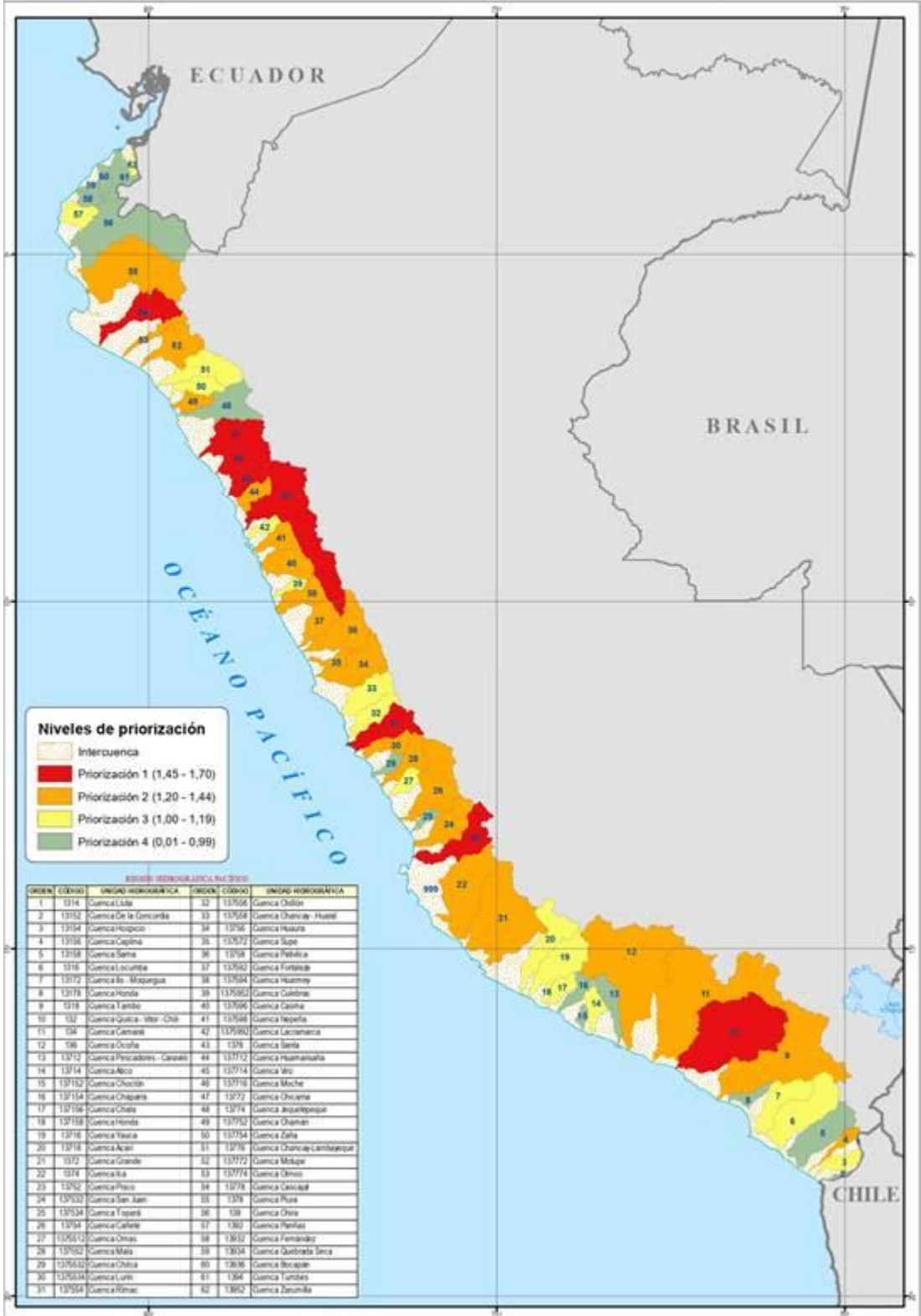


Figura 10:
Priorización de cuencas de la Vertiente del Pacífico

Nota. Tomado de Autoridad Nacional del Agua, 2016.

5.3.2.4. Análisis de resultados del estudio de caracterización para la AAA Huarmey-Chicama

Los puntajes totales para las diez cuencas de la Autoridad Administrativa del Agua Huarmey-Chicama varían entre un máximo de 1.69 para la cuenca de Moche y un mínimo de 1.11 para la cuenca de Culebras; distribuidas en tres niveles de priorización. Los niveles de prioridad se describen a continuación:

En el primer nivel, considerado de alta prioridad, se ubican cuatro cuencas: Moche, Santa, Chicama y Virú. En el aspecto hidrológico destaca, en primer término, el estrés hídrico, excepto en la cuenca del Santa, seguido por los puntos críticos y una red de estaciones hidrometeorológicas insuficiente.

Desde el punto de vista ambiental se destaca la presencia de residuos, pasivos ambientales que afectan la calidad de los recursos hídricos además de la presencia de lagunas y bofedales como zonas de conservación del recurso a excepción de Virú.

En el segundo nivel, de prioridad media, se encuentran cuatro cuencas. En las cuencas Huamansaña y Nepeña, se destaca una problemática hidrológica vinculada al estrés hídrico, puntos críticos, así como una red de estaciones pluviométricas e hidrometeorológicas insuficiente. Mientras en las cuencas Casma y Huarmey predomina el aspecto ambiental debido a la presencia de pasivos ambientales, vertimientos no autorizados y residuos sólidos en las riberas y cauces todos ellos alteran la calidad de los recursos hídricos. Asimismo se debe priorizar la presencia de zonas de conservación como lagunas y cochas en las zonas altoandinas.

En el tercer nivel, de prioridad baja se encuentran las cuencas Lacramarca y Culebras donde predomina el aspecto hidrológico tal como la escasez de los recursos hídricos superficiales y la falta de estaciones pluviométricas e hidrometeorológicas.

En las figuras 11 y 12 se puede ver el mapa del resultado de la caracterización de las cuencas priorizadas, en el ámbito de la AAA Huarmey-Chicama.



Figura 11:

Mapa de cuencas priorizadas en el ámbito de la AAA Huarmey-Chicama

Nota. Tomado de Autoridad Nacional del Agua, 2016.

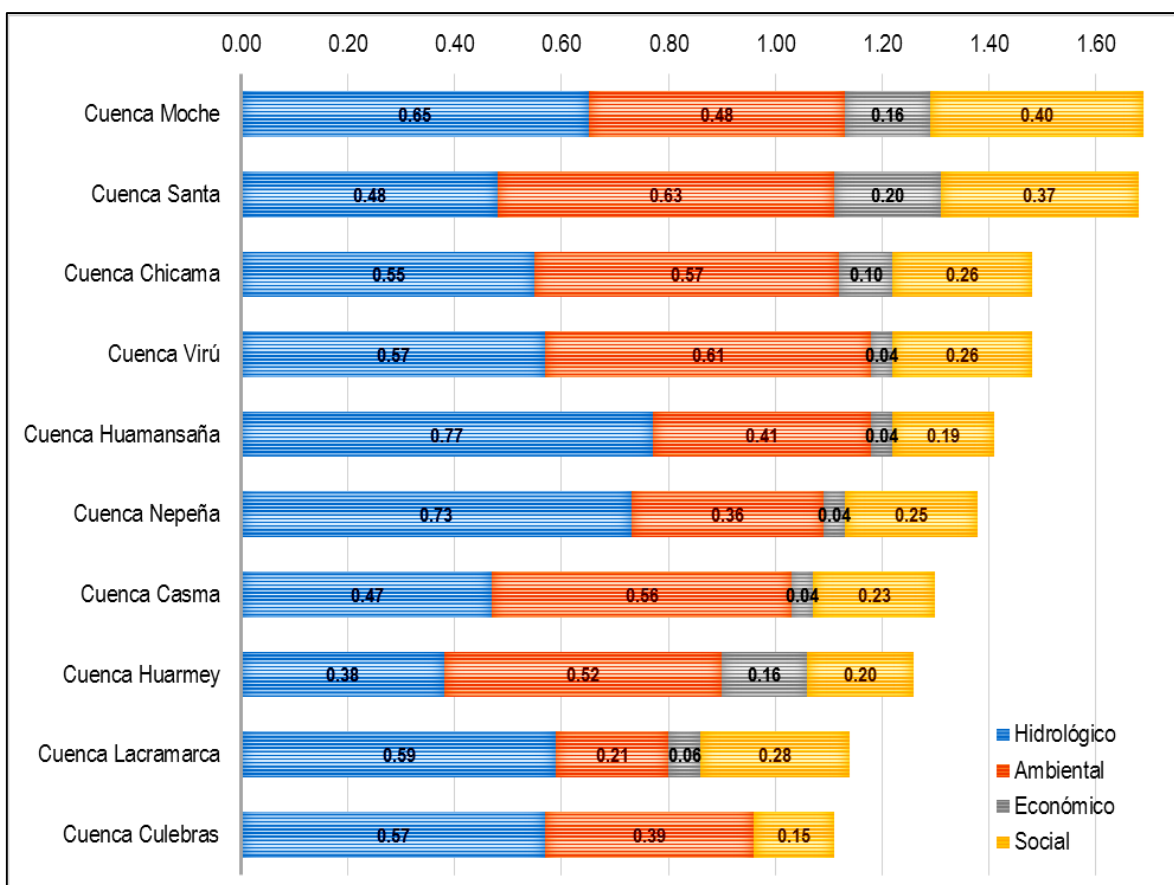


Figura 12:

Priorización de cuencas de la AAA Huarmey-Chicama

Nota. Tomado de Autoridad Nacional del Agua, 2016.

5.4. Análisis de la contribución

5.4.1. Identificación y priorización de ámbitos para la creación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca

Conforme a lo establecido en la Resolución Jefatural N° 520-2012-ANA, la Dirección de Conservación y Protección de los Recursos Hídricos (DCPRH) definió los ámbitos de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC) utilizando la metodología desarrollada en la Agencia Nacional de Aguas de Brasil; aprobada mediante Resolución Directoral N°004-2014- ANA-DCPRH.

Al respecto, las unidades hidrográficas se agruparon metodológicamente de acuerdo a 31 criterios, distribuidos en 5 categorías:

- Hidrográfico
- Político-administrativo

- Histórico-cultural
- Socio-económico
- Físico-ambiental

Estas fueron seleccionadas según las particularidades de la gestión de recursos hídricos en el Perú y la disponibilidad de información a nivel de fuente secundaria para luego ser traducidas a mapas temáticos.

A partir de la evaluación del grupo técnico institucional de consejos de cuenca, se asignaron pesos tope a cada categoría, los cuales se distribuyeron entre los criterios; efectuando cinco corridas con el modelo donde se obtuvieron los valores de 46, 41, 51, 25 y 22 que serían la cantidad de probables Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca a implementarse.

Luego de evaluar las alternativas, se priorizaron los resultados para 25 y 22 CRHC con valores de 16% y 13.64%, los cuales conformarían los CRHC de tipo “A” debido a la mayor complejidad de los problemas de gestión de recursos hídricos. En ambos casos, resultó de bajísima prioridad la conformación del 40% y 36.36% de CRHC, es decir, de CRHC de tipo “D”, y en donde no se requerirá de secretaría técnica. Del análisis previo realizado se establece que el orden de prioridad para la creación del CRHC en la AAA Huarmey-Chicama sería en 10 y 11, si se conformarán 22 y 25 Consejos de manera respectiva, presentando un nivel de prioridad media.

Otro factor que se suma al análisis, en favor de la creación del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Huarmey-Chicama, es que desde el 2009 parte de las aguas del río Santa se reservan para los Proyectos Especiales Chavimochic y Chincas, para fines agrícolas y poblacionales, tal como lo decretó el Gobierno peruano a través del Decreto Supremo N° 003-2009-AG (MINAGRI, 2009).

5.4.2. Criterios para la priorización e intervención en las cuencas críticas

El artículo 40° del ROF de la ANA señala que entre las funciones de la Dirección de Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos se encuentra la de “Elaborar y proponer la delimitación de las unidades hidrográficas y de los ámbitos de los órganos

desconcentrados de la Autoridad Nacional del Agua, para la gestión de los recursos hídricos” (MINAGRI, 2017).

En tal sentido, se elaboró este documento que juega un rol significativo con el fin de realizar una eficiente y eficaz gestión integrada de los recursos hídricos. Con respecto a la selección de los criterios e indicadores se evaluaron tres dimensiones: ambiental, social y económica; tomando como base las 159 unidades hidrográficas identificadas por la ANA.

El análisis y priorización de cuencas consideró que los recursos hídricos presentan condiciones y características variables propias de cada cuenca como unidad territorial de gestión de agua; por lo que, además de los factores mencionados, también se evaluó la articulación hidrológica e hidráulica de las cuencas hidrográficas. Cabe señalar que entre las cuencas Chao, Virú, Moche y Chicama no existe la articulación hidráulica y/o hidrológica específica. La conectividad hidráulica se genera a través de la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Especial Chavimochic que fue construida con el fin de trasvasar las aguas del río Santa que se ubica en la región Ancash hacia dichas cuencas e intercuenas en la región La Libertad.

La AAA Huarmey-Chicama, tiene bajo su jurisdicción territorial a las Unidades Hidrográficas de Huarmey, Culebras, Casma, Nepeña, Lacramarca, Santa, Chao, Virú, Moche y Chicama en la vertiente del Pacífico. El régimen hidrológico de dichas cuencas está marcado por dos etapas durante el calendario hidrológico anual, las cuales determinan el potencial hídrico y la sostenibilidad del recurso para los distintos usos que se desarrollan en sus ámbitos, distinguiéndose de manera evidente que, a excepción de la cuenca del río Santa, las demás cuencas son deficitarias; lo cual no garantiza la sostenibilidad y la seguridad hídrica ni el desarrollo social y económico, en armonía con el equilibrio ambiental de cada uno de sus entornos.

5.4.3. Resultados de caracterización en la cuenca AAA Huarmey-Chicama

Los puntajes totales para las 10 cuencas de la AAA Huarmey-Chicama varían entre un máximo de 1.69 para la cuenca de Moche y un mínimo de 1.11 para la cuenca de Culebras; distribuidas en tres niveles de priorización, las cuales se describen a continuación:

En el primer nivel, de alta prioridad, se ubican cuatro cuencas: Moche, Santa, Chicama y Virú, en lo que respecta al aspecto hidrológico se destaca, en primer término, el estrés hídrico, excepto en la cuenca del Santa, seguido por los puntos críticos y una red de estaciones hidrometeorológicas insuficientes.

En la actualidad, el río Santa es el de mayor importancia de la vertiente hidrográfica del Pacífico, por tener la mayor reserva hídrica en el territorio y por abastecer con agua dulce al Proyecto Especial Chincas y a las cuencas aledañas de Chao, Virú y Moche e intercuenas, a través del Proyecto Especial Chavimochic. Por el lado ambiental, en el primer nivel también se destaca la presencia de residuos, pasivos ambientales que afectan la calidad de los recursos hídricos además de la presencia de lagunas y bofedales como zonas de conservación del recurso a excepción de Virú.

El segundo nivel, de prioridad media, alberga cuatro cuencas. En las cuencas Huamansaña y Nepeña, se destaca una problemática hidrológica vinculada al estrés hídrico, puntos críticos, así como una red de estaciones pluviométricas e hidrometeorológicas insuficiente. Mientras en las cuencas Casma y Huarmey predomina el aspecto ambiental debido a la presencia de pasivos ambientales, vertimientos no autorizados y residuos sólidos en las riberas y cauces todos ellos alteran la calidad de los recursos hídricos. Asimismo se debe priorizar la presencia de zonas de conservación como lagunas y cochas en las zonas altoandinas.

En el tercer nivel, de prioridad baja se encuentran las cuencas Lacramarca y Culebras donde predomina el aspecto hidrológico tal como la escasez de los recursos hídricos superficiales y la falta de estaciones pluviométricas e hidrometeorológicas.

5.4.4. Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Interregional Huarmey-Chicama

Al evaluar los estudios de Priorización de Cuencas para la Gestión de Recursos Hídricos e Identificación y priorización de ámbitos para la creación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca se analizaron los factores políticos, administrativos, históricos, culturales, sociales, económicos, físicos, ambientales y sobre todo los factores hidrográficos, hidrológicos e hidráulicos.

Por lo mencionado con anterioridad se determinó que los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca propuestos, Santa-Lacramarca-Casma-Huarmey en la región Ancash y el Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Moche-Virú-Chicama en la región La Libertad, se integren y formen una unidad territorial de alcance interregional con el fin de lograr una Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.

Es por eso que se implementará el Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Interregional Huarmey-Chicama, el cual ya tiene como base la existencia de los Grupos Especializados de Trabajo Multisectorial (GETRAM) los cuales han venido trabajando de manera gradual tanto en la región Ancash como en la región La Libertad, estas organizaciones han desarrollado acciones con el objetivo de atender la problemática presentada en materia hídrica y ambiental.

En este sentido, es necesario diferenciar los espacios que vienen actuando: mientras que unos atienden la problemática presentada, otros tratan problemas que generan conflictos en el ámbito de gestión de recursos hídricos. Los espacios en mención se presentan como la oportunidad de atender el aprovechamiento racional de potencialidades hídricas existentes (ANA, 2016).

Por otro lado, al considerar que las ofertas de recursos hídricos de cada una de las unidades hidrográficas de Chao, Virú, Moche y Chicama no son suficientes para atender sus demandas, se pueden agrupar porque son indivisas y están contiguas; además que existe la articulación vial evidenciada por la Panamericana Norte y sobre todo la articulación hidrológica e hidráulica, a través de los Proyectos Especiales Chavimochic y Chincas, donde la oferta y demanda de recursos hídricos se planifica de manera fundamental con aguas del río Santa.

La cuenca del Río Santa es la que, más allá de sus límites naturales, integra las unidades hidrográficas de las cuencas de Casma, Nepeña, Lacramarca, Chao, Virú, Moche y Chicama; cuencas a las cuales les proporciona la seguridad hídrica donde se garantiza la sostenibilidad y conservación del recurso.

El Proyecto Especial Chavimochic, consistente en la derivación del río Santa para irrigar 144 385 hectáreas, de las cuales 66 075 hectáreas son tierras nuevas (intervalles) y 78 310 ha tierras irrigadas de los valles Chao, Virú, Moche y Chicama, así como la generación eléctrica en las centrales hidroeléctricas de Virú 7,5 MW, en el futuro embalse Palo Redondo: central hidroeléctrica de pie de Presa 40 MW y CH de Cola de Presa 20 MW y el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Trujillo (ANA, 2015).

Proyecto Especial Chincas, consistente en la derivación del río Santa en la bocatoma La Huaca con una capacidad efectiva de captación de 32 m³ /s por una conducción de 170 km, constituido por canales, túneles, acueductos, que atraviesan los valles de Santa, Lacramarca, Nepeña hasta Casma, para irrigar 15 000 hectáreas de tierras nuevas de los intervalles y mejorar el riego de otras 30 000 hectáreas de valles irrigados tradicionales, así como el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Chimbote (ANA, 2015).

Por todo lo argumentado, en el ámbito de la Autoridad Administrativa del Agua Huamey-Chicama se implementará solo un Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Interregional, el cual abarcará la AAA en su totalidad (ver Figura 13); y sus límites serán los siguientes Consejos:

- Norte: Jequetepeque-Zaña; Huamachuco, Crisnejas-Yangas-Cajamarca
- Sur: Chancay-Huaura-Barranca
- Este: Chancay-Huaura-Barranca; Alto Marañón-Huari-Pomabamba; Huamachuco, Crisnejas-Yangas-Cajamarca
- Oeste: Océano Pacífico



Figura 13:

Mapa de ubicación del CRHC Interregional Huarmey-Chicama

5.5. Beneficio obtenido por el centro laboral

Luego de analizar el estudio “Identificación y Priorización de ámbitos para la creación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca” (2018), que fue aprobado en marzo de 2019, donde se proponía la delimitación de 29 ámbitos territoriales para los CRHC, las reuniones en equipo y los informes presentados a través de la DPDRH de la ANA; fue aprobada la Resolución Directoral N° 002-2019-ANA-DPDRH con fecha 02 de agosto de 2019 en el que se modificó el estudio en mención donde se establece la creación de solo 28 CRHC.

Por otro lado, en el estudio en mención se determinaba la creación de dos CRHC en el ámbito de la AAA Huarmey-Chicama, ellos según la Orden de Códigos son el: Santa-Lacramarca-Casma-Huarmey y Moche-Virú-Chicama; los cuales fue necesario fusionar; ya que, el río Santa es el que asegura la sostenibilidad hídrica de las demás cuencas que son deficitarias; por lo que, en el ámbito de la Autoridad Administrativa del Agua Huarmey-Chicama solo se creará 1 CRHC.

En este ámbito será más fácil iniciar la implementación del Consejo y se podrá continuar con la GIRH, debido a que en la zona ya existían avances logrados de los Grupos Especializados de Trabajo Multisectorial (GETRAM) Chao Chicama y Ancash Pacífico.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Luego de evaluar los estudios precedentes y el estudio que propone la creación de dos Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca en el ámbito de la Autoridad Administrativa del Agua Huarmey-Chicama, se concluye que se deberá conformar solo un Consejo en dicho ámbito.
- Para determinar la delimitación para la conformación del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca en el ámbito de la AAA Huarmey-Chicama se realizó la evaluación desde el enfoque de Gestión Integrada de Recursos Hídricos, donde se priorizaron los factores ambientales, sociales y económicos.
- Se modificó la delimitación de ámbitos de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca en el ámbito de la Autoridad Administrativa del Agua Huarmey-Chicama, donde existirá solo un Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca, conformado por 16 cuencas hidrográficas y 15 intercuenas, teniendo un total de 31 unidades hidrográficas para la gestión integrada de los recursos hídricos.
- La nueva delimitación del “Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Huarmey-Chicama” comprenderá la agrupación de seis Administraciones Locales del Agua: Casma-Huarmey, Huaraz, Santa-Lacramarca-Nepeña, Santiago de Chuco, Moche-Virú-Chao y Chicama; cuya ubicación política abarca los territorios de los Gobiernos Regionales de Ancash, La Libertad, y en menor proporción, de Cajamarca y Lima.
- Según la evaluación realizada se establece que serán 28 los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca para creación a nivel nacional.

6.2. Recomendaciones

- En los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca que aún faltan por conformar debe realizarse análisis de la situación actual; ya que los factores en las cuencas son cambiantes, donde la toma de decisiones sea coordinada con los especialistas de las Autoridades Administrativas del Agua en sus ámbitos, pues son ellos los que día a día trabajan en la zona y están al tanto de los conflictos, avances y cambios que se dan en su territorio.

- En la actualidad, otro factor importante que se debe tomar en cuenta para la conformación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca es la vulnerabilidad al cambio climático y a los eventos extremos.

- Con el fin de complementar el trabajo de priorización de cuencas y a fin de realizar una óptima gestión integrada de los recursos hídricos, es necesario elevar los niveles de coordinación entre instituciones que generan información y son parte del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos.

- Actualizar los estudios base de los cuales se toma los datos para iniciar la creación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca que faltan por conformar para, de esta manera, evaluar si el planteamiento inicial de delimitación es factible en la actualidad o se deben realizar ajustes.

- Los criterios analizados en el estudio Priorización de Cuencas para la Gestión de los Recursos Hídricos contribuyen con el diseño, implementación, evaluación y monitoreo de la gestión integrada de los recursos hídricos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). (2008). Delimitación y codificación de unidades hidrográficas del Perú. (Resolución Ministerial N° 033-2008-AG). Recuperado de <http://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/1880>

ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). Dirección de Conservación y Planeamiento de los Recursos Hídricos. (2009a). Demarcación y delimitación de las Autoridades Administrativas del Agua. Recuperado de <https://www.ana.gob.pe/normatividad/delimitacion-de-ambitos-de-las-autoridades-administrativas-del-agua-0>

ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). (2009b). Unidades hidrográficas del Perú [Mapa cartográfico]. Recuperado de <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/101>

ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). (2009c). Política y estrategia nacional de recursos hídricos del Perú. Versión 2013. Recuperado de <http://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/430>

ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). Dirección de Conservación y Planeamiento de los Recursos Hídricos. (2013a). Identificación y priorización de ámbitos para la creación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca (Resolución Directoral N° 004-2014-ANA-DCPRH). Recuperado de http://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/3622/ANA0002143_2.pdf?sequence=2&isAllowed=y

ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). (2013b). Plan Nacional de Recursos Hídricos. Anexo II: Análisis de escenarios. Recuperado de <http://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/224>

ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). (2015). Evaluación de los recursos hídricos de la cuenca del río Santa. Recuperado de <http://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/23>

ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). (2016). Priorización de cuencas para la gestión de los recursos hídricos (R.D. N° 139-2016-ANA). Recuperado de <http://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/205>

ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). (2016). Espacios de articulación multisectorial en el Sistema Nacional de Gestión de los recursos hídricos. Agua y +, 6, 32–37. Recuperado de <http://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/2590>

ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). (2017). Delimitación de los ámbitos territoriales de las administraciones locales de agua. Recuperado de <http://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/1817>

ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). (2017). Gestión integrada de recursos hídricos en el Perú: Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, avances y retos para la gobernanza hídrica. Recuperado de <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/681>

ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). (2018). Dirección de Planificación y Desarrollo de Recursos Hídricos. Identificación y priorización de ámbitos para la creación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca (R.D. N° 001-2019-ANA-DPDRH). Recuperado de https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/IDENTIFICACION_PRIORIZACION_93N_%c3%81MBITOS_29_CRHC.pdf

ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). AAA Huarmey-Chicama. (2019). Sobre Priorización de ámbitos para Creación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca Santa-Lacramarca- Nepeña-Casma-Huarmey y de Cuenca Moche-Virú-Chicama (Informe N° 016-2019-ANA-AAA.HCH). Ancash, Perú.

ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). Dirección de Planificación y Desarrollo de Recursos Hídricos. (2019). Identificación y priorización de ámbitos para la creación de Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca (Resolución Directoral N° 002-2019-ANA-DPDRH). Recuperado de [https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/Resoluci% c3% b3n% 20 Directorial% 20N% 2% ba% 20002-2019-ANA-DPDRH_0.pdf](https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/Resoluci%c3%b3n%20Directorial%20N%2%ba%20002-2019-ANA-DPDRH_0.pdf)

Dourojeanni, A.; Jouravlev, A. y Chávez G. (2002). Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica. CEPAL. Serie Recursos Naturales e Infraestructura (N° 47)

GWP (Global Water Partnership), (INBO) International Network of Basin Organizations. (2009). Handbook for Integrated Water Resources Management in Basins. Londres, Reino Unido.

Guevara, E.; De la Torre, A. (2019). Gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca y cultura del agua: El modelo de gestión de los recursos hídricos en el Perú. Recuperado de <http://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/4302/ANA0002801.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego, Perú). (2009). Decreto Supremo N° 003-2009-AG. Reservan aguas provenientes de la cuenca del río Santa a favor de los Proyectos Especiales Chavimochic y Chincas, para fines agrícolas y poblacionales. Publicado en el Diario Oficial El Peruano, el 8 de febrero de 2009. Perú.

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego, Perú). (2017). Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI. Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional de Agua. Recuperado de https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/publication/files/rof_ds018_0.pdf

Perú. (2009). Ley de Recursos Hídricos N° 29338. Publicada en el Diario Oficial El Peruano, del 31 de marzo de 2009. Perú.

Valerio Del Castillo, O. (2018). Gobernanza en la gestión de los recursos hídricos: caso conformación del Consejo de Recursos Hídricos de la cuenca Chancay-Huaral (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Agraria La Molina. Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/4087>

Vásquez, A. (2000). *Manejo de Cuencas Altoandinas*. Lima, Perú: Editorial Escuela Superior de Administración de Aguas Charles Sulton. pp 36-71.