



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Propuesta de mejora de distribución de Recursos Hídricos del Proyecto  
Especial Chincas de la Cuenca del Río Santa – Ancash - 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERA CIVIL**

**AUTORA**

**EMILY MILAGRITOS CORDOVA HUAMAYALLI**

**ASESOR**

**ING. EDGAR GUSTAVO SPARROW ALAMO**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN**

**DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO**

**NUEVO CHIMBOTE- PERÚ**

**2017**

## PÁGINA DEL JURADO

Los miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo damos conformidad para la sustentación de la Tesis Titulada **“PROPUESTA DE MEJORA DE DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DEL PROYECTO ESPECIAL CHINECAS DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA – ANCASH - 2017”**, la misma que debe ser defendida por la tesista aspirante a obtener el título Profesional de Ingeniero Civil, Bachiller **CORDOVA HUAMAYALLI EMILY MILAGRITOS**

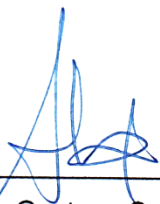
Nuevo Chimbote, julio del 2017



---

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

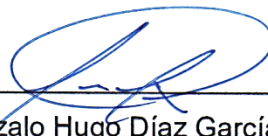
PRESIDENTE



---

Ing. Edgar Gustavo Sparrow Alamo

SECRETARIO



---

Mgrt. Gonzalo Hugo Díaz García

VOCAL

## DEDICATORIA

A Dios, nuestro señor Todopoderoso, por darme la vida, salud, por ser quién en los momentos más difíciles con su misericordia me levanta y me impulsa a seguir, dándome la fortaleza necesaria para nunca rendirme, por permitirme llegar a este punto, por ser guía en todo camino, por nunca desampararme.

A mi madre Milagros Huamayalli Flores, por ser mi compañera en todo momento importante de mi vida, por creer en mí cada día e incentivarme a seguir adelante, por apoyarme siempre a pesar de las adversidades y todas las barreras que se nos presentaron, permitiéndome hoy estar a punto de cumplir esta meta tan anhelada.

A mis abuelos Juan Huamayalli y Emilia Flores, por el apoyo incondicional que me brindaron desinteresadamente desde el día que llegué al mundo hasta el día de hoy, los valores que me inculcaron, por la paciencia que me tienen y por darme todo lo que está a su alcance.

A mis abuelos Leonidas Moro y Juana Tello, por incentivar en mí las ganas de superación, por la educación y consejos que me dieron ya que gracias a ello soy quién soy ahora, por enseñarme que puedo dar más y que el límite no existe.

A mis tíos Juan Carlos, Jesús, Erik y Joel Huamayalli, por acompañarme en todo momento y apoyarme en lo que pudieron sin tener ninguna obligación, por los consejos y preocupación hacia mi persona.

A mis hermanos Anthony y Diego, por ser las personas que me inspiran a seguir adelante, por ser el motor que me impulsa, ya que como hermana mayor espero ser su guía.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, mis padres, a mi familia, amigos, y a todos aquellos que contribuyeron en la ejecución de este proyecto.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, quienes con sus conocimientos son pieza clave en la formación ética y profesional de los alumnos.

Al Dr. Rigoberto Cerna Chávez, ya que sin sus conocimientos, no se podría llevar a cabo este proyecto de investigación, por ser guía en nuestro desarrollo profesional.

Al Ing. Edgar Gustavo Sparrow Alamo, por los conocimientos y consejos brindados en sus distintas asesorías para poder desarrollar la investigación de la mejor manera posible.

Un especial agradecimiento a los distintos Ingenieros quienes me atendieron, asesoraron y brindaron información, de las entidades: Autoridad Nacional del Agua, Junta de Usuarios del Santa, J.U. Irchim, J.U. Nepeña y del Proyecto Especial Chineas, sin su ayuda no se hubiera podido llegar a concluir este proyecto.



## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

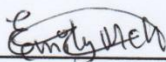
Yo, Emily Milagritos Cordova Huamayalli con DNI N° 76868112, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, Julio del 2017.

La autora,



---

CORDOVA HUAMAYALLI EMILY MILAGRITOS

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Propuesta de mejora de distribución de Recursos Hídricos del Proyecto Especial Chínecas de la Cuenca del Río Santa – Ancash - 2017”, la misma que está constituida por VII capítulos dispuestos por el reglamento perteneciente a la Universidad Cesar Vallejo.

En el Capítulo I se encuentra la introducción con el marco teórico, antecedentes, justificación y objetivos de la investigación, en el Capítulo II se encuentra la metodología de la investigación, en el Capítulo III se detallan los resultados de la tesis, el Capítulo IV comprende la discusión de los resultados, en el Capítulo V se establecen las conclusiones, asimismo en el Capítulo VI se mencionan las recomendaciones, en el Capítulo VI refiere a la propuesta técnica planteada por la investigadora y por último el Capítulo VII se presentan las referencias bibliográficas utilizadas en la presente investigación.

**La autora.**

## INDICE

<b>Página del jurado</b>	<b>ii</b>
<b>Dedicatoria</b>	<b>iii</b>
<b>Agradecimiento</b>	<b>iv</b>
<b>Declaratoria de autenticidad</b>	<b>v</b>
<b>Presentación</b>	<b>vi</b>
<b>Índice</b>	<b>vii</b>
<b>Resumen</b>	<b>ix</b>
<b>Abstract</b>	<b>x</b>
<b>I. Introducción</b>	<b>11</b>
<b>II. Método</b>	<b>25</b>
<b>2.1. Diseño de investigación</b>	<b>25</b>
<b>2.2. Variables, operacionalización</b>	<b>25</b>
<b>2.3. Población y muestra</b>	<b>27</b>
<b>2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos,     validez y confiabilidad.</b>	<b>27</b>
<b>2.5. Métodos de análisis de datos</b>	<b>29</b>
<b>2.6. Aspectos éticos</b>	<b>29</b>
<b>III. Resultados</b>	<b>30</b>
<b>IV. Discusión</b>	<b>59</b>
<b>V. Conclusiones</b>	<b>61</b>
<b>VI. Recomendaciones</b>	<b>63</b>
<b>VII. Propuesta</b>	<b>65</b>
<b>VIII. Referencias</b>	<b>70</b>
<b>Anexos</b>	<b>72</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 01: Estadísticas de las Descargas Medias Mensuales en m<sup>3</sup>/s</b>	<b>96</b>
<b>Tabla N° 02: Estadísticas de las Masas Medias Anuales (MMC)</b>	<b>100</b>
<b>Tabla N° 03: Distribución de Percentil</b>	<b>103</b>
<b>Tabla N° 04: Distribución de Percentil sin años niño</b>	<b>107</b>
<b>Tabla N° 05: Disponibilidad hídrica con persistencias al 50%, 75% y 90% sin fenómeno del niño</b>	<b>36</b>
<b>Tabla N° 06: Canales de Derivación Estructura Mayor</b>	<b>54</b>
<b>Tabla N° 07: Distribución del agua por Junta de Usuarios</b>	<b>56</b>
<b>Tabla N° 08: Cobro y tarifa de la Junta de Usuarios del Santa</b>	<b>57</b>
<b>Tabla N° 09: Cobro y tarifa de la Junta de Usuarios de Irchim</b>	<b>58</b>
<b>Tabla N° 10: Cobro y tarifa de la Junta de Usuarios de Nepeña</b>	<b>58</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N°01: Caudal anual, Valor central y dispersión</b>	<b>32</b>
<b>Gráfico N°02: Régimen de descargas medias mensual</b>	<b>33</b>
<b>Gráfico N°03: Descargas medias anuales m<sup>3</sup>/s</b>	<b>34</b>
<b>Gráfico N°04: Descargas medias anuales MMC</b>	<b>35</b>
<b>Gráfico N°05: Persistencias, descargas medias mensuales</b>	<b>37</b>
<b>Gráfico N° 06: Estructura del Proyecto Especial Chinecas</b>	<b>39</b>
<b>Gráfico N°07: Balance Hídrico</b>	<b>47</b>
<b>Gráfico N°08: Volumen asignado de agua</b>	<b>57</b>

## RESUMEN

Esta investigación se enfocó en dar a conocer la realidad de la actual distribución de los recursos hídricos de la cuenca del Río Santa, aplicado en el Proyecto Especial Chincas, abarcando los valles Santa – Lacramarca – Nepeña, a los cuales se encarga de abastecer el proyecto. Con el objetivo general de evaluar y proponer una propuesta de mejora en la distribución del recurso hídrico. En la metodología, el tipo de la investigación fue no experimental ya que no se manipularon las variables, de carácter descriptivo porque se tomaron datos tal y como se presentaron, sin alterar la realidad, se emplearon dos técnicas de forma conjunta: la técnica de observación teniendo como instrumento el uso de fichas técnicas para la recolección de datos necesarios, y la técnica de análisis documental teniendo como instrumento la guía de análisis documental gracias a la información brindada por distintas entidades especialistas en este rubro. La investigación es libre porque se realizó por la iniciativa de la tesista. La población y muestra estuvo conformado por las fuentes del recurso hídrico de la cuenca del Río Santa.

Se concluyó que la cuenca del Río Santa durante su periodo de avenidas, presenta un superávit el cual se puede aprovechar, almacenando mediante un embalse, con el fin de utilizarse en periodos de estiaje, mejorando así la distribución de este recurso.

**Palabras Claves:** Distribución del Agua, Recurso Hídrico, Balance Hídrico, Cuenca Hidrográfica, Caudal.

## **ABSTRACT**

This investigation was focused in giving to know the reality of the current distribution of the water resources of the basin of the River Santa, applied in the Special Project Chincas, embracing the valleys Santa - Lacramarca - Nepeña, to which he/she takes charge of supplying the project. With the general objective of to evaluate and to propose a proposal of improvement in the distribution of the hidric resource. In the methodology, the type of the investigation it was not experimental since the variables were not manipulated, of descriptive character because they took data such an and like they were presented, without altering the reality, two techniques in a combined way were used: the observation technique having like instrument the use of records techniques for the gathering of necessary data, and the technique of documental analysis having like instrument the guide of documental analysis thanks to the information toasted by different specialist entities in this item. The investigation is free because he/she was carried out for the initiative of the tesista. The population and sample was conformed by the sources of the hidric resource of the basin of the River Santa.

You concluded that the basin of the River Santa during their period of avenues, it presents a surplus which can take advantage, storing through a reservoir, with the purpose of being used in periods of low water, improving this way the distribution of this resource.

**Keywords:** Distribution of the Water, Hidric Resource, Hydric Balance, Watershed, Flow.

## I. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad uno de los organismos encargados de la distribución de recursos hídricos en el Perú, de elaborar la política y estrategia nacional de recursos hídricos y el plan nacional de recursos hídricos es la Autoridad Nacional de Agua, la presente investigación pretende contribuir con la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) en la cuenca del Río Santa, aplicado al Proyecto Especial Chinecas.

La **realidad problemática**, es que la crisis del agua, no sólo es un problema que afecta al Perú, por el contrario es un problema mundial, en el que debe de actuarse con eficacia, según estudios los factores críticos del siglo XXI son agua potable y energía, tanto es así que se estima que 5500 niños mueren diariamente por falta de agua, actualmente en muchas áreas del planeta no se cumplen las pautas sostenibles para el desarrollo y uso del recurso del agua, entre los motivos que causan el problema de la distribución de los recursos hídricos están: la expansión urbana que genera una creciente demanda del recurso, así como la reducción de los caudales en ríos, el descongelamiento de los glaciales que sirven como recurso en época de estiaje, la sobre explotación de acuíferos, los problemas de contaminación y degradación de la calidad de las aguas, además de la distribución irregular e inequitativa, entre otros. La solución sería una mejora en la distribución de este recurso.

El recurso hídrico para consumo humano es un bien cada vez más escaso; según la OMS-UNICEF del 2010 alrededor de 884 millones personas en el mundo carecen de acceso a agua potable. La disponibilidad y accesibilidad de la población al agua requiere cada vez de mayor inversión, tanto en infraestructura como en la gestión y el manejo de los recursos naturales; la educación y capacitación a la población sobre el buen uso del líquido es también un gasto en el que se debe incurrir para mejorar en la calidad y cantidad disponible del recurso hídrico (Veas, 2011, p.15).

La crisis actual del agua en general según la UNESCO 3003, es una suma de problemas tales como falta de accesibilidad, distribución y manejo de la misma, es decir, métodos inadecuados de gestión de los recursos hídricos; a ello debe sumarse la falta de gobernabilidad, sobreexplotación, desperdicio y la poca voluntad de las autoridades por darle el valor que merece un elemento vital para la vida de cualquiera de los seres del planeta (Veas, 2011, p. 15).

Lo anterior ha provocado que se desperdicie líquido que puede ser consumido por la población en ciertas zonas o países; paradójicamente, hay otros donde se da una escasez que lleva a la muerte en los casos más extremos. Según la OMS en el 2014, se estima que 1,8 millones de niños mueren cada año a consecuencia de enfermedades diarreicas y el 88% de este tipo de enfermedades son producto de un abastecimiento de agua insalubre, así como un saneamiento y una higiene deficientes. Por estas razones, se deben cambiar las estrategias a nivel global, regional, nacional y local para la gestión del recurso; un mecanismo de solución emerge a través del concepto de gestión integrada de recursos hídricos, la cual se focaliza en el uso, control y/o preservación de los sistemas hídricos y su sostenibilidad. Para ello se debe evaluar el contexto donde se llevará a cabo este manejo, así como el nivel en el cual suceden los hechos y la toma de decisiones. Especial atención debe ponerse en el agua para consumo humano, que si bien no es la que más se utiliza ni la que más dinero genera, es la que requiere de una mejor calidad y, ante todo, es la que más recursos ahorra, siendo un pilar básico para la salud de la población (Veas, 2011, p.15).

El Perú es uno de los países que es rico en recursos naturales, sin embargo si se trata del tema de distribución de aguas, hay zonas dónde se presenta un déficit mientras otras presentan un superávit en su balance hídrico, lo cual demuestra una irregularidad, esto es lo que nos lleva a construir estructuras hidráulicas como bocatomas, embalses, canales, etc. tratando de lograr mediante ellas una mejor captación y distribución de este recurso, dando solución al problema de la falta de agua.



La Autoridad Nacional del Agua (ANA) del Ministerio de Agricultura y Riego, el 29 de noviembre del 2016 oficializó la declaratoria del estado de emergencia de recursos hídricos por peligro inminente de déficit hídrico ante la falta de lluvias en el norte y sur de nuestro país. Cabe recordar que el ministro de Agricultura y Riego explicó que la medida, que comprende a 353 mil hectáreas y 120 mil metros cuadrados de área agrícola afectados por el déficit hídrico, forma parte de las medidas de mitigación frente al calentamiento global que asume el Poder Ejecutivo en coordinación con los gobiernos regionales y demás actores del agua. En los últimos cinco años se registra un déficit de lluvias, situación que involucra al estado actual y las proyecciones de los reservorios, sobre todo en la parte alta de Piura, Lambayeque, La Libertad, Áncash, Lima, Arequipa y Moquegua, donde no se produjeron lluvias suficientes.

En la Región Ancash, el análisis de la demanda y oferta hídrica realizado por la Dirección General de Política de Inversiones (DGPI) del Ministerio de Economía y Finanzas plantea la racionalización en la distribución de agua para riego en Chinecas, que actualmente supera los 34 mil m<sup>3</sup> por hectárea al año, cuando el cálculo de la demanda de la DGPI indica que sólo se necesitarían 13 mil 500 m<sup>3</sup> (La revista agraria, 2012, p.1).

Mediante un taller participativo, dónde se reunieron directivos de la Comisión de Regantes Nepeña y de los diferentes Comités de Riego que integran la Comisión, se realizó el diagnóstico de cuáles eran los problemas en la distribución de recursos hídricos de la cuenca del Río Santa, los principales son: los conflictos por el uso del agua, insuficiente planificación, problemas en la ubicación de medidores. Además en el caso del proyecto Chinecas, no existe información actualizada sobre avances del proyecto en cuanto a incorporación de áreas nuevas y mucho menos de áreas de mejoramiento.

Actualmente SEDA Chimbote publicó un artículo el cual señala que producto del periodo de estiaje que se vive en esta parte del país, los canales hidráulicos del sector de riego sólo puedan trasladar entre el 50 y el 60% de su verdadera capacidad.

Como **trabajos previos** de la investigación tenemos:

A **nivel internacional** (Veas, 2011), en su tesis “Gestión del agua para consumo humano en la microcuenca del río Purires, Costa Rica” del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza de Turrialba, Costa Rica. Su objetivo es fortalecer la gestión del recurso hídrico para el consumo humano en ASADAS (ASADA: Asociación Administradora de Acueducto Rural) seleccionadas dentro de la microcuenca del río Purires., también determinar y analizar, institucional y socioeconómicamente, cómo se gestiona el agua en cada ASADA, su metodología fue de analizar la gestión a nivel socioeconómico, tomando aspectos demográficos y de saneamiento de manera general., realizado reuniones con las juntas directivas de cada ASADA, así como entrevistas a la población, para retratar su percepción en diferentes temáticas respecto al agua y su servicio, finalmente obteniendo datos de consumo real, contando con información cualitativa y cuantitativa de calidad para toda el área de estudio. Se concluye diciendo que ninguna ASADA es igual a otra, independientemente de su ubicación, debido a que cada una es gestionada de manera particular, lo cual debe ser tomado en cuenta a la hora de formular políticas, leyes y reglamentos para ellas, además los datos recopilados tienden a establecer que donde se cobran precios más altos por unidad de agua, el consumo promedio por usuario es menor, esta hipótesis debe ser cumplida o desechada con estudios específicos y que tomen en cuenta una mayor cantidad de variables.

A **nivel nacional** (Barrientos, 2011), en su tesis “Modelo de gestión integrada de recursos hídricos de las cuencas de los ríos Moquegua y Tambo” de la universidad de Piura. Tiene como objetivo elaborar y desarrollar un modelo de GIRH para las cuencas de los ríos Moquegua y Tambo que incluyan a los marcos conceptual, institucional, normativo y geofísico, la metodología utilizada consistió en la observación y la entrevista, así como en la revisión de documentos oficiales y de investigación sobre el tema; se concluyó que las cuencas tienen un manejo sectorial ineficiente del recurso hídrico porque cada sector se maneja en forma independiente, la cuenca Moquegua es escasa en recursos hídricos, mientras que la cuenca Tambo cuenta con excedentes en la

época de avenidas y con déficit en la época de estiaje, en la cuenca Moquegua existe infraestructura hidráulica mayor para uso poblacional y agrícola perteneciente al PERPG.

En **la región** (Untiveros Lázaro, 2011), en su tesis “Balance hídrico de la laguna Parón, herramienta para la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) en la cuenca del Río Santa” de la Pontificia Universidad Católica del Perú, teniendo como objetivo el formular una tesis para el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos de la laguna Parón, sustentada en una investigación, cuyos resultados se recomendaría aplicar en la implementación de la gestión integrada de los Recursos Hídricos en la cuenca del Río Santa, en particular, en la subcuenca del Río Lullán - Parón, para lograr este objetivo se llevará a cabo una investigación y discusión sobre los diversos escenarios del aprovechamiento en base al balance hídrico de la laguna, en base a los procesos del ciclo hidrológico así como los usos del agua de la laguna. Su conclusión fue que con la estimación del balance hídrico realizado se puede notar la importancia del desarrollo de planes de regulación de este tipo de lagunas, sobre todo en épocas de lluvia donde el nivel de la laguna no debe sobrepasar una determinada cota de seguridad pero que a su vez debe de intentar almacenar la cantidad de agua requerida por la demanda, según los resultados del presente trabajo, para el escenario actual 2010 se estiman 5 MMC como volumen de superávit de la micro cuenca; la investigación en este campo es necesaria pues grandes proyectos especiales como Chavimochic y Chincas, así como la Central Hidroeléctrica del Cañón del Pato se abastecen de las aguas del Río Santa y se verán afectados si no se considera el efecto del cambio climático en la disponibilidad del recurso hídrico a futuro.

En **la región** (ANA, 2015), en su estudio “Evaluación de Recursos Hídricos en la cuenca Santa”, teniendo como objetivo determinar la disponibilidad hídrica de las cuenca hidrográfica del Río Santa con un modelo de soporte para la toma de decisiones; situación ésta, conceptuada como una cualidad o condición de disponible; es decir, determinar el volumen mensualizado de recursos hídricos en la cuenca, que la Autoridad Nacional del Agua dispone a nombre de la Nación, desde el punto de vista legal, para otorgar los derechos

en sus distintas modalidades establecidas en el Reglamento de la Ley N° 29338 para el uso poblacional o productivo; la metodología que se desarrolló se apoya en una visión completa, integrada y realista de los recursos hídricos en las cuencas, que ha permitido que los productos finales sean confiables, veraces y de aplicación oportuna, se desarrolló cuatro fases: actividades preliminares, fase de campo, fase de gabinete y desarrollo del estudio. Se concluye que actualmente, los resultados en la cuenca Santa arrojan déficits constantes en la satisfacción de las necesidades hídricas, debido al desbalance entre oferta y demanda del periodo seco (entre mayo y noviembre) en determinadas subcuencas; las demandas con mayores problemas de suministro son las relacionadas con el uso agrario, concentradas fundamentalmente en subcuencas altas sin regulación de lagunas ni aporte de glaciares.

“La palabra **Gestión** es empleada en su significado más amplio. Enfatiza que no solamente debemos enfocarnos en el desarrollo del recurso hídrico, sino que debemos gestionar conscientemente el desarrollo del recurso hídrico de una manera tal, que asegure su uso sostenible a largo plazo y para futuras generaciones” (Cap-Net, 2005, p.7).

**Distribución** es la acción y efecto de distribuir (dividir algo entre varias personas, dar a algo el destino conveniente, entregar una mercancía). Es muy habitual en el comercio para nombrar al reparto de productos. La distribución, en este caso, es el proceso que consiste en hacer llegar físicamente el producto al consumidor. Para que la distribución sea exitosa, el producto debe estar a disposición del potencial comprador en el momento y en el lugar indicado. Por ejemplo: la distribución de una bebida refrescante debe reforzarse durante el verano ya que aumenta su demanda. En dicha temporada, la bebida tiene que llegar a los centros turísticos y a los destinos de veraneo, entre otros lugares de concentración masiva de gente (RAE).

Los **recursos hídricos**, según el Glosario Hidrológico Internacional, son los recursos disponibles o potencialmente disponibles, en cantidad y calidad suficientes, en un lugar y en un período de tiempo apropiados para satisfacer una demanda identificable (UNESCO).

“La disponibilidad del recurso hídrico es aproximadamente de 1 386 millones de Km<sup>3</sup>, de los cuales el 2,53 % es de agua dulce, de los cuales en su mayoría se encuentra distribuido en glaciares, capas polares y acuíferos profundos, los cuales no son utilizables. La fuente de suministro que sí puede ser utilizada procede esencialmente de la escorrentía superficial del agua de lluvia, es decir, del ciclo hidrológico del agua, con ello podemos afirmar que el agua se recicla continuamente por la evaporación que causa la energía solar, hace evidente que la disponibilidad hídrica para abastecer las necesidades biológicas del planeta es muy reducida, aproximadamente a una cantidad menor al 1% del agua del planeta” (Arrache, 2011, p.4).

**El Proyecto de Especial Chinecas**, fue creado mediante Decreto Supremo N° 072-85-PCM del 5 de setiembre de 1985, con la finalidad de lograr el aprovechamiento de los recursos hídricos superficiales y subterráneos disponibles en las cuencas conformadas por los Ríos Santa, Nepeña, Casma y Sechín, en el riego racional de tierras con aptitud agrícola localizadas entre la margen izquierda del Río Santa y el límite sur del área agrícola del valle de Casma, logrando la ampliación de la frontera agrícola. El proyecto de irrigación CHINECAS consiste en derivar parte de las aguas del Río Santa hacia la margen izquierda, posibilitando un manejo racional del recurso hídrico en el valle de Chimbote (Santa-Lacramarca) y complementar la disponibilidad de agua en los deficitarios valles de Nepeña y Casma-Sechín, con lo cual se extenderá la superficie agrícola en 14,4 mil hectáreas nuevas y mejorará el riego de 27,8 mil has (Dirección Regional Agraria Ancash, 2008, p. 15).

La **Infraestructura Hidráulica**, en el Perú, es prioritario lograr la seguridad hídrica que contribuya al desarrollo sostenible, implementando los mecanismos necesarios para mejorar la confiabilidad y calidad en el suministro de agua. En este contexto la construcción y operación adecuada de la infraestructura hidráulica es uno de los mecanismos más importantes para lograr dicho fin. Las inversiones en infraestructura hidráulica deben cumplir criterios de rentabilidad, sostenibilidad social, económica y ambiental, uso eficiente del recurso y participación de los beneficiarios en el pago de los servicios de abastecimiento de agua para usos multisectoriales que incluya la

operación y mantenimiento de la infraestructura (Comisión Técnica Multisectorial, 2009, p.56).

El **agua** es un recurso natural, vital y vulnerable que se renueva a través del ciclo, el cual conforma el desarrollo sustentable de los países, ya que su escasez o abundancia extrema, ocasiona desequilibrios en los hábitat naturales, altera las condiciones hidroclimatológicas del territorio nacional, modifica las condiciones para el aprovechamiento de los recursos naturales y el bienestar de la población. Tiene un valor social, económico y ambiental, y su uso y aprovechamiento debe basarse en el equilibrio permanente entre éstos, por lo que el agua se constituye como un recurso natural estratégico para el desarrollo sostenible del País (Barrientos, 2011, p.9).

“El **agua tiene un valor** social, económico y ambiental, y su uso y aprovechamiento debe basarse en el equilibrio permanente entre éstos, por lo que el agua se constituye como un recurso natural estratégico para el desarrollo sostenible del País. El valor económico de los suministros de agua para todos los aprovechamientos, está en función de los costos que implica su disponibilidad, utilidad y escasez. El valor económico del agua depende de la disponibilidad, utilidad y escasez” (Barrientos, 2011, p. 11).

“El **uso eficiente del agua** contiene dos aspectos importantes: el uso y la eficiencia. El uso significa que es susceptible a la intervención humana, a través de alguna actividad que puede ser productiva, recreativa o para su salud y bienestar y la eficiencia tiene implícito el principio de escasez, que debe ser bien manejado, de manera equitativa, considerando aspectos socio-económicos y de género. El uso eficiente del agua implica, entonces, cambiar la manera tradicional de afrontar el incremento de la demanda de recursos, predecir y abastecer hacia una gestión estratégica e integral de la demanda de agua, que implica modificar las prácticas y los comportamientos de los diferentes sectores de usuarios del agua, para maximizar el uso de la infraestructura existente, de tal manera que se puedan aplazar las grandes inversiones en el sector y se pueda aumentar la cobertura hacia sectores

necesitados y vulnerables, de cara a las metas de desarrollo del milenio” (Sánchez, 2005, p.26 y 27).

“El **ciclo hidrológico** está compuesto por diferentes variables, las cuales se relacionan entre sí por medio de los procesos hidrológicos. En general, se entiende por proceso a una serie de acciones que producen un cambio o desarrollo en un sistema y para el caso particular de la Hidrología, los procesos están asociados con aquellos fenómenos que intervienen tanto en el movimiento del agua como en los cambios que sufre ésta en sus características físicas, químicas y biológicas al desplazarse por diversos medios” (Breña, 2006, p. 10).

En un **Subsistema atmosférico**, se abastece de la evaporación (fenómeno que se origina por la incidencia de la energía proveniente del Sol y de la atmósfera alta), es decir, de los volúmenes de vapor de agua que llegan a la atmósfera desde la superficie del océano y/o desde la superficie del terreno; en este último caso, si existe una cubierta vegetal, se presenta el efecto combinado que recibe el nombre de evapotranspiración (Breña, 2006, p. 11).

En el **Subsistema del agua superficial**, la precipitación se considera como una entrada. Una vez eliminada el agua interceptada, el volumen restante se transformará en escurrimiento sobre la superficie del terreno, el cual a su vez llegará al sistema de drenaje del área de captación para formar el escurrimiento superficial; parte de estos escurrimientos saldrán del subsistema como infiltración al subsistema subterráneo o bien como escurrimiento por medio de los sistemas de drenaje regionales que finalmente llegan al océano (Breña, 2006, p. 12).

En un **Subsistema del agua subterránea**, la entrada a este subsistema proviene básicamente de la infiltración. Parte del volumen infiltrado al subsuelo percola a mayor profundidad, llegando al almacenamiento del agua subterránea; la otra parte se almacena en la región intermedia entre la superficie del terreno y el almacenamiento de agua subterránea de mayor

profundidad. En las dos zonas mencionadas del subsuelo tiene lugar el desplazamiento del agua: en el primer caso, se trata del flujo subterráneo, y en el segundo caso se trata del flujo subsuperficial (Breña, 2006, p. 12).

“La **cuenca** es una área drenada por un río, de cualquier tamaño que desemboca a otros cuerpos de agua dulce o directamente al mar caudales de  $m^3$  cada segundo, hasta la quebrada intermitente de primer orden más modesta, que drena tan solo unas hectáreas y tributa un flujo mínimo de su río colector, sin embargo es claro que la cuenca es un sistema interconectado por el agua que fluye por la pendiente de la red de drenaje, desde sus límites más altos en sus divisorias hasta la desembocadura de un río mayor, además se constituye en una unidad natural tridimensional con interfaces con la atmósfera y el subsuelo en función de la altura y profundidad que alcance su vegetación” (Sánchez, 2005, p. 19).

Una **cuenca** es el área natural en la que el agua proveniente de la precipitación forma un curso principal de agua. Es la unidad fisiográfica conformada por el conjunto de los sistemas de los cursos de agua definidos por el relieve. Sus límites (también llamados divisorias de aguas) se definen naturalmente y corresponden a las partes más altas del área que encierra un río (Veas, 2011, p. 8).

La cuenca del Río Santa se ubica en la costa central del Perú, en el departamento de Ancash, entre los Paralelos  $8^{\circ} 4'$  y  $10^{\circ} 8'$  de Latitud Sur y los Meridianos  $77^{\circ} 12'$  y  $78^{\circ} 38'$  de Longitud Oeste, la cual es de suma importancia, por la abundancia de recursos hídricos, orientar la recuperación es una preocupación constante de organismos públicos y privados, más aún porque se han desarrollado importantes proyectos agroindustriales como Chavimochic y Chincas e incluso hidroeléctricos (ANA, 2015, p. 32 y 44).

El **Balance hídrico**, Se puede definir como una aplicación del principio de conservación de masas con respecto al flujo de agua, en un sistema determinado, es decir, en un espacio geográfico en el cual se examinará el



ciclo hidrológico. Dado que el agua no puede ser creada ni destruida en dicho espacio, este balance puede ser expresado en términos de: Flujo de entrada – Flujo de salida = Relación en el cambio de agua almacenada. El balance hídrico, aparte de tratar de cuantificar los recursos disponibles y los flujos de agua puestos en juego en el ciclo hidrológico o en una fase del mismo, son útiles porque permiten establecer relaciones entre las diferentes variables hidrológicas, convirtiéndose en una herramienta útil (DIAZ, 2005, p. 11 y 12).

La **huella hídrica** de un país se puede reducir de varias maneras. Una primera opción es desvincular el crecimiento económico y el uso del agua, adoptando sistemas de producción que requieran menor cantidad de agua por unidad de producto como mejorar la técnica de recolección de agua de lluvia y riego suplementario. Una segunda alternativa es optar por patrones de consumo que requieran menos agua, reduciendo la demanda de los productos que consumen una gran cantidad del líquido en su producción. La tercera alternativa para reducir la huella hídrica es desplazar las zonas de producción hacia áreas de mayor productividad, aumentando la eficiencia global de uso del agua (Arrache, 2011, p. 8).

“La **Gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH)** es un proceso, que se apoya en la planificación de acciones, como instrumento de gestión para alcanzar ciertos objetivos” (Barrientos, 2011, p. 15).

“La **GIRH** es un proceso clave dentro de la gestión de cuencas. Ya que se enfoca sobre el elemento primordial de esta unidad territorial: el recurso hídrico. Se puede decir que mientras la gestión de cuencas debe ser más flexible respecto al contexto y realidad de cada una de ellas, la gestión del agua debe tener mecanismos, instituciones y regulaciones más rígidas en las esferas más altas, que guíen las políticas oficiales respecto a este tema; asimismo, en las esferas más locales debería haber un departamento u oficina dedicado específicamente al recurso hídrico” (Veas, 2011, p. 10).

En países como el Perú, la situación de los recursos hídricos se ha visto obstaculizada, como es común en esta región, por la falta de un trabajo integrado por parte de las capacidades técnicas y la acción política, además

de la presencia de un desconocimiento generalizado de conceptos de la GIRH. La **GIRH** es un proceso en el que se encuentran involucrados los usuarios, autoridades reguladoras e incluso autoridades políticas del más alto nivel, todos ellos coordinados de manera multisectorial por lo que “constituye un reto para las prácticas, actitudes y conocimientos profesionales actuales” (GWP 2009). Es necesario resaltar que el proceso consultivo y continuo a los actores involucrados a cerca de sus necesidades y objetivos es un aspecto fundamental en la evolución de la GIRH (Untiveros, 2011, p. 8).

**Gestión integrada**, se dice que “El agua es un recurso natural, vital y vulnerable que se renueva a través del ciclo hidrológico en sus diversos estados. Se requiere una gestión integrada por cuencas hidrográficas, que contemple las interrelaciones entre sus estados así como la variabilidad de su cantidad y calidad en el tiempo y en el espacio, buscando la interacción de la oferta y la demanda apoyado en el aprovechamiento racional y eficiente del agua, vinculándose con la conservación de los suelos y la protección de los ecosistemas vulnerables” (Barrientos, 2011, p. 11).

**Gestión técnica del agua**, Es un proceso integral consistente en extraer agua de una fuente natural del ciclo hidrológico, para regularla, transportarla, tratarla, distribuirla, medirla y entregarla a diversos usuarios de una determinada cuenca en la cantidad, con la calidad, en la oportunidad y en lugar requeridos, y luego de su uso, reciclarla o devolverla directa o indirectamente al ciclo hidrológico (Toledo, 2010).

En la **Gestión administrativa del agua**, la ANA sostiene que en la gestión de recursos hídricos hay que distinguir entre la Gestión Multisectorial y la Gestión Sectorial.

- La Gestión Multisectorial: Afecta conjuntamente a distintos sectores de usuarios; se refiere a los recursos antes de su punto de entrega a dichos sectores usuarios; comprende el abastecimiento urbano, riego, entre otros. La realiza la Autoridad Nacional del Agua; también es llamada Gestión en Alta.

- La Gestión Sectorial: Comienza en los puntos de entrega, a los distintos usuarios, la realiza entidades de naturaleza diferente según el tipo de uso; incluidas entidades públicas y organizaciones de usuarios, EPS y empresas privadas. También es llamada Gestión en Baja (2010).

La **Gestión de la demanda**, Desarrolla una gestión del agua basada en la “gestión De la demanda”, atendiendo todas las necesidades y minimizando la extracción de recursos hídricos mediante el desarrollo de políticas que propicien la eficiencia y el ahorro (Barrientos, 2011, p.97).

En la **Gestión hídrica y ambiental**, la gestión de los recursos hídricos debe tener un enfoque integrador y coherente con la política de protección ambiental promoviendo la gestión conjunta de la cantidad y calidad del agua, a través de la actualización e innovación de la normatividad y la estrecha coordinación intersectorial (Barrientos, 2011, p.12).

La **Autoridad Nacional del Agua (ANA)** es la institución gubernamental encargada de liderar las acciones necesarias para asegurar el uso sostenible del agua por todos los sectores, cuenca por cuenca, dentro de un marco de manejo integrado de los recursos naturales. Se establecen alianzas estratégicas con autoridades regionales y locales, así como con los actores sociales y económicos que están involucrados en la problemática del agua (Foro consultivo científico y tecnológico, AC, 2012, p.415).

La **Autoridad Nacional del Agua (ANA)** es el ente rector del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos (SNGRH). Por lo tanto, es el organismo especializado llamado a liderar, a través de sus instrumentos de planificación y desde sus políticas y estrategias institucionales, los planes nacionales, programas y proyectos de la Política 33. La ANA es una institución técnica que tiene presencia efectiva en las 159 cuencas hidrográficas del país mediante su equipo de oficinas desconcentradas: catorce Autoridades Administrativas del Agua (AAA), setenta y dos Administradores Locales de

Agua (ALA) y los seis Concejos de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC) implementados hasta la fecha (Agua y más, 2015, p.4).

Sin embargo nos damos cuenta cuando realizamos la **formulación de problema** es que debido a que el desarrollo sostenible de Ancash y del Perú, tiene su base en la gestión integral de sus cuencas hidrográficas, es de urgencia tratar de solucionar o brindar propuestas de mejoras que permitan resolver los problemas mencionados anteriormente acerca de la utilización de los recursos hídricos, la cuenca del Río Santa es una de las más grandes de la costa peruana, ofreciendo una gran demanda hídrica, sin embargo esta demanda no se distribuye de forma regular, lo que no genera un debido aprovechamiento de éste recurso hídrico.

Entonces esto nos lleva a plantear la siguiente interrogante:

*¿Cuál será la propuesta de mejora de distribución de recursos hídricos del Proyecto Especial Chinecas de la cuenca del Río Santa?*

La **justificación** de esta investigación es buscar una mejora en la distribución de los recursos hídricos, debido a que el suministro de agua es un servicio básico para cualquier población, por lo tanto su provisión, en cantidad debe ser distribuida de la manera más óptima; beneficiando así principalmente a los pobladores de la región de Ancash, entre ellos los agricultores de Proyecto Especial Chinecas, resolviendo el problema de la falta de agua, pues son los más afectados en especial en el periodo de estiaje, entre otros problemas que una distribución inadecuada ocasiona, siendo este proyecto de investigación un tema de vital importancia que si se trabaja de la manera correcta puede contribuir a futuros proyectos de investigación o servir como una guía en ellos, impulsando a tener conciencia de los usos adecuados y racionales del agua.

Esta investigación no cuenca con **hipótesis**, debido a que el proyecto presenta una sola variable.

Además se planteó el **objetivo general**.

- Elaborar una propuesta de mejora de la distribución de los recursos hídricos superficiales del Proyecto Especial Chincas de la cuenca del Río Santa.

Complementando con los siguientes **objetivos específicos**.

- Determinar los volúmenes de agua superficial que ofrece la cuenca del Río Santa en nuestra zona de estudio.
- Realizar el balance hídrico del Proyecto Especial Chincas de la cuenca del Río Santa.
- Determinar el potencial de almacenamiento (superávit).
- Evaluar la Gestión en la distribución según la Infraestructura Hidráulica del Proyecto Especial Chincas.
- Determinar, institucional y socioeconómicamente, cómo se gestiona el agua en cada Junta de Usuarios seleccionada.

## **II. MÉTODO.**

### **2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.**

La presente investigación es **cuantitativa** ya que los resultados obtenidos mediante la recopilación de datos y su procesamiento son medibles y objetivos. En este caso la oferta y demanda hídrica, los caudales mensuales, el déficit o superávit existente, la infraestructura hidráulica, las tarifas de cada Junta de Usuarios, entre otros.

El diseño de la presente investigación es **No experimental**, ya que para lograr nuestros objetivos no se manipulará la variable de la investigación la cual es la distribución de los recursos hídricos, pues solo se recogerá los datos tal como está en la realidad, sin alterar la variable.

De acuerdo a la técnica de contrastación es No experimental de **Tipo Descriptivo** debido a que, se describirá las características del conjunto de unidades de estudios, en este caso serán los recursos hídricos de la cuenca del Río Santa, utilizando los datos existentes de la distribución de los recursos hídricos y procesándolos, sin alterar la realidad.

## **2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN.**

**Variable independiente:** Distribución de recursos hídricos.

Para realizar la operacionalización de variables se tendrá en cuenta los siguientes ítems:

**Definición conceptual:** Los recursos hídricos son los cuerpos de agua que existen en el planeta, desde los océanos hasta los ríos y las lagunas, tanto agua superficial como agua subterránea. Estos recursos deben preservarse y utilizarse de forma racional ya que son indispensables para la existencia de la vida. (Veas, 2011)

**Definición operacional:** Se realizará la propuesta de mejora en la distribución de los recursos hídricos, de la siguiente manera:

- Hacer un diagnóstico de la actual Distribución de los Recursos Hídricos de la cuenca del Río Santa, según la información documentada y la realidad existente la cual se evaluará con las fichas.
- Realizar el balance hídrico del Proyecto Especial Chinecas, comparando la oferta (Río Santa) y la demanda (uso agrario y poblacional).
- Según el superávit obtenido del balance hídrico, se determinará el potencial de almacenamiento, y con la cuenca delimitada, se podrá proponer puntos para la futura construcción de estructuras hidráulicas de almacenamiento los cuales servirán para la regulación de recurso.

**Dimensiones:** Gestión en la distribución, Manejo del recurso hídrico y Potencial de Almacenamiento.

**Indicadores:**

- Gestión en la distribución: Infraestructura hidráulica, Servicio al consumidor.
- Manejo del recurso hídrico: Agua Potable, Agua de Riego, Caudales mensuales de la cuenca, Identificar la oferta y la demanda, Balance hídrico,
- Potencial de Almacenamiento: Delimitación de cuenca, Superávit.

**Escala de Medición:** nominal.

**2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.**

La **población** de la investigación está conformado por el conjunto de elemento con características comunes, en este caso sería las fuentes del recurso hídrico de la cuenca del Río Santa, la cual tiene su origen en la ciudad de Huaraz, en la laguna Conococha, ( $9^{\circ}56'40''S$   $77^{\circ}11'44''O$ ) y desemboca en el océano Pacífico, después de un total de 347 km de recorrido, cerca de la localidad de Santa, 10 km al norte de la ciudad de Chimbote ( $8^{\circ}58'21''S$   $78^{\circ}38'19''O$ ). Sin embargo el presente proyecto de investigación se enfocará en el Proyecto Especial Chinecas, el cual también se abastece de las aguas de la cuenca del Río Santa, el Proyecto Especial Chinecas, abarca los valles Santa-Lacramarca, Nepeña y Casma-Sechín, los cuáles serán nuestra fuente de estudio.

La **muestra** es no probabilístico, ya que se considerará toda el agua superficial que distribuye el Proyecto Especial Chinecas.

**2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.****2.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

**Técnica de observación**, el instrumento donde se recoge la información es la **ficha técnica**, tal como se observó en campo recogiendo datos en las fichas. Cuya validación no fue necesaria porque son fichas oficiales elaboradas por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). Se trabajó con fichas con el objetivo de realizar el balance hídrico e identificar la oferta y demanda actual existente del Proyecto Especial Chincas de la cuenca del Río Santa; se trabajó con fichas también con el fin de evaluar el estado actual de la Infraestructura Hidráulica Mayor del Proyecto Especial Chincas el cual es un punto importante pues por medio de ésta se distribuye el recurso hídrico y un mal estado o funcionamiento de la infraestructura generaría una mala distribución de dicho recurso.

**Técnica de análisis documental**, el instrumento donde se recoge la información es la **guía de análisis documental**, gracias a la información brindada por la Junta de Usuarios del Santa, Irchim y Nepeña, Autoridad Nacional del Agua (ANA) y el Proyecto Especial Chincas en temas referentes de la actual distribución de los recursos hídricos, el cual abarca: los caudales existentes de años anteriores pues son datos necesarios en la elaboración de la oferta hídrica de la cuenca del Río Santa este caudal se mide en la estación Hidrométrica Condorcero ubicada en la región La Libertad a 450 m de altura , abarca también los caudales de uso Poblacional y Agrario que consumen los sistemas hidráulicos La huaca y La Víbora pues estos datos son necesarios para determinar la demanda actual del Proyecto Especial Chincas para lograr esto se trabajó con las tres Juntas de Usuarios (Irchim, Santa y Nepeña), con el fin de evaluar la actual gestión en la distribución del recurso hídrico se investigó también el tema de las tarifas de aguas y los usuarios existentes de las tres Juntas de Usuarios, otro punto que se trató fue el de la infraestructura hidráulica pues por medio de ésta se distribuye el recurso hídrico y para ello se solicitó



información del inventario actual de Infraestructura Hidráulica Mayor información que fue brindada por el Proyecto Especial Chinecas; estos son los puntos principales en que se basó la presente investigación con el fin de hacer un diagnóstico de cómo funciona actualmente la distribución del recurso hídrico del Proyecto Especial Chinecas de la cuenca del Río Santa y luego según la realidad existente plantear una propuesta de mejora.

#### **2.4.2 Validez y confiabilidad.**

La validez y confiabilidad, se confiará en los resultados obtenidos en el las fichas técnicas de infraestructura hidráulica y las fichas técnicas de distribución del agua, pues son elaborados por especialistas altamente calificados. Además se confiará en los resultados obtenidos de por análisis documental de las Juntas de Usuarios, pues son entidades serias y especialistas en este rubro. Es por este motivo que no se considerara la validación del instrumento

#### **2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.**

Será por análisis descriptivo debido a que describiremos la propuesta de mejora de distribución de recursos hídricos, teniendo en cuenta la ley de recursos hídricos, además de los datos la actual distribución según los datos obtenidos de la Junta de Usuarios del Santa, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y el Proyecto Especial Chinecas.

#### **2.6 ASPECTOS ÉTICOS.**

En la elaboración de la presente investigación se trabajará con total transparencia ya que lo que se busca es tener una investigación real, la autora del proyecto de investigación, se compromete en tener cuenta la veracidad de los resultados obtenidos de los balances hídricos; también a

respetar la propiedad intelectual obtenida de los antecedentes y de los documentos oficiales de las entidades tales como la Autoridad Nacional de Agua, Junta de Usuarios del Santa y del Proyecto Especial Chincas.

### **III. RESULTADOS.**

#### **1. Volúmenes de agua superficial que ofrece la cuenca del Río Santa.**

Los datos de las descargas de volumen de agua de la cuenca del Río Santa se obtienen en la Estación de control hidrométrico Condorcerro, el cual se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas:

LATITUD	:	08° 39' 14"
LONGITUD	:	78° 15' 29"
ALTITUD	:	450 msnm

El código de la estación Condorcerro es 211402.

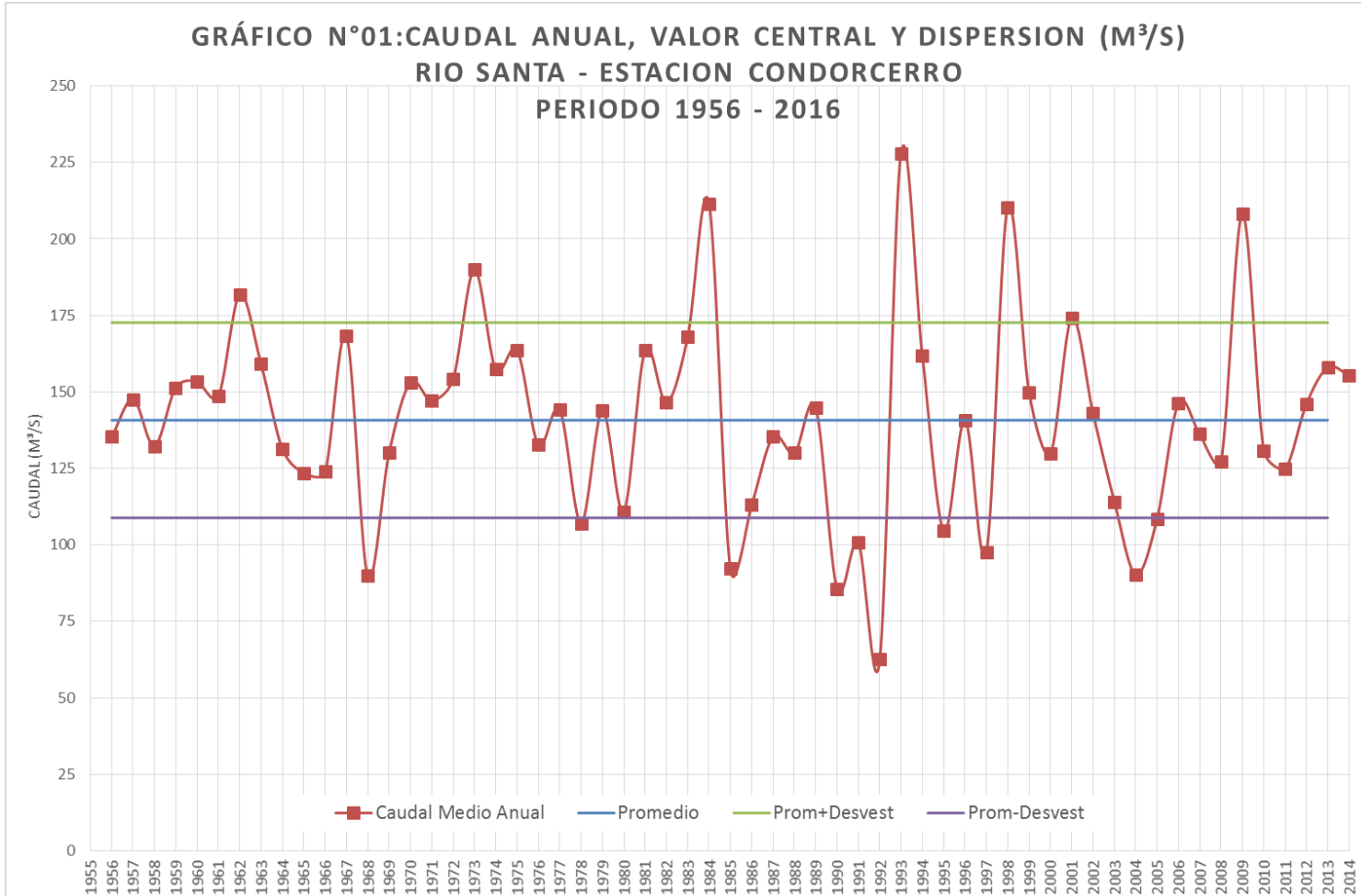
Se trabajó con los doce meses del año: Enero, Febrero, Marzo, Abril, Abril, Mayo; Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre. Desde el año 1956 hasta el año 2016, lo cual abarca un total de 60 años.

A continuación se elaboró 5 tablas de las descargas medias mensuales del Río Santa en la estación Condorcerro y 5 gráficos, con el fin de llenar la ficha de disponibilidad hídrica en el ítem Agua superficial, se trabajó con el método de Percentil para obtener la persistencia al 50 %, 75 % y 90 %. La persistencia al 75 % equivale a la oferta del Río Santa en la Ficha N°1 Disponibilidad Hídrica.

En la Ficha N°1 Disponibilidad Hídrica, no se consideró aportes hídricos de los ítem Volumen en el reservorio al inicio del mes, Agua subterránea, Agua de recuperación o residual, Aguas residuales tratadas.

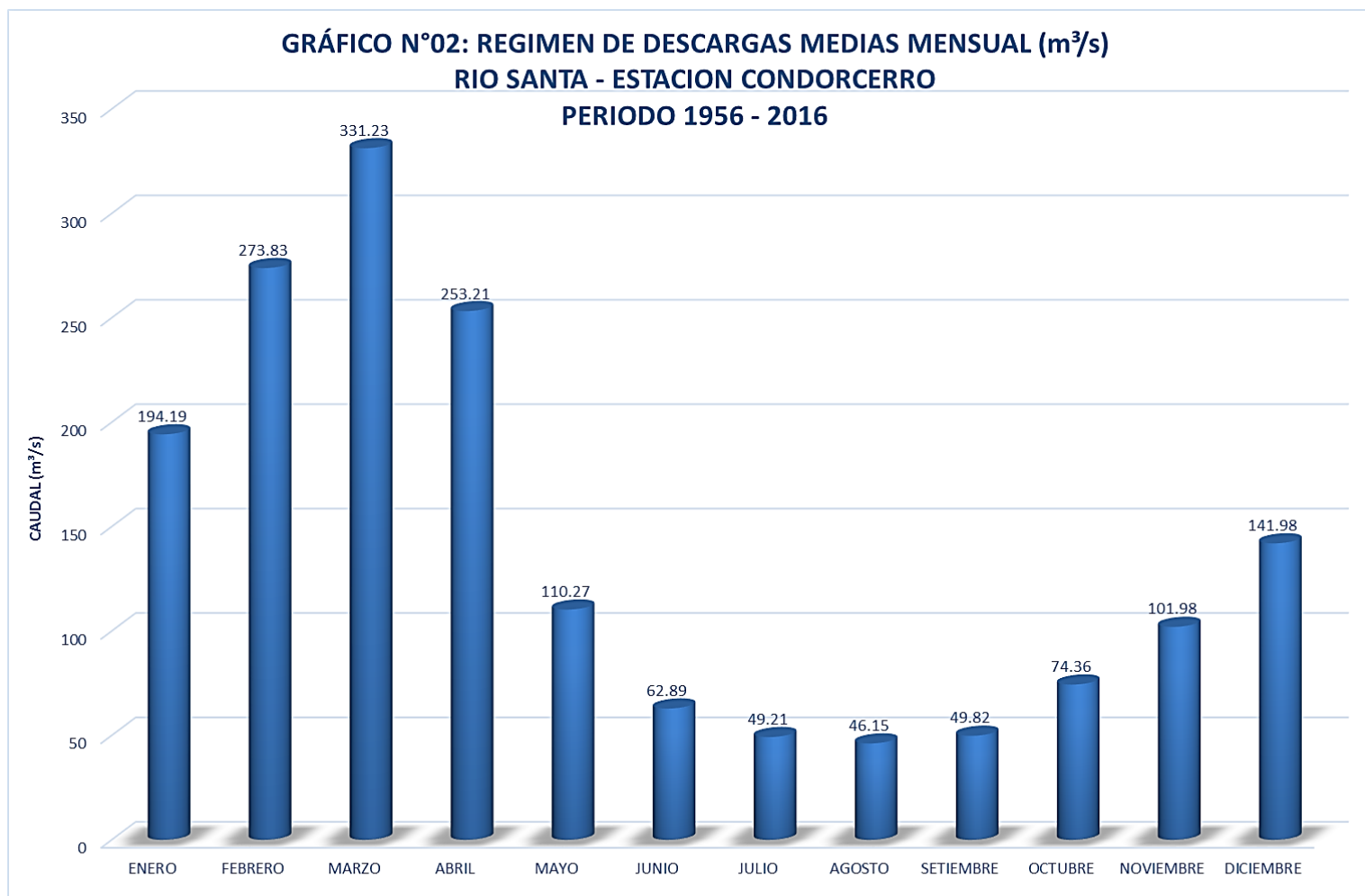
Cabe resaltar que en la Ficha N°1 Disponibilidad Hídrica, durante el mes de agosto del ítem Aportes de otras fuentes (Laguna Duke Energy SAC), se

considera un aporte en el caudal de 10.714 Hm<sup>3</sup>, pues al revisar balances hídricos de años anteriores se llegó a la conclusión que durante dicho mes todos los años se realiza este aporte, por ellos fue necesario tomarlo en cuenta.



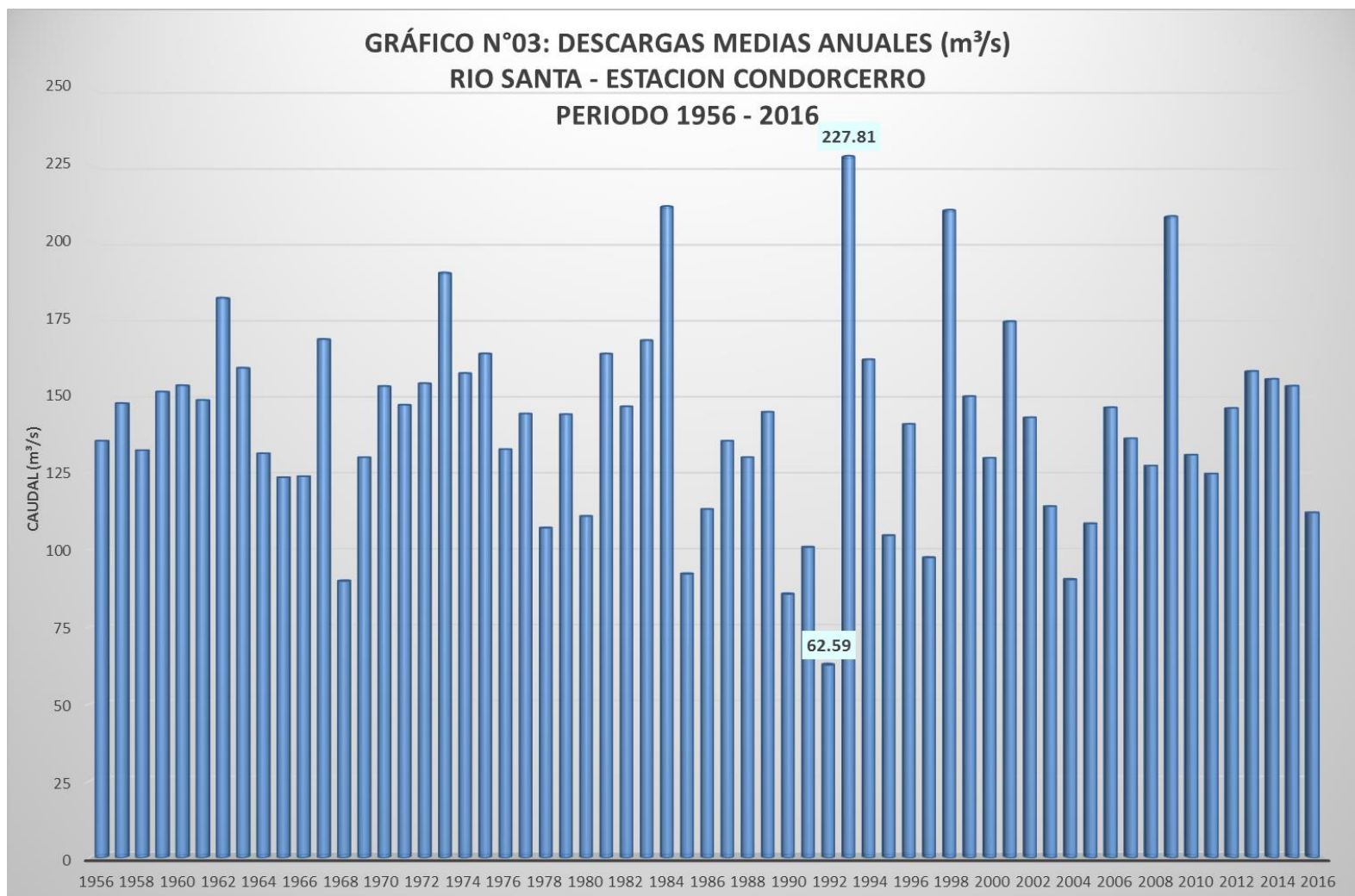
**Fuente: Elaboración Propia.**

En el gráfico N°01 se observa como varía desde 1956 el caudal medio anual a lo largo de los años, el promedio se obtuvo de la tabla N°01 (Ver anexo N° 4). El promedio varía según lo que varía los caudales.



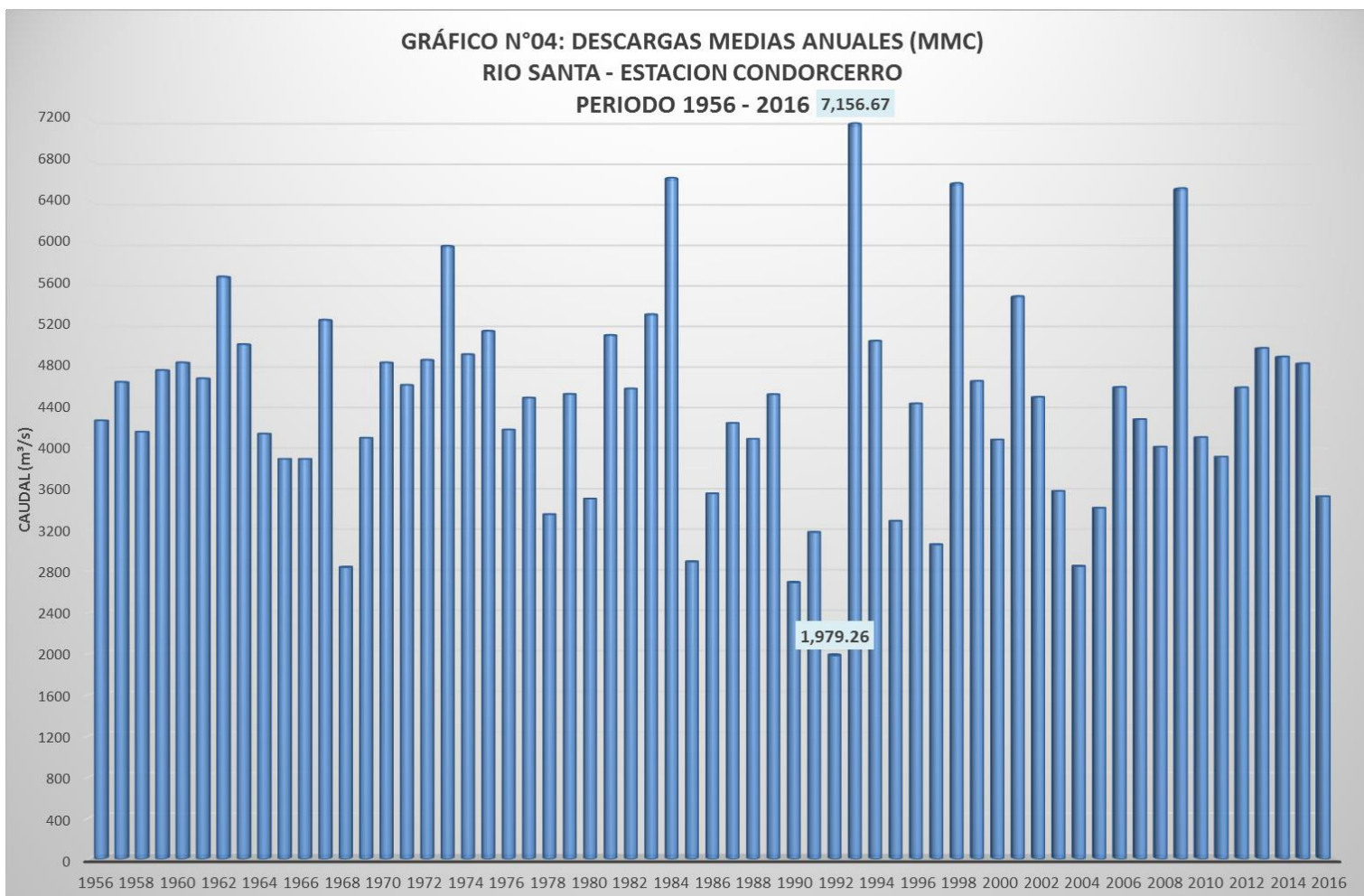
***Fuente: Elaboración Propia.***

En el gráfico N°02 se observa los valores del promedio de las descargas medias mensuales desde el año 1956 hasta el año 2016. En los primeros meses del año la cuenca del Río Santa presenta mayor descarga, este comportamiento se mantiene.



**Fuente: Elaboración Propia.**

En el gráfico N°03 se observa los el promedio de las descargas medias anuales en m<sup>3</sup>/s desde el año 1956 hasta el año 2016.



**Fuente: Elaboración Propia.**

En el gráfico N°04 se observa los el promedio de las descargas medias anuales en MMC desde el año 1956 hasta el año 2016.

La descarga máxima del Río Santa se dio en el año 1993, mientras que la mínima en el año 1992. (Ver anexo N° 4)

## RIO SANTA - ESTACIÓN HIDROMÉTRICA CONDORCERRO

**TABLA N° 05: Disponibilidad hídrica con persistencias al 50%, 75% y 90% sin fenómeno del niño.**

DESCRIPCION		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Caudal (m <sup>3</sup> /s)	PROM	191.11	271.11	331.95	255.70	110.64	62.84	49.23	46.17	49.73	74.14	101.12	138.79	140.21
	75%	133.98	196.01	234.20	184.81	86.34	56.10	44.01	41.31	44.00	60.07	81.04	94.72	104.72
	50%	173.74	246.02	338.35	242.40	105.77	62.76	47.74	44.78	48.56	68.72	95.58	129.31	133.64
	90%	111.41	143.06	178.00	132.37	73.05	47.33	39.34	38.29	39.06	53.16	65.91	84.91	83.82
Volumen (hm <sup>3</sup> )	PROM	511.86	679.29	889.09	662.78	296.33	162.89	131.86	123.65	128.89	198.59	262.11	371.73	4,419.07
	75%	358.86	491.12	627.28	479.02	231.24	145.41	117.88	110.66	114.05	160.89	210.06	253.70	3,300.15
	50%	465.35	616.44	906.24	628.30	283.29	162.66	127.88	119.93	125.88	184.05	247.75	346.35	4,214.11
	90%	298.39	358.45	476.75	343.09	195.67	122.69	105.37	102.55	101.24	142.37	170.84	227.42	2,644.84

Método Probabilístico: Distribución de Percentil sin Fenómeno del niño

***Fuente: Elaboración Propia.***

Se consideró en la Tabla N°5 la disponibilidad hídrica del Río con persistencias al 50%, 75% y 90%, sin embargo para la ficha de disponibilidad hídrica se trabajó con la persistencia el 75%, pues es la más recomendable al determinar la disponibilidad hídrica.

La conversión de Caudal (m<sup>3</sup>/s) a Volumen (hm<sup>3</sup>) se realizó con la siguiente fórmula:

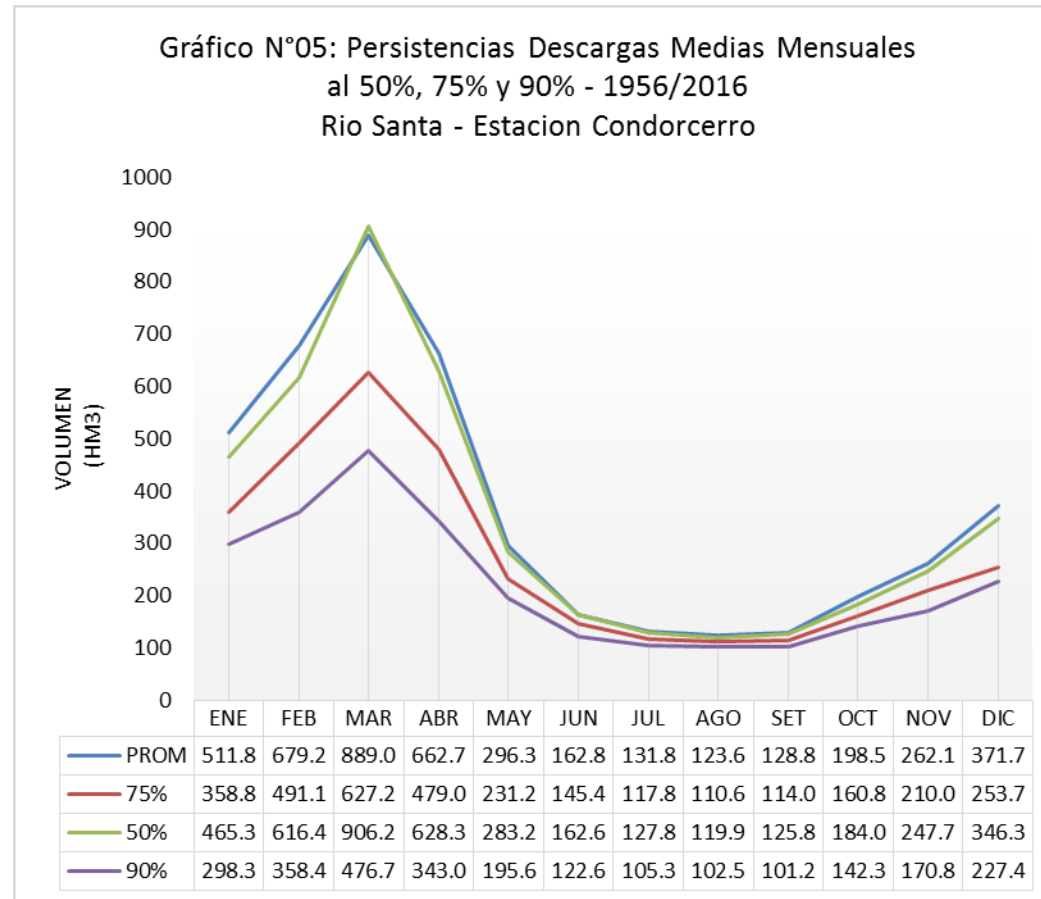
$$V = Q \times 0.0864 \times Dm$$

Dónde:

V = volumen en hm<sup>3</sup>      Q = caudal en m<sup>3</sup>/s

Dm = días que tiene el mes





**Fuente: Elaboración Propia.**

En el gráfico N°05 se observa como varía la persistencia de las descargas medias mensuales al 50%, 75% y 90%, considerando desde el año 1956 hasta el año 2016.



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

Formulario PADH - 01

**DISPONIBILIDAD HIDRICA  
PERIODO AÑO 2016 - 2017**



Autoridad Administrativa del Agua : CHICAMA - HUARMEY  
 Administración Local de Agua : SANTA - LACRAMARCA - NEPEÑA  
 Sistema Hidráulico Común : MAYOR CHINECAS

DISPONIBILIDAD	DISPONIBILIDAD HIDRICA MENSUAL - [Hm <sup>3</sup> ]												TOTAL
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
Agua superficial al 75% de persistencia *	110.66	114.05	160.89	210.06	253.70	358.86	491.12	627.28	479.02	231.24	145.41	117.88	<b>3,300.15</b>
Volumen en el reservorio al inicio del mes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0.00</b>
Agua subterránea **	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0.00</b>
Agua de recuperación o residual **	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0.00</b>
Aguas residuales tratadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0.00</b>
Aportes de otras fuentes (Lagunas Duke Energy SAC)	10.7136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>10.71</b>
<b>TOTAL DE AGUA DISPONIBLE [Hm<sup>3</sup>]</b>	<b>121.37</b>	<b>114.05</b>	<b>160.89</b>	<b>210.06</b>	<b>253.70</b>	<b>358.86</b>	<b>491.12</b>	<b>627.28</b>	<b>479.02</b>	<b>231.24</b>	<b>145.41</b>	<b>117.88</b>	<b>3,310.86</b>
<b>TOTAL DE AGUA DISPONIBLE [m<sup>3</sup>/s]</b>	<b>45.31</b>	<b>44.00</b>	<b>60.07</b>	<b>81.04</b>	<b>94.72</b>	<b>133.98</b>	<b>196.01</b>	<b>234.20</b>	<b>184.81</b>	<b>86.34</b>	<b>56.10</b>	<b>44.01</b>	

\* Registro histórico en estación hidrométrica Condorcero 1956-2016 sin considerar FEN 1983/1984 y 1997/1998 y 2016/2017 y secos e incorporando oferta de lagunas operadas por Duke Energy

\*\* No determinadas

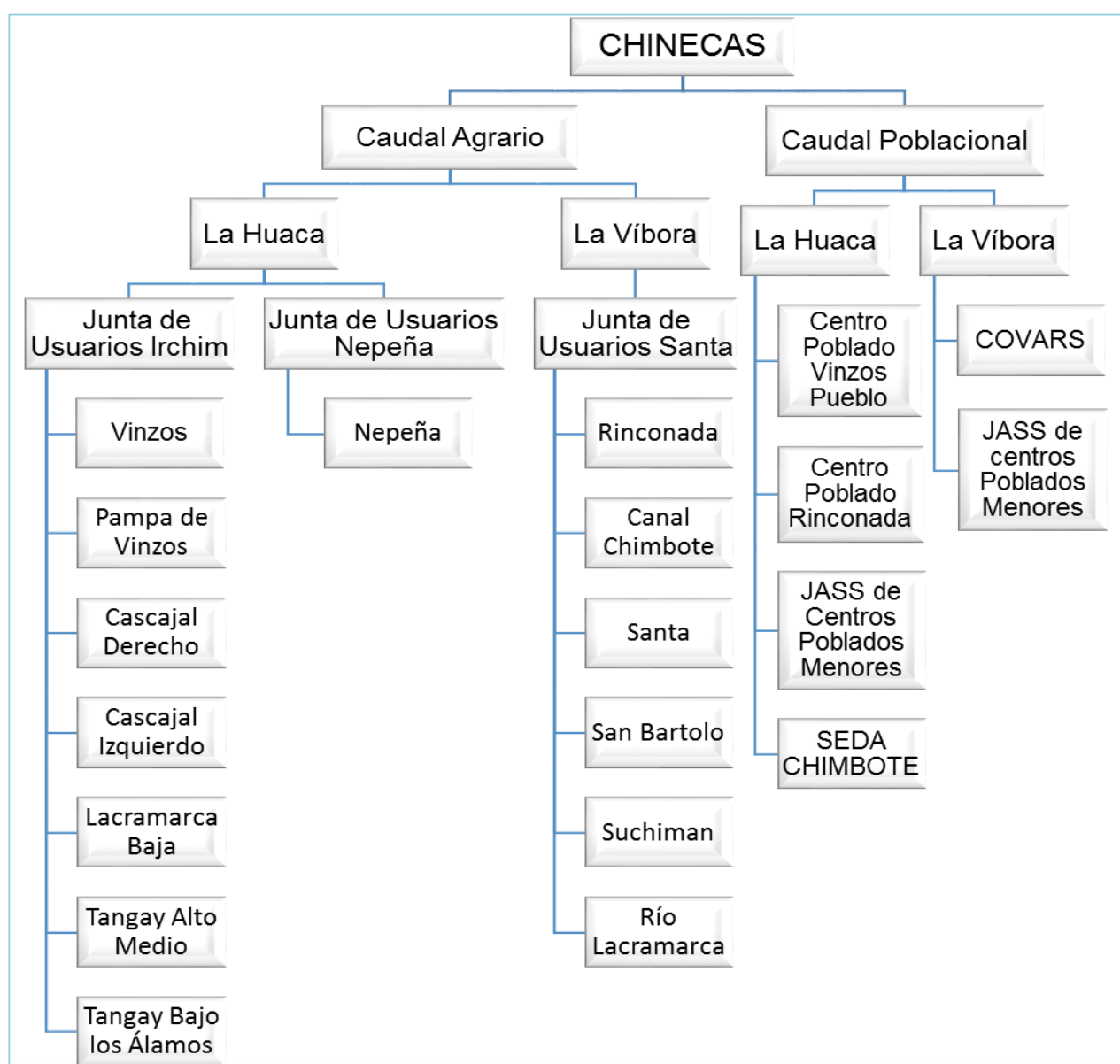
Fecha: 05/05/2017

Emily Milagritos Cordova Huamayalli  
 Nombres, Apellidos y Firma

## **2. Balance hídrico del Proyecto Especial Chinecas y Potencial de Almacenamiento.**

En la realización del balance hídrico se consideró como oferta la disponibilidad hídrica que ofrece la cuenca del Río Santa (Obtenido en la Ficha N°1 Disponibilidad Hídrica), mientras que en la demanda se consideró el caudal agrario y poblacional de los Sistemas Hidráulicos de la Huaca y la Víbora, con el fin de determinar si existe un déficit o superávit en la distribución del agua. A continuación se muestra en el siguiente gráfico la estructura del Proyecto Especial Chinecas:

**GRÁFICO N° 06: Estructura del Proyecto Especial Chinecas.**



**Fuente: Elaboración Propia.**

Se observa en el gráfico N°06 lo que abarca el Proyecto Especial Chinecas, el cual distribuye agua de uso poblacional y agrario mediante sus dos Sistemas Hidráulicos que son la Huaca y la Víbora. LA Huaca distribuye agua a la Junta de Usuarios de Nepeña e Irchim, mientras que la Víbora distribuye agua a la Junta de Usuarios del Santa. Cada Junta de Usuarios cuenta con comisiones a quiénes se les distribuye el agua.

- A continuación se encuentran las fichas de demanda de uso de aguas, se dividió en tres: demanda agrícola, poblacional y ecológica, una vez llenada la Ficha N°03 y las Fichas N°04, se procedió a llenar la Ficha N° 05 de la Balance Hídrico.
- En la ficha N° 05 lo que respecta a la Demanda del Proyecto Chavimochic, se tomó como referencia la demanda del año anterior de este proyecto. Se tuvo que tomar el Proyecto Chavimochic pues ellos también captan las aguas del Río Santa, disminuyendo así la disponibilidad hídrica que este ofrece.
- Con la ficha N°05 se obtiene el potencial de almacenamiento, teniendo la cantidad real de déficit y superávit que cuenta la cuenca del Río Santa.



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Formulario PADH - 03  
**DEMANDA DE AGUA DEL SECTOR HIDRAULICO CHINECAS**  
**PERIODO AÑO 2016 - 2017**

Autoridad Administrativa del Agua:  
 Administración Local de Agua:

CHICAMA - HUARMEY  
 SANTA - LACRAMARCA - NEPEÑA

Nombre del Operador: PE CHINECAS

DESCRIPCION	VOLUMEN DE AGUA - [Hm <sup>3</sup> ]												VOLUMEN TOTAL [Hm <sup>3</sup> ]
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
<b>SECTOR HIDRAULICO - LA HUACA</b>													
<b>USO POBLACIONAL</b>	2.54	2.46	2.54	2.46	2.54	2.54	2.38	2.54	2.46	2.54	2.46	2.54	30.04
Centro Poblado Vinzos Pueblo	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
Centro Poblado Rinconada	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	
JASS de Centros Poblados Menores	0.40	0.39	0.40	0.39	0.40	0.40	0.38	0.40	0.39	0.40	0.39	0.40	
SEDA CHIMBOTE	2.01	1.94	2.01	1.94	2.01	2.01	1.88	2.01	1.94	2.01	1.94	2.01	
<b>USO AGRARIO</b>	50.52	53.04	45.68	33.68	34.83	43.08	55.99	65.15	56.37	45.59	36.81	42.62	563.38
JU Irchim	42.87	41.26	28.07	15.59	15.49	22.91	33.09	40.07	29.97	19.57	18.61	31.44	
JU Nepeña (mejoramiento)	5.20	8.43	13.19	13.49	14.46	15.13	17.07	18.73	19.85	19.61	13.68	8.17	
Areas Nuevas Cascajal PE CHINECAS	1.05	1.23	1.50	1.57	1.66	1.69	1.96	2.09	2.08	2.02	1.62	1.28	
Areas Nuevas Nepeña PE CHINECAS	1.41	2.13	2.92	3.02	3.22	3.35	3.88	4.27	4.47	4.39	2.90	1.73	
<b>OTROS USOS</b>													
<b>SUB TOTAL [Hm<sup>3</sup>]</b>	53.07	55.51	48.22	36.15	37.37	45.63	58.37	67.70	58.84	48.13	39.27	45.17	593.42
<b>SECTOR HIDRAULICO - LA VIBORA</b>													
<b>USO POBLACIONAL</b>	0.67	0.65	0.67	0.65	0.67	0.67	0.63	0.67	0.65	0.67	0.65	0.67	7.91
COVARs y JASS de Centros Poblados Menores	0.67	0.65	0.67	0.65	0.67	0.67	0.63	0.67	0.65	0.67	0.65	0.67	
<b>USO AGRARIO</b>	5.66	7.74	20.76	32.93	24.93	22.17	21.80	16.06	14.06	16.07	14.05	11.97	208.20
JU Santa	5.59	7.67	20.68	32.84	24.84	22.12	21.75	16.00	14.01	16.02	14.00	11.91	
Sistemas Menores de Riego	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	
<b>OTROS USOS</b>													
<b>SUB TOTAL [Hm<sup>3</sup>]</b>	6.33	8.39	21.43	33.57	25.60	22.84	22.43	16.73	14.71	16.74	14.69	12.64	216.10
<b>TOTAL POR CLASE Y TIPO DE USO</b>													
<b>USO POBLACIONAL</b>	3.21	3.11	3.21	3.11	3.21	3.21	3.01	3.21	3.11	3.21	3.11	3.21	37.95
<b>USO AGRARIO</b>	56.19	60.79	66.43	66.61	59.76	65.25	77.79	81.21	70.43	61.66	50.86	54.59	771.58
<b>OTROS USOS</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>VOLUMEN TOTAL POR SECTOR HIDRAULICO [Hm<sup>3</sup>]</b>	59.40	63.90	69.65	69.72	62.97	68.47	80.80	84.42	73.54	64.88	53.97	57.81	809.52
<b>CAUDAL PROMEDIO POR SECTOR HIDRAULICO [m3/s]</b>	22.18	24.65	26.00	26.90	23.51	25.56	32.25	31.52	28.37	24.22	20.82	21.58	

Fecha: 05/05/2017

Emily Milagritos Cordova Huamayalli  
 Nombres, Apellidos v Firma

Cuadro N°: 4 - a  
**DEMANDA DE AGUA USO AGRARIO DEL SECTOR HIDRAULICO CHINECAS**  
**PERIODO AÑO 2016 - 2017**

Autoridad Administrativa del Agua:  
 Administración Local de Agua:

CHICAMA - HUARMEY  
 SANTA - LACRAMARCA - NEPEÑA

Nombre del Operador: PE CHINECAS

DESCRIPCION	VOLUMEN DE AGUA - [Hm3]												VOLUMEN TOTAL [Hm3]
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
<b>SECTOR HIDRAULICO - LA HUACA</b>													
USO AGRARIO	50.52	53.04	45.68	33.68	34.83	43.08	55.99	65.15	56.37	45.59	36.81	42.62	<b>563.38</b>
JU Irchim	42.87	41.26	28.07	15.59	15.49	22.91	33.09	40.07	29.97	19.57	18.61	31.44	
JU Nepeña (mejoramiento)	5.20	8.43	13.19	13.49	14.46	15.13	17.07	18.73	19.85	19.61	13.68	8.17	
Areas Nuevas Cascajal PE CHINECAS	1.05	1.23	1.50	1.57	1.66	1.69	1.96	2.09	2.08	2.02	1.62	1.28	
Areas Nuevas Nepeña PE CHINECAS	1.41	2.13	2.92	3.02	3.22	3.35	3.88	4.27	4.47	4.39	2.90	1.73	
<b>SUB TOTAL [HM3]</b>	<b>50.52</b>	<b>53.04</b>	<b>45.68</b>	<b>33.68</b>	<b>34.83</b>	<b>43.08</b>	<b>55.99</b>	<b>65.15</b>	<b>56.37</b>	<b>45.59</b>	<b>36.81</b>	<b>42.62</b>	<b>563.38</b>
<b>SECTOR HIDRAULICO - LA VIBORA</b>													
USO AGRARIO	5.66	7.74	20.76	32.93	24.93	22.17	21.80	16.06	14.06	16.07	14.05	11.97	<b>208.20</b>
JU Santa	5.59	7.67	20.68	32.84	24.84	22.12	21.75	16.00	14.01	16.02	14.00	11.91	
Sistemas Menores de Riego	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	
<b>SUB TOTAL [HM3]</b>	<b>5.66</b>	<b>7.74</b>	<b>20.76</b>	<b>32.93</b>	<b>24.93</b>	<b>22.17</b>	<b>21.80</b>	<b>16.06</b>	<b>14.06</b>	<b>16.07</b>	<b>14.05</b>	<b>11.97</b>	<b>208.20</b>
<b>VOLUMEN TOTAL POR SECTOR HIDRAULICO [Hm3]</b>	<b>56.19</b>	<b>60.79</b>	<b>66.43</b>	<b>66.61</b>	<b>59.76</b>	<b>65.25</b>	<b>77.79</b>	<b>81.21</b>	<b>70.43</b>	<b>61.66</b>	<b>50.86</b>	<b>54.59</b>	<b>771.58</b>
<b>CAUDAL PROMEDIO POR SECTOR HIDRAULICO [m3/s]</b>	<b>20.98</b>	<b>23.45</b>	<b>24.80</b>	<b>25.70</b>	<b>22.31</b>	<b>24.36</b>	<b>31.05</b>	<b>30.32</b>	<b>27.17</b>	<b>23.02</b>	<b>19.62</b>	<b>20.38</b>	

Fuente: Junta de Usuarios del Santa, Junta de Usuarios Irchim y Junta de Usuarios Nepeña.

Fecha: 05/05/2017

Emily Milagritos Cordova Huamayalli

Nombres, Apellidos y Firma

**Cuadro N°: 4 - b**  
**DEMANDA DE AGUA DE USO POBLACIONAL DEL SECTOR HIDRAULICO CHINECAS**  
**PERIODO AÑO 2016 - 2017**

Autoridad Administrativa del Agua:  
 Administración Local de Agua:

CHICAMA - HUARMEY  
 SANTA - LACRAMARCA - NEPEÑA

Nombre del Operador: PE CHINECAS

DESCRIPCION	VOLUMEN DE AGUA - [Hm3]												VOLUMEN TOTAL [Hm3]
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
<b>SECTOR HIDRAULICO - LA HUACA</b>													
USO POBLACIONAL	2.54	2.46	2.54	2.46	2.54	2.54	2.38	2.54	2.46	2.54	2.46	2.54	<b>30.04</b>
Centro Poblado Vinzos Pueblo	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
Centro Poblado Rinconada	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	
JASS de Centros Poblados Menores	0.40	0.39	0.40	0.39	0.40	0.40	0.38	0.40	0.39	0.40	0.39	0.40	
SEDA CHIMBOTE	2.01	1.94	2.01	1.94	2.01	2.01	1.88	2.01	1.94	2.01	1.94	2.01	
<b>SUB TOTAL [Hm<sup>3</sup>]</b>	<b>2.54</b>	<b>2.46</b>	<b>2.54</b>	<b>2.46</b>	<b>2.54</b>	<b>2.54</b>	<b>2.38</b>	<b>2.54</b>	<b>2.46</b>	<b>2.54</b>	<b>2.46</b>	<b>2.54</b>	<b>30.04</b>
<b>SECTOR HIDRAULICO - LA VIBORA</b>													
USO POBLACIONAL	0.67	0.65	0.67	0.65	0.67	0.67	0.63	0.67	0.65	0.67	0.65	0.67	<b>7.91</b>
COVARS y JASS de Centros Poblados Menores	0.67	0.65	0.67	0.65	0.67	0.67	0.63	0.67	0.65	0.67	0.65	0.67	
<b>SUB TOTAL [Hm<sup>3</sup>]</b>	<b>0.67</b>	<b>0.65</b>	<b>0.67</b>	<b>0.65</b>	<b>0.67</b>	<b>0.67</b>	<b>0.63</b>	<b>0.67</b>	<b>0.65</b>	<b>0.67</b>	<b>0.65</b>	<b>0.67</b>	<b>7.91</b>
<b>TOTAL POR CLASE Y TIPO DE USO</b>													
USO POBLACIONAL	<b>3.21</b>	<b>3.11</b>	<b>3.21</b>	<b>3.11</b>	<b>3.21</b>	<b>3.21</b>	<b>3.01</b>	<b>3.21</b>	<b>3.11</b>	<b>3.21</b>	<b>3.11</b>	<b>3.21</b>	<b>37.95</b>
<b>VOLUMEN TOTAL POR SECTOR HIDRAULICO [Hm<sup>3</sup>]</b>	<b>3.21</b>	<b>3.11</b>	<b>3.21</b>	<b>3.11</b>	<b>3.21</b>	<b>3.21</b>	<b>3.01</b>	<b>3.21</b>	<b>3.11</b>	<b>3.21</b>	<b>3.11</b>	<b>3.21</b>	<b>37.95</b>
<b>CAUDAL PROMEDIO POR SECTOR HIDRAULICO [m<sup>3</sup>/s]</b>	<b>1.20</b>	<b>1.20</b>	<b>1.20</b>	<b>1.20</b>	<b>1.20</b>	<b>1.20</b>	<b>1.20</b>	<b>1.20</b>	<b>1.20</b>	<b>1.20</b>	<b>1.20</b>	<b>1.20</b>	

Fuente: Junta de Usuarios del Santa y Seda Chimbote S.A.

Fecha: 05/05/2017

\_\_\_\_\_  
 Emily Milagritos Cordova Huamayalli  
 Nombres, Apellidos y Firma

**Cuadro N°: 4 - c**  
**VOLUMENES DE AGUA MENSUALES (Hm<sup>3</sup>) CAUDAL ECOLOGICO**  
**RIO SANTA**

DESCRIPCION	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	TOTAL (Hm <sup>3</sup> )
Caudal Ecológico Q (m <sup>3</sup> /s)	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Volumen (Hm <sup>3</sup> )	13.39	12.96	13.39	12.96	13.39	13.39	12.53	13.39	12.96	13.39	12.96	13.39	158.11

Fuente: RJ N° 296-2013-ANA

Según la Ley de Recursos Hídricos se entenderá como caudal ecológico al volumen de agua que se debe mantener en las fuentes naturales de agua para la protección o conservación de los ecosistemas involucrados, la estética del paisaje u otros aspectos de interés científico o cultural, por ellos es importante tenerlo en cuenta en la realización del balance hídrico.

La conversión de Caudal (m<sup>3</sup>/s) a Volumen (hm<sup>3</sup>) se realizó con la siguiente fórmula:

$$V = Q \times 0.0864 \times Dm$$

Dónde:

V = volumen en hm<sup>3</sup>      Q = caudal en m<sup>3</sup>/s

Dm = días que tiene el mes

Se trabajó el mes de febrero con 29 días, pues se realizó la demanda del año 2016.





AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Formulario PADH - 04

**DEMANDA DE AGUA DE USUARIOS CON FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PROPIA (1)**  
**PERIODO AÑO 2016 - 2017**



Autoridad Administrativa del Agua:  
 Administración Local de Agua:

CHICAMA - HUARMEY  
 SANTA - LACRAMARCA - NEPEÑA

DESCRIPCION	DISPONIBILIDAD HIDRICA MENSUAL - [Hm <sup>3</sup> ]												VOLUMEN TOTAL [Hm <sup>3</sup> ]
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
USO POBLACIONAL	3.21	3.11	3.21	3.11	3.21	3.21	3.01	3.21	3.11	3.21	3.11	3.21	37.95
USO AGRARIO	56.19	60.79	66.43	66.61	59.76	65.25	77.79	81.21	70.43	61.66	50.86	54.59	771.58
USO INDUSTRIAL													
USO MINERO													
USO ENERGETICO													
USO ACUICOLA Y PESQUERO													
OTROS USOS	13.392	12.96	13.392	12.96	13.392	13.392	12.528	13.392	12.96	13.392	12.96	13.392	158.112
<b>DEMANDA TOTAL DE AGUA [Hm<sup>3</sup>]</b>	<b>72.793</b>	<b>76.859</b>	<b>83.041</b>	<b>82.680</b>	<b>76.365</b>	<b>81.858</b>	<b>93.326</b>	<b>97.815</b>	<b>86.502</b>	<b>78.269</b>	<b>66.928</b>	<b>71.200</b>	<b>967.635</b>
<b>DEMANDA TOTAL DE AGUA [m<sup>3</sup>/s]</b>	<b>27.18</b>	<b>29.65</b>	<b>31.00</b>	<b>31.90</b>	<b>28.51</b>	<b>30.56</b>	<b>37.25</b>	<b>36.52</b>	<b>33.37</b>	<b>29.22</b>	<b>25.82</b>	<b>26.58</b>	<b>367.57</b>

Fecha: 05/05/2017

Emily Milagritos Cordova Huamayalli  
 Nombres, Apellidos y Firma

**PLAN DE APROVECHAMIENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HIDRICAS  
EN LA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA SANTA-LACRAMARCA-NEPEÑA  
PERIODO AÑO 2016 - 2017**

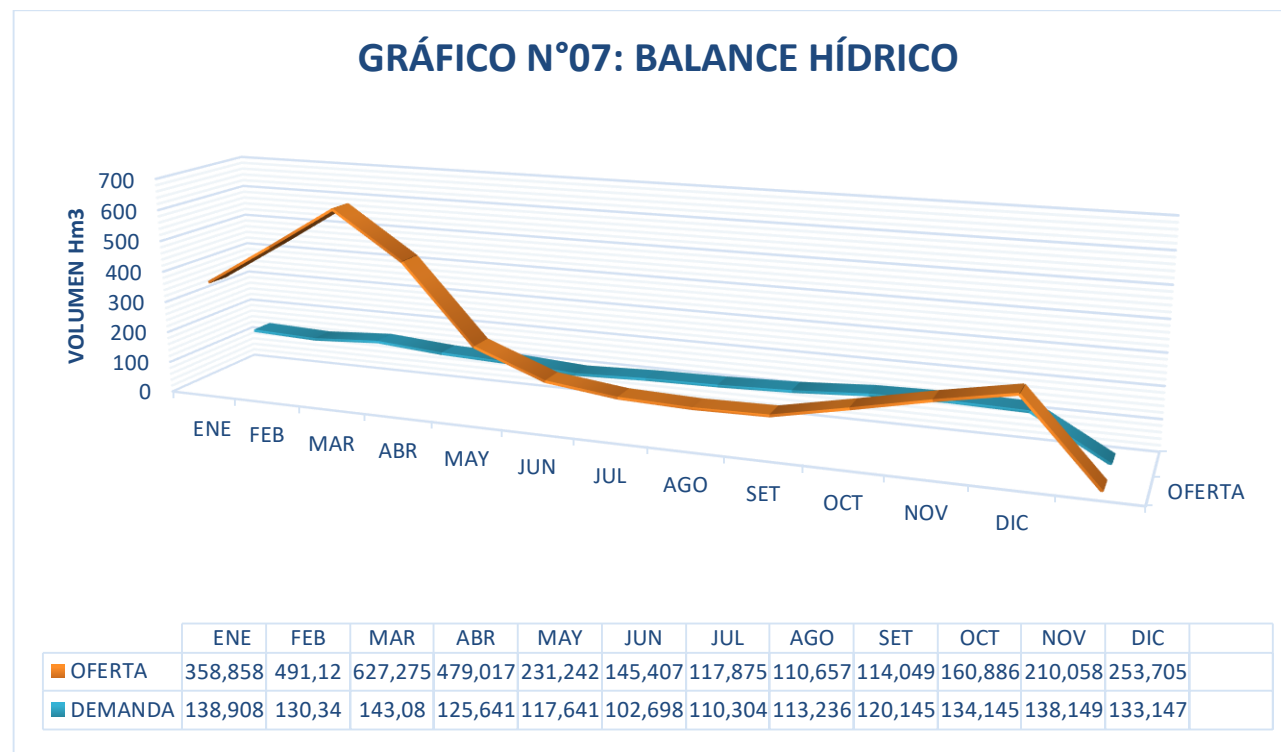
Autoridad Administrativa del Agua: CHICAMA - HUARMEY

Administración Local de Agua: SANTA - LACRAMARCA - NEPEÑA

Nombre del Operador:

PE CHINECAS

DESCRIPCION	VOLUMEN DE AGUA - [Hm <sup>3</sup> ]												VOLUMEN TOTAL [Hm <sup>3</sup> ]	
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL		
<b>SECTOR HIDRAULICO LA HUACA</b>														
DISPONIBILIDAD HIDRICA	110.66	114.05	160.89	210.06	253.70	358.86	491.12	627.28	479.02	231.24	145.41	117.88	<b>3,300.15</b>	
DEMANDA BRUTA DE AGUA	53.07	55.51	48.22	36.15	37.37	45.63	58.37	67.70	58.84	48.13	39.27	45.17	<b>593.42</b>	
USO POBLACIONAL	2.54	2.46	2.54	2.46	2.54	2.54	2.38	2.54	2.46	2.54	2.46	2.54		
USO AGRARIO	50.52	53.04	45.68	33.68	34.83	43.08	55.99	65.15	56.37	45.59	36.81	42.62		
OTROS USOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
<b>DEFICIT / SUPERAVIT [Hm<sup>3</sup>]</b>	<b>57.59</b>	<b>58.54</b>	<b>112.67</b>	<b>173.91</b>	<b>216.33</b>	<b>313.23</b>	<b>432.75</b>	<b>559.58</b>	<b>420.18</b>	<b>183.11</b>	<b>106.13</b>	<b>72.71</b>		
<b>SECTOR HIDRAULICO LA VIBORA</b>														
DISPONIBILIDAD HIDRICA	110.66	114.05	160.89	210.06	253.70	358.86	491.12	627.28	479.02	231.24	145.41	117.88	<b>3,300.15</b>	
DEMANDA BRUTA DE AGUA	6.33	8.39	21.43	33.57	25.60	22.84	22.43	16.73	14.71	16.74	14.69	12.64	<b>216.10</b>	
USO POBLACIONAL	0.67	0.65	0.67	0.65	0.67	0.67	0.63	0.67	0.65	0.67	0.65	0.67		
USO AGRARIO	5.66	7.74	20.76	32.93	24.93	22.17	21.80	16.06	14.06	16.07	14.05	11.97		
OTROS USOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
<b>DEFICIT / SUPERAVIT [Hm<sup>3</sup>]</b>	<b>104.32</b>	<b>105.66</b>	<b>139.46</b>	<b>176.48</b>	<b>228.10</b>	<b>336.02</b>	<b>468.69</b>	<b>610.55</b>	<b>464.31</b>	<b>214.50</b>	<b>130.71</b>	<b>105.23</b>		
<b>TOTALES</b>														
DISPONIBILIDAD HIDRICA	<b>110.66</b>	<b>114.05</b>	<b>160.89</b>	<b>210.06</b>	<b>253.70</b>	<b>358.86</b>	<b>491.12</b>	<b>627.28</b>	<b>479.02</b>	<b>231.24</b>	<b>145.41</b>	<b>117.88</b>	<b>3,300.15</b>	
DEMANDAS	<b>113.24</b>	<b>120.15</b>	<b>134.14</b>	<b>138.15</b>	<b>133.15</b>	<b>138.91</b>	<b>130.34</b>	<b>143.08</b>	<b>125.64</b>	<b>117.64</b>	<b>102.70</b>	<b>110.30</b>	<b>1,507.43</b>	
USO ECOLOGICO	13.392	12.96	13.392	12.96	13.392	13.392	12.528	13.392	12.96	13.392	12.96	13.392		
USO POBLACIONAL	3.21	3.11	3.21	3.11	3.21	3.21	3.01	3.21	3.11	3.21	3.11	3.21		
USO AGRARIO	56.19	60.79	66.43	66.61	59.76	65.25	77.79	81.21	70.43	61.66	50.86	54.59		
DEMANDA CHAVIMOCHIC	40.44	43.29	51.10	55.47	56.78	57.05	37.01	45.26	39.14	39.37	35.77	39.10		
<b>DEFICIT / SUPERAVIT [Hm<sup>3</sup>]</b>	<b>-2.58</b>	<b>-6.10</b>	<b>26.74</b>	<b>71.91</b>	<b>120.56</b>	<b>219.95</b>	<b>360.78</b>	<b>484.20</b>	<b>353.38</b>	<b>113.60</b>	<b>42.71</b>	<b>7.57</b>		
<b>SUPERAVIT ANUAL [Hm<sup>3</sup>]</b>	<b>1,801.39</b>													
<b>DEFICIT ANUAL [Hm<sup>3</sup>]</b>	<b>-8.68</b>													



**Fuente: Elaboración Propia.**

Se realizó el balance hídrico del Proyecto Especial Chincas, con el cual también se obtuvo el potencial de almacenamiento existente, en el cual se observa que realmente existe un déficit de agua de 8.68 Hm<sup>3</sup> en los meses de agosto y septiembre (pertenecientes al periodo de estiaje), lo cual influye negativamente en los usuarios del recurso hídrico, pues el agua es un elemento indispensable. Sin embargo se observa que en los primeros meses del año (enero a mayo) existe un superávit de 1801.39 Hm<sup>3</sup> de este recurso, el cual se puede aprovechar positivamente.

### 3. Gestión en la distribución del agua.

Para ello se tomó en cuenta el estado de la Infraestructura hidráulica mayor existente ya que mediante esta se distribuye el recurso hídrico y el servicio al consumidor (consumo de agua y tarifas del agua) en cada Junta de Usuarios.

Estado actual de la Infraestructura Hidráulica Mayor Existente.

### FICHA N°01 DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MAYOR.

Bocatoma											Nombre del Canal de Derivación	Ventana de Captación							
Nombre de la Fuente de Agua	N° (1)	Nombre	Localización		Fecha de construcción	Margen	Tipo (2)	Estado (3)	Material (4)	Caudal (m³/s)		N° Ventanas de Captación	Ancho (m)	Alto (m)	Material (4)	Operación (5)	Estado (3)		
			Progresiva (km)	Coordenadas						Diseño								Operación	
			Este	Norte															
Río Santa	01	La Huaca	45+254	779410.7310	9032947.1310	1994-1995	Izquierdo	Pe	R	C	La Huaca-Nepeña	35.00	21.00	03	8.00	1.90	C	Automática	B
Río Santa	02	La Víbora	20+950	766489.2960	9023542.3930	1995-1996	Izquierdo	Pe	R	C	Chimbote	12.00	7.00	03	5.00	1.50	C	Automática	B

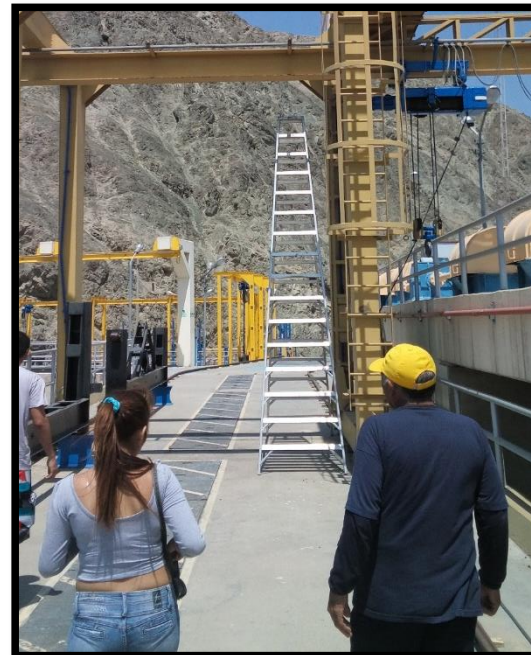
Sistema de Regulación						Barraje Fijo			Observaciones
N° de Ventanas	Material (4)	Ancho (m)	Alto (m)	Operación (5)	Estado (3)	Material (4)	Estado (3)	Longitud (m)	
02	C	3.00	1.50	Automática	B	O	R	200.00	-
02	C	3.00	1.50	Automática	B	O	R	193.15	-

Donde:

- (1) Numero de orden
- (2) Tipo: Pe (Permanente), Sr (Semi-Rústico), y R (Rústico), según corresponda
- (3) Estado: B (bueno), R (regular), M (malo)
- (4) Material: C (concreto), M (mampostería) y O (otros)
- (5) Operación: Manual o automático

Se encontró que las bocatomas estaban en estado regular.

Imagen N°01: Visita a la Bocatoma la Víbora.



## FICHA N°02 RESUMEN DE INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.

RESUMEN BOCATOMAS, TOMAS, CANALES PRINCIPALES Y SECUNDARIOS											
Nombre del Sub Sector Hidráulico	BOCATOMAS			TOMAS			CANAL DE DERIVACION				
	Nº	Permanente	Rustico	Nº	Permanente	Rustico	Nº	Revestido (Km)	Sin Revestir (Km)	Total (Km)	
La Huaca - Nepeña	1	Pe		63	Pe		1	125+414.98	0+000.00	125+414.98	
Chimbote	1	Pe		54	Pe		1	26+118.24	0+000.00	26+118.17	
RESUMEN DE OBRAS DE ARTE											
Nombre del Sub Sector Hidráulico	Alcantarillas	Aforador	Puente		Caidas	Acueductos	Conducto cubierto	Rápidas	Desarenador	Aliviadero	Partidor
			Vehicular	Peaonal							
La Huaca - Nepeña	32	8	12	6	0	6	4	0	2	5	0
Chimbote	5	4	11	14	10	1	0	0	1	4	1

Se observa en la ficha la infraestructura con la que cuenta el Proyecto Especial Chinecas, sin embargo no toda esta infraestructura se encuentra en funcionamiento, parte de ellas están en estado de abandono mientras otras han colapsado debido al fenómeno del niño costero producido en el presente año.



Imagen N°02: Acueducto de sistema hidráulico La Víbora.



Imagen N°03: Visita Canal Chimbote.



Imagen N°04: Visita Estación de Control 40 + 100





Imagen N°05: Visita Canal Carlos Leigh.



Imagen N°06: Punto de control Entrega Integrador Santa San Bartolo.





Imagen N°07: Acueducto Lacramarca, totalmente destruido.



Imagen N°08: Botadero Cascajal, destruido por fenómeno del niño.

**TABLA N° 06: Canales de Derivación Estructura Mayor.**

N°	Nombre del Canal de Derivación	Nombre de la Bocatoma	Progresiva		Caudal Maximo de Diseño (m3/seg.)	Coordenadas UTM de Ubicación del Inicio			Coordenadas UTM de Ubicación del Final			Longitud del Canal		
			Inicio	Final		Este (m)	Norte (m)	Zona	Este (m)	Norte (m)	Zona	Revestido (km)	Sin revestir (km)	Total (km)
1	LA HUACA - NEPEÑA	La Huaca	0+000.00	125+414.98	35 a 7.5 m3/seg.	779413.6644	9032918.368	17	786385.4068	8975296.182	17	125,414.98	0.00	125,414.98
2	CHIMBOTE	La Vibora	0+000.00	26+118.17	11 a 4.00 m3/seg	766505.974	9023526.669	17	769193.231	9004882.268	17	26,118.17	0.00	26,118.17

**Fuente: Proyecto Especial Chinecas.**

Se observa en la tabla el recorrido de los canales de derivación, los cuales son dos: LA Huaca – Nepeña que parte de la bocatoma la Huaca y tiene un recorrido de 125,414.98 Km y el canal Chimbote que parte de la bocatoma la Víbora con una longitud de 26,118.17, ambos pertenecen a la infraestructura mayor del Proyecto Especial Chinecas, por lo general presentan un estado regular.

Imagen N°09: Canal Irchim.



☑ **Características institucional y socioeconómica de cada Junta de Usuarios.**

El Proyecto Especial Chinecas distribuye el recurso hídrico mediante su Infraestructura Hidráulica Mayor a tres Juntas de Usuarios: Santa, Irchim y Nepeña, los cuales a su vez lo distribuyen mediante su Infraestructura Hidráulica Menor. El artículo 28° de la Ley de Recursos Hídricos describe institucionalmente a las Juntas de Usuarios:

Artículo 28° - La Junta de Usuarios

La junta de usuarios se organiza sobre la base de un sistema hidráulico común, de acuerdo a los criterios técnicos de la Autoridad Nacional.

Las juntas de usuarios tienen las siguientes funciones:

- a. Operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica.
- b. Distribución del agua a los productores agrarios.
- c. Cobro y administración de las tarifas de agua.

Como se observa en la Ley de Recursos Hídricos las Juntas Usuarios cuentan básicamente con tres funciones, el primer punto abarca el estado de la infraestructura hidráulica la cual fue evaluada en el ítem anterior mediante las fichas de Infraestructura Hidráulica, se evaluó la infraestructura Hidráulica Mayor pues es lo pertenece al Proyecto Especial Chinecas

El servicio a los consumidores del recurso hídrico de la cuenca del Río Santa, se analizará según el consumo de agua que utilicen mensualmente y las tarifas que emplea cada una de las tres Juntas de Usuarios pertenecientes al Proyecto Especial Chinecas.

→ **Consumo de Agua en cada Junta de Usuarios:**

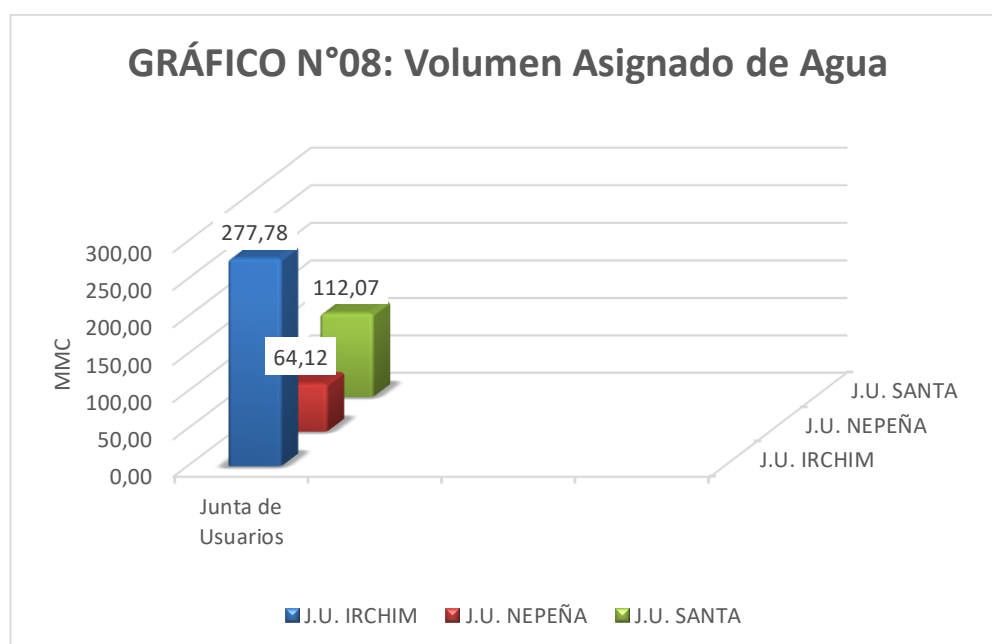
Mediante este ítem se busca obtener el volumen asignado en MMC que utiliza cada junta de Usuarios, debido a que la distribución del agua de uso agrícola es una de las funciones que tienen las juntas de Usuarios. A continuación se muestra en la tabla el valor según cada Junta de Usuarios:

**TABLA N° 07: Distribución del agua por Junta de Usuarios.**

ORGANIZACIÓN DE USUARIOS	NOMBRE DE LA FUENTE DE AGUA	BOCATOMA				Volumen Asignado (MMC)*
		Nombre	Altitud msnm	Coordendas UTM		
				Norte	Este	
IRCHIM	Río Santa	La Huaca	232	9032947.131	779410.731	277.78
NEPEÑA	Río Santa	La Huaca	232	9032947.131	779410.731	64.12
SANTA	Río Santa	La Víbora	119	9023542.000	766489.296	112.07

**Fuente: Junta de Usuarios del Santa.**

Se observa en la tabla N°07 que la Junta de Usuarios de Irchim es la que consume más agua con un valor de 277.78 MMC, la cual parte de la Bocatoma La huaca, esto es debido a que la Junta de Usuarios de Irchim es la que abarca más comisiones y territorios. Seguida por la Junta de Usuarios del Santa, la cual a diferencia parte de la bocatoma La Víbora.



**Fuente: Elaboración Propia.**

Se observa en el gráfico N°08 que la Junta de Usuarios de Nepeña es la que consume menos recurso hídrico de la Cuenca del Río Santa, esto se debe a que la Junta de Usuarios de Nepeña, en parte se abastece con la Cuenca del Río Nepeña.

→ **Análisis Financiero:**

El presente ítem busca obtener el cobro y administración de las tarifas del agua, ya que esta es la tercera función que tienen las Juntas de Usuarios según la Ley de Recursos Hídricos. Se realizó el análisis de cada Junta de Usuarios, según sus comisiones y el valor actual de sus tarifas de agua. A continuación se muestran las siguientes tablas, las cuales se elaboró con la información obtenida por análisis documental de cada Junta de Usuarios.

***TABLA N° 08: Cobro y tarifa de la Junta de Usuarios del Santa.***

COMISIÓN	TARIFA	HAS.	PPTO.
SUCHIMAN	190.00	146.42	27,819.80
RINCONADA	200.00	863.70	172,740.00
CANAL CHIMBOTE	200.00	2,473.40	494,680.00
CANAL SANTA	200.00	1,514.58	302,916.00
SAN BARTOLO	200.00	1,134.13	226,826.00
RIO LACRAMARCA	195.00	1,234.29	240,686.55
		<b>7,366.52</b>	<b>1,465,668.35</b>

***Fuente: Elaboración Propia.***

En la tabla N°08 se observa las tarifas según las seis comisiones con las que cuenta la Junta de Usuarios, pues a diferencia de las otras Juntas, la Junta de Usuarios del Santa mantiene montos

distintos según cada comisión, aunque estos montos no varían en mucho.

Las tarifas se multiplican por las HAS con el fin de obtener el monto total que cobra la Junta de Usuarios del Santa, el cual es 1,465,668.35 soles.

**TABLA N° 09: Cobro y tarifa de la Junta de Usuarios de Irchim.**

COMISIÓN	TARIFA	HAS.	PPTO.
VINZOS	205	600	123000
PAMPA DE VINZOS	205	1733.1	355285.5
CASCAJAL DERECHO	205	1440.48	295298.4
CASCAJAL IZQUIERDO	205	3378.93	692680.65
LACRAMARCA BAJA	205	1934.02	396474.1
TANGAY ALTO MEDIO	205	1276.55	261692.75
TANGAY BAJO LOS ALAMOS	205	948.1	194360.5
		<b>11,311.18</b>	<b>2,318,791.9</b>

**Fuente: Elaboración Propia.**

En la tabla N°09 se observa las tarifas según las siete comisiones con las que cuenta la Junta de Irchim, las cuales no varían, siendo también la que posee un monto mayor que las otras dos Juntas de Usuarios y también la que cuenta con mayor HAS. Las tarifas se multiplican por las HAS con el fin de obtener el monto total que cobra la Junta de Usuarios de Irchim, el cual es 2, 318,791.9 soles.

**TABLA N° 10: Cobro y tarifa de la Junta de Usuarios de Nepeña.**

COMISIÓN	TARIFA	M3	PPTO.
Nepeña	0.03666279	5,267,816	<b>193,132.825</b>

**Fuente: Elaboración Propia.**

Por último en la tabla N°10 se observa la tarifa que mantiene la Junta de Usuarios de Nepeña, pues a diferencia de las otras Juntas, la Junta de Usuarios de Nepeña maneja el precio de su tarifa en m<sup>3</sup> en lugar de HAS. La tarifa se multiplica por m<sup>3</sup> (se obtuvo con el caudal promedio mensual) con el fin de obtener el monto total que cobra la Junta de Usuarios de Nepeña por las aguas del Río Santa, el cual es 193,132.825 soles mensuales aproximadamente.

Como ya se mencionó anteriormente la Junta de Usuarios de Nepeña no solo se abastece con aguas del Río Santa, es por ello que su consumo de agua es menos que el de las otras Juntas de Usuarios.

#### **IV. DISCUSIÓN**

- En su investigación Untiveros obtiene que con la estimación del balance hídrico realizado en su trabajo se puede notar la importancia del desarrollo de planes de regulación de este tipo de lagunas, sobre todo en épocas de lluvia donde el nivel de la laguna no debe sobrepasar una determinada cota de seguridad pero que a su vez debe de intentar almacenar la cantidad de agua requerida por la demanda. De igual forma en la presente investigación se obtuvo en épocas de avenidas existe un caudal excedente el cuál se puede aprovechar mediante planes de regulación, almacenando el agua en reservorios o en un embalse, pudiendo ser aprovechada mediante estas infraestructuras en época de crisis o escases de agua.
- Según el estudio realizado por la Autoridad Nacional del Agua, se concluye que en la situación actual, los resultados en la cuenca Santa arrojan déficits constantes en la satisfacción de las necesidades hídricas, debido al desbalance entre oferta y demanda del periodo seco (entre mayo y noviembre) en determinadas subcuencas, siendo las demandas con mayores problemas de suministro las relacionadas con el uso agrario, concentradas fundamentalmente en subcuencas altas sin regulación de

lagunas ni aporte de glaciares. Se obtuvo mediante el balance hídrico de la presente investigación que efectivamente existe un déficit de agua en el periodo de estiaje o periodo seco lo cual se hizo palpable especialmente en los meses de agosto a noviembre, y se concuerda con el estudio de la Autoridad Nacional del Agua pues quienes sufren este déficit son los agricultores, ya que el agua de uso poblacional no se puede ver afectada, lo que se hace en época de estiaje es reducir el agua de uso agrario.

- También dice que la información de partida ha sido obtenida de los diferentes organismos públicos y entes privados involucrados en la gestión del agua en la cuenca; demostrándonos que aún se encuentra dispersa, debido al gradual proceso de implementación del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos que se viene aplicando a la fecha. Para realizar la presente investigación de igual forma se tuvo que solicitar información a diferentes organismos como la Autoridad Nacional del Agua, Junta de Usuarios y el Proyecto Especial Chincas, esto se debe a que no se cuenta con la información en una sola entidad, es un punto en el cual se debe mejorar más adelante.
- Según Veas, obtuvo que los datos recopilados tienden a establecer que donde se cobran precios más altos por unidad de agua, el consumo promedio por usuario es menor; esta hipótesis debe ser cumplida o desechada con estudios específicos y que tomen en cuenta una mayor cantidad de variables. Sin embargo en la presente investigación se obtuvo que en donde se cobran los precios más altos por unidad de agua, el consumo es mayor, pues como vemos la Junta de Usuarios de Irchim tiene el precio más alto que es 205 soles de tarifa de agua y cuenta con 7,366.52 HAS, a diferencia de las otras Juntas de Usuarios que manejan menos HAS y su cobro por el recurso hídrico es menor.



## **V. CONCLUSIONES**

1. Se logró elaborar una propuesta de mejora de la distribución de los recursos hídricos superficiales del Proyecto Especial Chincas de la cuenca del Río Santa, para ello primero se realizó el diagnóstico de la actual distribución del recurso hídrico, evaluando la oferta, la demanda, la infraestructura hidráulica y el servicio al consumidor, con ello se propuso como solución la construcción de un embalse con el fin de almacenar el agua y regularlo en época de crisis, además de algunas recomendaciones las cuales se debe tener en cuenta si es que se quiere lograr una mejora en la distribución del recurso hídrico. Si se logra regular el agua, se solucionaría el problema de déficit de agua de uso agrario, lo cual traería consecuencias positivas.
2. Se determinó los volúmenes de agua superficial que ofrece la cuenca del Río Santa en nuestra zona de estudio, la cual se obtuvo con los datos de la Estación Hidrométrica Condorcerro, al 75% de persistencia, mediante el método de Percentil, trabajados desde 1956 hasta el 2016, donde se pudo concluir que los volúmenes de agua disminuyen en los meses de junio a noviembre aproximadamente que es lo que se llama época de estiaje o seca, mientras que aumenta en los primeros meses del año lo que se llama época de avenidas.
3. Se concluye del balance hídrico del Proyecto Especial Chincas de la cuenca del Río Santa, que el denominado periodo de estiaje existe un déficit de agua que afecta al agua de uso agrícola, he incluso en ocasiones se llega a utilizar el caudal ecológico debido a la escases del agua, sin embargo se observa también en el balance hídrico que existe un superávit considerable en los meses de enero a abril aproximadamente, la cual se debe aprovechar, pues poco a poco el recurso hídrico se puede ir disminuyendo, ahora más que nunca se debe dar importancia a la regulación del recurso y a una mejora en su distribución.

4. Se determinó que sí existe un potencial de almacenamiento en la cuenca del Río Santa, pues mediante el balance hídrico se obtuvo que existe un déficit de 8.68 Hm<sup>3</sup> y un superávit de 1801,39 Hm<sup>3</sup>, el cual se puede aprovechar positivamente, logrando con este recurso regular el agua de la cuenca.
  
5. Al evaluar la infraestructura hidráulica mayor del Proyecto Especial Chincas con las Fichas Técnicas de Infraestructura Hidráulica (anexas en el Anexo N°03), se concluye que en su 80% aproximadamente se encuentra en estado regular, mientras que el otro porcentaje se encuentra en mal estado, lo cual requiere reparación o reconstrucción, y de manera general toda la infraestructura requiere un mantenimiento adecuado, se observó infraestructura hidráulica completamente abandonada, sin darse el uso que se debería, estos puntos es de vital importancia su mejora, pues mediante esta infraestructura se reparte el recurso hídrico, y un mal estado o funcionamiento de ella significa también una mala distribución del recurso.
  
6. Cada Junta de Usuarios maneja precios distintos y valores distintos de consumo de agua, esto se debe a que cada una se maneja de manera independiente y según las comisiones que manejan, siendo la que maneja una tarifa de agua más alta la Junta de Usuarios de Irchim y también la que maneja mayor número de hectáreas, seguida por la Junta de Usuarios del Santa y finalmente la Junta de Usuarios de Nepeña, la que maneja menos recurso del Río Santa, pues también se abastece con el río Nepeña.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Promover lo que es la gestión de recursos hídricos y la importancia ya que nos ayuda a distribuir el agua de forma más óptima, sin embargo no se le toma la importancia debida.

Llevar un control adecuado de la infraestructura existente del Proyecto Especial Chinecas, con el fin de saber el estado real en que se encuentra y realizar en mantenimiento adecuado, además el invertir en infraestructura que realmente es necesaria y sea útil para mejorar la distribución del recurso hídrico, pues de nada sirve tener infraestructura si no se la aprovecha de manera correcta.

Se recomienda tener un módulo real de agua de cada cultivo, de esta manera sería más exacto la cantidad de agua necesario para los cultivos, mejorando con ello la distribución del recurso hídrico.

Debería haber un control de riego presurizado en cada Junta de Usuario, de esta manera la demanda que utilizan se distribuiría de manera óptima.

Promover la eficiencia en el uso y distribución se los recursos hídricos, fomentando una cultura y el ahorro del agua, ya que es un recurso que se está agotando con el paso de los años, por ello es de vital importancia fomentar su racionalización y buen aprovechamiento.

Mejorar y dar mantenimiento adecuado a la red de estaciones hidrométricas, pues la mayoría de las que cuenta el Río Santa a lo largo de todo su recorrido no se encuentran en funcionamiento, contando solo con tres en funcionamiento, siendo estas indispensables para llevar a cabo el control de los recursos hídricos.

Se recomienda realizar el costo de las tarifas de agua por m<sup>3</sup> en lugar de Has, con el fin de determinar el porcentaje que se pierde con la conducción, además así sería algo más real, logrando con esto una mejora en la distribución del recurso hídrico, aprovechándolo de la manera más óptima posible en especial en épocas de escases de recurso hídrico.

Las Juntas de Usuarios deben, además de sus obligaciones con la distribución del agua, operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica, cobro y administración de las tarifas de agua, debe fomentar el diálogo con su comunidad. La capacitación de la población, la coordinación de grupos comunales que trabajen por el agua, la generación de un mecanismo adecuado de rendición de cuentas y una facilitación del diálogo con la comunidad son tareas que se deben realizar. Las comunidades deben intentar formar grupos y realizar actividades y capacitaciones que giren en torno al agua, sus beneficios y amenazas sobre ella. También deben realizarse los esfuerzos de la Junta de Usuarios por conservarla y tener un servicio de calidad.

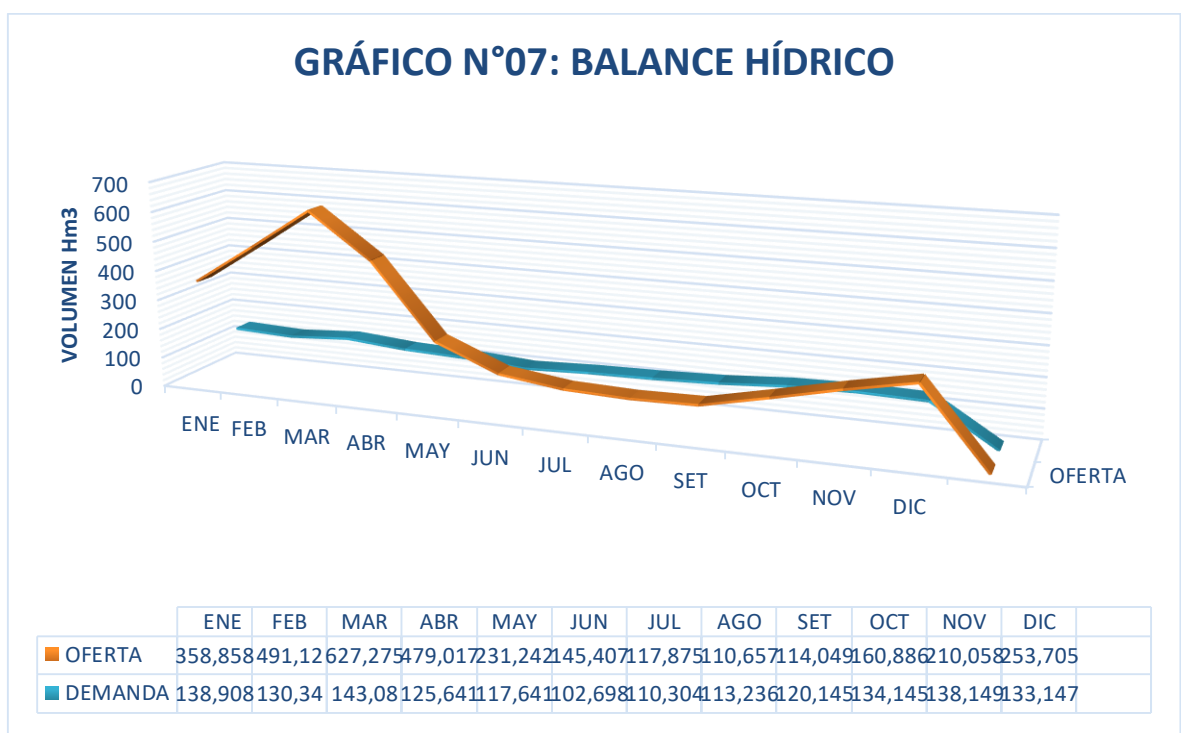
Realizar más proyectos de investigación y estudios referentes al tema tratado, pues es un tema del que se puede desplegar distintos temas profundizando la presente investigación, como es el caso del embalse que se propone, teniendo los cálculos del volumen y caudal necesario lo cual se obtuvo en la presente investigación, se puede realizar una investigación realizando el diseño el embalse y una ubicación más exacta y provechosa según la realidad existente.

Utilizar herramientas como software en la distribución del recurso hídrico, pues hoy en día se cuenta con programas especializados en este rubro, tal como el Weap, el cuál es utilizado en distintos países.

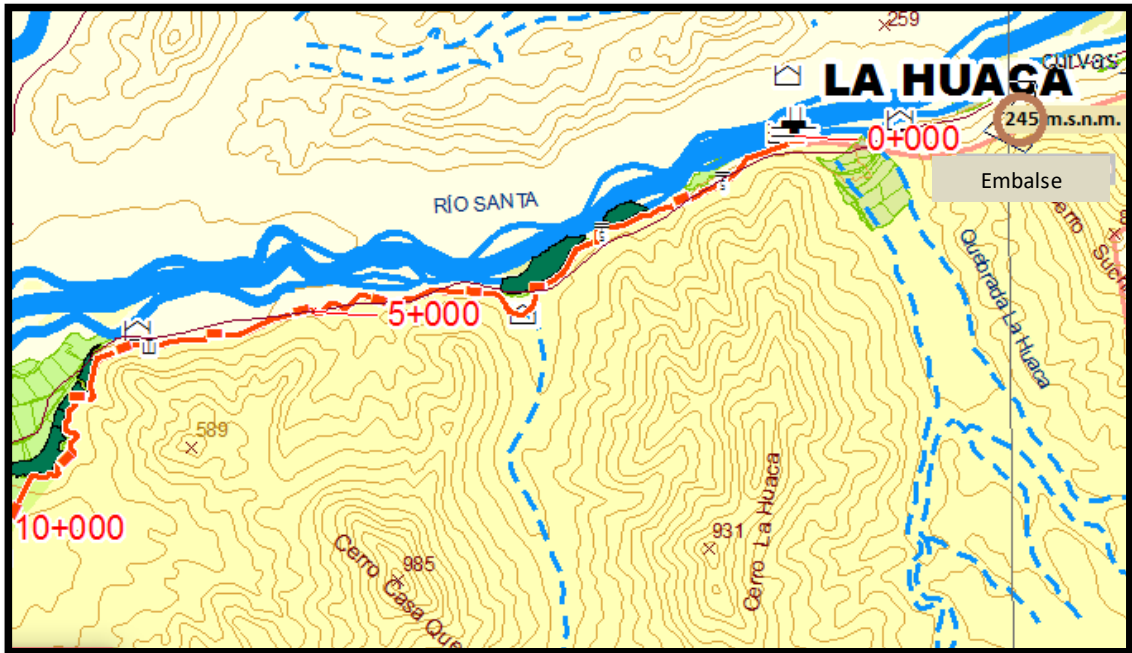
## VII. PROPUESTA

### → Potencial de almacenamiento:

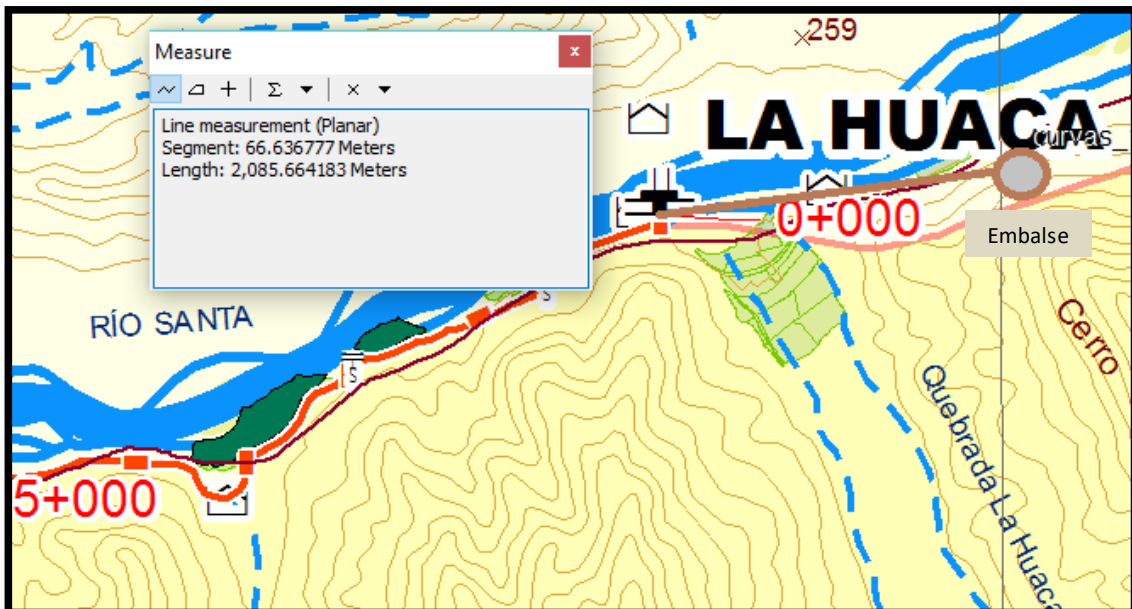
Como se observó anteriormente en el gráfico N°07, existe en los primeros meses del año (enero – abril) un caudal considerable de superávit de 1801.39 Hm<sup>3</sup> anual, también conocido como potencial de almacenamiento pues éste se puede almacenar y aprovechar en el periodo de estiaje (agosto - septiembre) en el cual la demanda supera a la oferta existiendo un déficit de agua de 8.68 Hm<sup>3</sup> anual, el cual genera distintos problemas.



Sin embargo no se puede proponer la construcción de un embalse en cualquier zona, pues debe de evaluarse un punto clave en donde se aproveche de forma correcta, pues de nada sirve contar con infraestructura hidráulica si no se plantea de manera adecuada. Para ello se delimitó la cuenca con el software ArcMap 10.3 obteniendo mediante este programa mapas con el cual se puede observar una ubicación y cota favorable para la ubicación del embalse. A continuación se observa en la imagen la ubicación del embalse:



En la imagen se observa la ubicación del embalse proyectado que se propone, a una altitud de 245 m.s.n.m., se propone esta ubicación pues la bocatoma se encuentra a 232 m.s.n.m., de modo que el embalse debe estar a una altitud mayor y cercana a las aguas de Río Santa para su aprovechamiento máximo al momento de captar y almacenar el agua.



El embalse proyectado se ubica a 2 085.66 metros de la ubicación de la bocatoma como se observa en la imagen, se trabajó con el software ArcMap 10.3.

Se ubicó el embalse cercano a la bocatoma la Huaca, debido a que esta bocatoma es la que distribuye una mayor cantidad de agua y la que se ve afectada en época de estiaje.

Además del tema de la topografía se ubicó el embalse en ese punto, debido a que el agua del Río Santa trae consigo gran cantidad de sedimentos, es por ello que el embalse debe estar ubicado antes del desarenador.

Teniendo la ubicación, se prosigue con el dimensionamiento del embalse, la cual se proyectaría para una dimensión de 8.684 Hm<sup>3</sup> pues es el volumen de agua que se necesita, debido a que la cuenca cuenta con un superávit de 1801.39 Hm<sup>3</sup>, aún quedaría un volumen considerable de 1792.31 Hm<sup>3</sup> el cuál se puede aprovechar o proyectarse a aprovechar en un futuro.

→ Convirtiendo 8.684 Hm<sup>3</sup> a m<sup>3</sup> :

$$1.000 \text{ Hm}^3 = 10^6 \text{ m}^3$$

$$8.684 \text{ Hm}^3 = 8.684 \times 10^6 \text{ m}^3 \quad \leftarrow \text{Volumen requerido en m}^3$$

→ Convirtiendo 8.684 Hm<sup>3</sup> a m<sup>3</sup>/s :

$$Q = \frac{V}{t}$$

Según fórmula.

$$Q = \frac{V \times 10^6}{Dm \times 60 \times 60 \times 24}$$

Dónde:

V = volumen en Hm<sup>3</sup>

Q = caudal en m<sup>3</sup>/s

Dm = días que tiene el mes

$$Q = \frac{V \times 10^6}{Dm \times 86400}$$

- En el mes de agosto: Se obtuvo un déficit de 2.58 Hm<sup>3</sup>

$$Q = \frac{2.58 \times 10^6}{31 \times 86400}$$

$$Q = 0.993 \text{ m}^3/\text{s}$$

- En el mes de septiembre: Se obtuvo un déficit de 6.10 Hm<sup>3</sup>

$$Q = \frac{6.10 \times 10^6}{30 \times 86400}$$

$$Q = 2.353 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Sería en total un caudal de:

$$Q = 0.993 + 2.353 = 3.35 \text{ m}^3/\text{s}$$

Para el dimensionamiento del embalse se utilizará un volumen de 8.695 Hm<sup>3</sup>, con el fin de tener un volumen muerto o de pérdidas. Se propone un embalse de forma circular de las siguientes dimensiones aproximadamente:

Longitud: 496 m

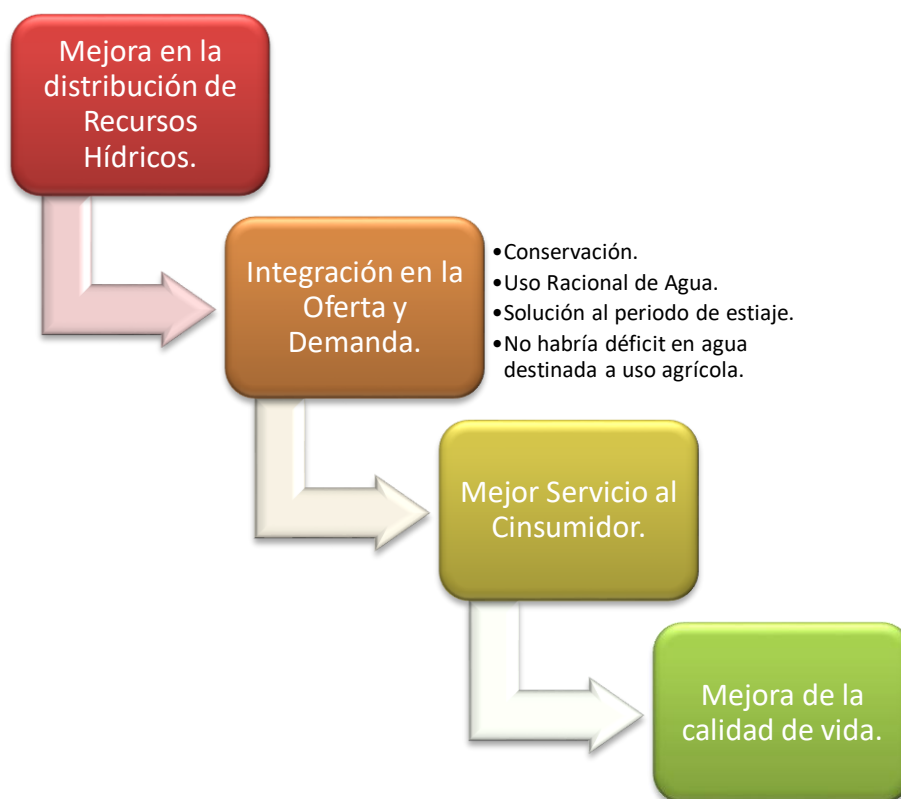
Altura de embalse: 45 m

Se construiría un embalse de regulación.



→ Influencia de la propuesta de mejora en las personas:

**GRÁFICO N°09: Influencia de la propuesta de mejora en las personas.**



***Fuente: Elaboración Propia.***

Una propuesta de mejora si se realiza con el enfoque correcto, puede influir de manera positiva en la calidad de vida de las personas, ya que el agua es un recurso necesaria para la vida, y de la distribución de los recursos hídricos empieza todo como se puede observar en el gráfico N°09, si se logra integrar la oferta y la demanda, solucionando los problemas presentes en la zona de estudio, se lograría mejorar en el servicio, además que ya no habría déficit en el agua destinada en el uso agrícola como se observó en la ficha del balance hídrico, lo que beneficiaría de forma positiva a los agricultores ya que ellos son los perjudicados directamente en el periodo de estiaje y nosotros de manera indirecta ya que nos alimentamos de lo que ellos producen.

## **VIII . REFERENCIAS.**

ALFARRA, Amani. Modelling Water Resource Management in Lake Naivasha. Thesis (Master of Science in Water Resource and Environmental Management). Enschede, The Netherlands, International Institute for Geoinformation Science and Earth Observation, ITC. Marzo del 2004. 91 páginas.

BARRIENTOS Alvarado, José Donaldo. Modelo de gestión integrada de recursos hídricos de las Cuencas de los ríos Moquegua y Tambo. Trabajo de grado (Maestría en Gestión y Auditorías Ambientales). Piura, Perú, Universidad de Piura, Facultad de Ingeniería, agosto del 2011. 135 páginas.

BERNARD Pouyaud. Glaciares y recursos hídricos en la cuenca del Rio Santa [en línea]. Peru, 2008 [Fecha de consulta: 28 agosto 2016]. Disponible en:

[http://www.senamhi.gob.pe/pdf/estudios/paper\\_RRHHSANTA.pdf](http://www.senamhi.gob.pe/pdf/estudios/paper_RRHHSANTA.pdf)

BREÑA, Agustín y JACOBO, Marco. Principios y fundamentos de la hidrología superficial. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2006. 289 pp.

CAP – NET. “Planes de Gestión Integrada del Recurso Hídrico” [en línea]. Perú, 2005 [consultado el 10 de octubre de 2016]. Disponible en:

[http://www.gwp.org/Global/GWPCAM\\_Files/Manual%20Planes%20GIRH.pdf](http://www.gwp.org/Global/GWPCAM_Files/Manual%20Planes%20GIRH.pdf)

DELGADO, Carlos, ESTELLER, María y LÓPEZ, Fernando. Recursos Hídricos, conceptos básicos y estudios de caso en Iberoamérica. Uruguay: Piriguazú ediciones, 2005. 747 pp. ISBN: 9974–7571–6- 9

Ley N° 29338, ley de Recursos Hídricos. Diario el Peruano, Lima, Perú, 12 de marzo del 2008.

RICARDO Villanueva Ramírez. “Características de la cuenca del Río Santa” [en línea] [consultado 18 de agosto de 2016]. Disponible en Web: <http://www.mountain.pe/wp-content/uploads/2012/02/Folleto-1-Caracteristicas-Cuenca-Rio-Santa.pdf>

SÁNCHEZ Torres, Becker Stalin. Una propuesta de valoración para el recurso hídrico proveniente de la Cuenca Alta del Rio Botanamo, Estado Bolívar – Venezuela. Trabajo de grado (Magister en Ciencias Ambientales). Guayana, Venezuela, Universidad Nacional Experimental de Guayana, Escuela de Postgrado, mayo del 2005. 255 páginas.

TOLEDO Parreño, Adolfo. “Principales avances alcanzados en la gestión de recursos hídricos - Perú”. [diapositiva]. Perú, Instituto Nacional de Recursos Naturales. 30 diapositivas, col.

UNESCO. “WWAP - World water assessment programme”. [en línea]. [Consultado 05 de septiembre del 2015] Disponible en Web: [http://www.unesco.org/water/wwap/milestones/index\\_es.shtml](http://www.unesco.org/water/wwap/milestones/index_es.shtml)

UNTIVEROS Lázaro, Mónica. Balance hídrico de la laguna Parón, herramienta para la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) en la cuenca del Río Santa. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Lima, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Ingeniería, noviembre del 2011. 111 páginas.

VEAS Ayala, Néstor Mauricio. Gestión del agua para consumo humano en la microcuenca del río Purires, Costa Rica. Tesis (Magister Scientiae en Manejo y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas). Turrialba, Costa

Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Escuela de Postgrado, 2011. 148 páginas.

## **ANEXOS**

### **ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA**

#### **TÍTULO:**

Propuesta de mejora de distribución de Recursos Hídricos del Proyecto Especial Chinecas de la Cuenca del Río Santa – Ancash - 2017.

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento.

#### **DESCRIPCIÓN**

#### **DEL**

#### **PROBLEMA:**

El Perú es un país rico en recursos naturales, sin embargo si se trata del tema del agua, hay zonas dónde se presenta un déficit mientras otras presentan un superávit en su balance hídrico, lo cual demuestra que existe una irregularidad en la distribución de recursos hídricos. La cuenca del Río Santa ofrece una gran demanda hídrica, sin embargo esta demanda no se distribuye de forma adecuada, lo que no genera un debido aprovechamiento de éste recurso hídrico, en la región Ancash, el análisis de la demanda y oferta hídrica realizado por la DGPI plantea la racionalización en la distribución de agua para riego en Chinecas, que supera los 34 mil m<sup>3</sup> por hectárea al año, cuando el cálculo de la demanda de la DGPI indica que sólo se necesitarían 13 mil 500 m<sup>3</sup>. Mediante un taller participativo de la Junta de Usuarios, se realizó el diagnóstico de cuáles eran los problemas en la distribución de recursos hídricos, los principales son: los conflictos por el uso del agua, insuficiente planificación, problemas en la ubicación de medidores, entre otros.

VARIABLE	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	JUSTIFICACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
Distribución de recursos hídricos.	La cuenca del Río Santa es una de las más grandes de la costa peruana, ofreciendo una gran demanda hídrica, sin embargo esta demanda no se distribuye de forma regular, lo que no genera un debido aprovechamiento de éste recurso hídrico. Entonces esto nos lleva a plantear la siguiente interrogante: ¿Cuál será la propuesta de mejora de distribución de recursos hídricos del Proyecto Especial Chincas de la cuenca del Río Santa?	<p><b>General:</b> Elaborar una propuesta de mejora de la distribución de los recursos hídricos superficiales del Proyecto Especial Chincas de la cuenca del Río Santa.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar los volúmenes de agua superficial que ofrece la cuenca del Río Santa en nuestra zona de estudio.</li> <li>- Realizar el balance hídrico del Proyecto Especial Chincas de la cuenca del Río Santa.</li> <li>- Determinar el potencial de almacenamiento (superávit).</li> <li>- Evaluar la Gestión en la distribución según la Infraestructura Hidráulica del Proyecto Especial Chincas.</li> <li>- Determinar, institucional y socioeconómicamente, cómo se gestiona el agua en cada Junta de Usuarios seleccionada.</li> </ul>	Implícita	Buscar una mejora en la distribución de los recursos hídricos, debido a que el suministro de agua es un servicio básico para cualquier población, por lo tanto su provisión, en cantidad debe ser gestionada de la manera más óptima; beneficiando así principalmente a los pobladores de la región de Ancash, entre ellos los agricultores, resolviendo el problema de la falta de agua, calidad del agua, entre otros problemas que esto ocasiona, siendo un tema importante que si se trabaja de la manera correcta puede servir como una guía.	<p>-Gestión en la distribución.</p> <p>- Manejo del recurso hídrico.</p> <p>-Potencial de Almacenamiento.</p>	<p>-Infraestructura hidráulica.</p> <p>-Servicio al consumidor.</p> <p>-Agua Potable.</p> <p>-Agua de Riego.</p> <p>-Caudales mensuales de la cuenca.</p> <p>- Identificar la oferta y la demanda.</p> <p>-Balance hídrico.</p> <p>-Delimitación de cuenca.</p> <p>-Superávit.</p>

## **ANEXO N° 02: PLANO DE UBICACIÓN**

## **ANEXO N° 03: INSTRUMENTOS**

## **FICHAS TÉCNICAS**





AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Formulario PADH - 01

**DISPONIBILIDAD HIDRICA  
PERIODO AÑO 201.... - 201....**



Autoridad Administrativa del Agua : CHICAMA - HUARMEY  
 Administración Local de Agua : SANTA - LACRAMARCA - NEPEÑA  
 Sistema Hidráulico Común : MAYOR CHINECAS

DISPONIBILIDAD	DISPONIBILIDAD HIDRICA MENSUAL - [Hm <sup>3</sup> ]												TOTAL	
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL		
Agua superficial al 75% de persistencia *														0.00
Volumen en el reservorio al inicio del mes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Agua subterránea **	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Agua de recuperación o residual **	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Aguas residuales tratadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Aportes de otras fuentes (Lagunas Duke)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<b>TOTAL DE AGUA DISPONIBLE [Hm<sup>3</sup>]</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>TOTAL DE AGUA DISPONIBLE [m<sup>3</sup>/s]</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	

\* Registro histórico en estación hidrométrica Condorcerro 1956-2014 sin considerar FEN 1983/1984 y 1997/1998 y secos e incorporando oferta de lagunasoperadas por Duke Energy

\*\* No determinadas

Fecha:

Aprobación de ALA  
 Nombres, Apellidos y Firma



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

Formulario PADH - 03

**DEMANDA DE AGUA DEL SECTOR HIDRAULICO CHINECAS**

PERIODO AÑO 201... - 201....



Autoridad Administrativa del Agua:  
Administración Local de Agua:

CHICAMA - HUARMEY  
SANTA - LACRAMARCA - NEPEÑA

Nombre del Operador: PE CHINECAS

DESCRIPCION	VOLUMEN DE AGUA - (Hm <sup>3</sup> )												VOLUMEN TOTAL [Hm <sup>3</sup> ]
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
<b>SECTOR HIDRAULICO - LA HUACA</b>													
<b>USO POBLACIONAL</b>													
Centro Poblado Vinzas Pueblo													
Centro Poblado Rinconada													
JASS de Centros Poblados Menores													
SEDA CHIMBOTE													
<b>USO AGRARIO</b>													
JU Irchim													
JU Nepeña (mejoramiento)													
Areas Nuevas Cascajal PE CHINECAS													
Areas Nuevas Nepeña PE CHINECAS													
<b>OTROS USOS</b>													
<b>SUB TOTAL [Hm<sup>3</sup>]</b>													
<b>SECTOR HIDRAULICO - LA YIBORA</b>													
<b>USO POBLACIONAL</b>													
COVARS y JASS de Centros Poblados Menores													
<b>USO AGRARIO</b>													
JU Santa													
Sistemas Menores de Riego													
<b>OTROS USOS</b>													
<b>SUB TOTAL [Hm<sup>3</sup>]</b>													
<b>TOTAL POR CLASE Y TIPO DE USO</b>													
<b>USO POBLACIONAL</b>													
<b>USO AGRARIO</b>													
<b>OTROS USOS</b>													
<b>VOLUMEN TOTAL POR SECTOR HIDRAULICO [Hm<sup>3</sup>]</b>													
<b>CAUDAL PROMEDIO POR SECTOR HIDRAULICO [m<sup>3</sup>/s]</b>													

Página 1



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA  
Y RIEGO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Formulario PADH - 04

**DEMANDA DE AGUA DE USUARIOS CON FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PROPIA <sup>(1)</sup>**  
**PERIODO AÑO 20..... - 20.....**



Autoridad Administrativa del Agua:  
Administración Local de Agua:

CHICAMA - HUARMEY  
SANTA - LACRAMARCA - NEPEÑA

DESCRIPCION	DISPONIBILIDAD HIDRICA MENSUAL - [Hm <sup>3</sup> ]												VOLUMEN TOTAL [Hm <sup>3</sup> ]
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
USO POBLACIONAL													
USO AGRARIO													
USO INDUSTRIAL													
USO MINERO													
USO ENERGETICO													
USO ACUICOLA Y PESQUERO													
OTROS USOS													
<b>DEMANDA TOTAL DE AGUA [Hm<sup>3</sup>]</b>													
<b>DEMANDA TOTAL DE AGUA [m<sup>3</sup>/s]</b>													

Fecha: .....

Aprobación de ALA  
Nombres, Apellidos y Firma

Cuadro N°: 4 - a

**DEMANDA DE AGUA USO AGRARIO DEL SECTOR HIDRAULICO CHINECAS**

**PERIODO AÑO 201.... - 201....**

Autoridad Administrativa del Agua:  
Administración Local de Agua:

CHICAMA - HUARMEY  
SANTA - LACRAMARCA - NEPEÑA

Nombre del Operador: PE CHINECAS

DESCRIPCION	VOLUMEN DE AGUA - [Hm3]												VOLUMEN TOTAL [Hm3]
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
<b>SECTOR HIDRAULICO - LA HUACA</b>													
USO AGRARIO													
JU Irchim													
JU Nepeña (mejoramiento)													
Areas Nuevas Cascajal PE CHINECAS													
Areas Nuevas Nepeña PE CHINECAS													
<b>SUB TOTAL [HM3]</b>													
<b>SECTOR HIDRAULICO - LA VIBORA</b>													
USO AGRARIO													
JU Santa													
Sistemas Menores de Riego													
<b>SUB TOTAL [HM3]</b>													
<b>VOLUMEN TOTAL POR SECTOR HIDRAULICO [Hm3]</b>													
<b>CAUDAL PROMEDIO POR SECTOR HIDRAULICO [m3/s]</b>													

Fecha:

Aprobación de ALA  
Nombres, Apellidos y Firma

**DEMANDA DE AGUA DE USO POBLACIONAL DEL SECTOR HIDRAULICO CHINECAS**

PERIODO AÑO 201..... - 201.....

Autoridad Administrativa del Agua:  
Administración Local de Agua:

CHICAMA - HUARMEY  
SANTA - LACRAMARCA - NEPEÑA

Nombre del Operador: PE CHINECAS

DESCRIPCION	VOLUMEN DE AGUA - [Hm3]												VOLUMEN TOTAL [Hm3]
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
<b>SECTOR HIDRAULICO - LA HUACA</b>													
USO POBLACIONAL													
Centro Poblado Vinzos Pueblo													
Centro Poblado Rinconada													
JASS de Centros Poblados Menores													
SEDA CHIMBOTE													
<b>SUB TOTAL [Hm³]</b>													
<b>SECTOR HIDRAULICO - LA VIBORA</b>													
USO POBLACIONAL													
COVARS y JASS de Centros Poblados Menores													
<b>SUB TOTAL [Hm³]</b>													
<b>TOTAL POR CLASE Y TIPO DE USO</b>													
USO POBLACIONAL													
<b>VOLUMEN TOTAL POR SECTOR HIDRAULICO [Hm³]</b>													
<b>CAUDAL PROMEDIO POR SECTOR HIDRAULICO [m³/s]</b>													

Página 1

**Cuadro N°: 4 - c**  
**VOLUMENES DE AGUA MENSUALES (Hm<sup>3</sup>) CAUDAL ECOLOGICO**  
**RIO SANTA**

DESCRIPCION	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	TOTAL (Hm <sup>3</sup> )
Caudal Ecológico Q (m <sup>3</sup> /s)	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	<b>5.00</b>
Volumen (Hm <sup>3</sup> )	13.39	12.96	13.39	12.96	13.39	13.39	12.10	13.39	12.96	13.39	12.96	13.39	<b>157.68</b>

Fuente: RJ N° 296-2013-ANA

DESCRIPCION	VOLUMEN DE AGUA - [Hm <sup>3</sup> ]												VOLUMEN TOTAL [Hm <sup>3</sup> ]
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
<b>SECTOR HIDRAULICO LA HUACA</b>													
DISPONIBILIDAD HIDRICA													
DEMANDA BRUTA DE AGUA													
USO POBLACIONAL													
USO AGRARIO													
OTROS USOS													
<b>DEFICIT / SUPERAVIT [Hm<sup>3</sup>]</b>													
<b>SECTOR HIDRAULICO LA VIBORA</b>													
DISPONIBILIDAD HIDRICA													
DEMANDA BRUTA DE AGUA													
USO POBLACIONAL													
USO AGRARIO													
OTROS USOS													
<b>DEFICIT / SUPERAVIT [Hm<sup>3</sup>]</b>													
<b>TOTALES</b>													
DISPONIBILIDAD HIDRICA													
DEMANDAS													
USO ECOLOGICO													
USO POBLACIONAL													
USO AGRARIO													
DEMANDA CHAVIMOCHIC													
<b>DEFICIT / SUPERAVIT [Hm<sup>3</sup>]</b>													
<b>SUPERAVIT ANUAL [Hm<sup>3</sup>]</b>													
<b>DEFICIT ANUAL [Hm<sup>3</sup>]</b>													

Página 1



Ministerio de Agricultura  
Autoridad Nacional del Agua .....  
Autoridad Administrativa del Agua .....  
Administración Local del Agua .....



ESTRUCTURA DE CAPTACION: INVENTARIO DE BOCATOMAS

Sector Hidráulico:.....  
Operador de la Infraestructura Hidráulica:.....



Cuadro N° 01

Nombre de la Fuente de Agua	N°	Bocatoma								Nombre del Canal de Derivación	Ventana de Captación						Sistema de Regulación					Barraje fijo			Observaciones							
		Nombre	Localización			Fecha de Construcción	Margen	Tipo	Estado		Material	Caudal (m3/s)		N° Ventana de Captación	Ancho (m)	Alto (m)	Compuertas	Operación	Estado	N° de Ventanas		Ancho (m)	Alto (m)	Operación		Estado	Material	Estado	Longitud (m)			
			Progresiva	Coordenadas								Caudal (m3/s)								Operación	Estado									Material	Estado	Longitud (m)
				Este	Norte							Diseño	Operación																			
	(1)						(2)	(3)	(4)							(5)	(3)		(4)			(5)	(3)	(4)	(3)							

- (1) Numero de orden
- (2) Tipo: Pe (permanente), Sr (Semi - Rustico) y R (Rustico), según corresponda
- (3) Estado: B (bueno), R (regular) y M (malo)
- (4) Material: C (concreto); M (mampostería) y O (Otros)
- (5) Operación: Manual o automático





Ministerio de Agricultura  
 Autoridad Nacional del Agua .....  
 Administración Local del Agua .....



**RESUMEN DEL INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA**

Nombre Sector Hidráulico:.....  
 Operador de la Infraestructura Hidráulica:.....

Unidad Hidrográfica:.....  
 Código:.....

**RESUMEN BOCATOMAS, TOMAS, CANALES PRINCIPALES Y SECUNDARIOS**

Cuadro Nº 07

Nombre del Sub sector Hidráulico	BOCATOMAS			TOMAS			CANAL DE DERIVACION			LATERAL DE 1º ORDEN			LATERAL DE 2º ORDEN			LATERAL DE 3º ORDEN			LATERAL DE 4 to ORDEN				
	Nº	Permanente	Rustico	Nº	Permanente	Rustico	Nº	Revestido (Km.)	Sin Revestir (Km)	Total (Km)	Nº	Revestido (Km.)	Sin Revestir (Km)	Total (Km)	Nº	Revestido (Km)	Revestir (K)	Total (Km)	Nº	Revestido (Km)	Revestir (K)	Total (Km)	

**Resumen de Obras de Arte**

Nombre del Sub sector Hidráulico	Alcantarilla	Aforador	Puente		Caldas	Acueducto	Conducto cubierto	Rapide	Desarenador	Aliviadero	Partidor
			Vehicular	Peatonal							

**Resumen de reservorios**


Nombre del Sub sector Hidráulico	Reservorios	
	Nº	Capacidad de almacenamiento (Hm³)

**Resumen del inventario de drenes**

Nombre del Sub sector Hidráulico	Dren colector		Dren secundario		Longitud total drenes	
	Nº	Longitud	Nº	Longitud	Nº	Longitud

*(Handwritten signature)*

## **GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL**

 <b>AN</b> <b>Autoridad Nacional del Agua</b>	<b>SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA</b> (Texto Único Ordenado de la Ley N° 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por Decreto Supremo N° 043-2003-PCM)	N° DE REGISTRO
		FORMULARIO

<b>I. FUNCIONARIO RESPONSABLE DE ENTREGAR LA INFORMACIÓN:</b>
Ing. Marceliano Jacinto Hernández Sánchez



<b>II. DATOS DEL SOLICITANTE:</b>			
<b>APELLIDOS Y NOMBRES / RAZÓN SOCIAL</b> Cordova Huamayalli Emily Milagritos / Persona Natural.		<b>DOCUMENTO DE IDENTIDAD</b> 76868112	
<b>DOMICILIO</b>			
<b>AV/CALLE/JR/PSJ.</b> Jr. Pachcacutec	<b>N°/DPTO./INT.</b> Mz. M , Lt. 8	<b>DISTRITO</b> Chimbote	<b>URBANIZACIÓN</b> Pj. La Unión
<b>PROVINCIA</b> Santa	<b>DEPARTAMENTO</b> Ancash	<b>CORREO ELECTRÓNICO</b> emily.mch@hotmail.com	<b>TELÉFONO</b> 043342354

<b>III. INFORMACIÓN SOLICITADA:</b>
Caudales mensuales, anuales y balances hídricos, del presente año y de los años pasados de la cuenca del río Santa.
Precipitación en la cuenca del río Santa.
Influencia de la cuenca del río Santa en el Proyecto Especial Chincas. Estudios Realizados.

<b>IV. DEPENDENCIA DE LA CUAL SE REQUIERE LA INFORMACIÓN:</b>
Administrador Local de Agua Santa – Lacramarca – Nepeña.

<b>V. FORMA DE ENTREGA DE LA INFORMACIÓN (marcar con una "X")</b>						
COPIA SIMPLE	DISQUETE	CD	<input checked="" type="checkbox"/>	CORREO ELECTRÓNICO	OTRO	

<b>VI. AUTORIZACIÓN PARA RECIBIR RESPUESTA DE LA SOLICITUD POR CORREO ELECTRÓNICO:</b>
AUTORIZO ( <input checked="" type="checkbox"/> ) <span style="margin-left: 100px;">NO AUTORIZO ( <input type="checkbox"/> )</span>

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b> Cordova Huamayalli Emily Milagritos	<b>FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN</b> 
<b>FIRMA</b> 	<b>FOLIOS</b> 01

OBSERVACIONES:

**NOTA: PRESENTAR EN MESA DE PARTES, EN ORIGINAL Y COPIA**

ALA-5LN  
318842



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

GOBIERNO REGIONAL ANCASH  
PROYECTO ESPECIAL CHINECAS  
TRAMITE DOCUMENTARIO  
**RECIBIDO**

24 ENE. 2017

HORA: 12:30 pm  
LA RECEPCIÓN DEL DOCUMENTO  
NO SIGNIFICA CONFORMIDAD

Nuevo Chimbote, 13 de Enero 2017

N°157

CARTA N° 008-2017/EIC-CH-UCV

ING. CESAR UCAÑAN IBAÑEZ  
JEFE DEL ÁREA DE OPERACIONES DE CHINECAS

Presente.-  
De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para expresarle nuestro cordial saludo y a la vez presentarle al Sr. **EMILY MILAGRITOS CORDOVA HUAMAYALLI**, identificado con DNI N° 76868112, quien culmino el Noveno ciclo. Estudiante de la Facultad de Ingeniería, en la carrera profesional de Ingeniería Civil de nuestra casa superior de estudio y a fin de realizar su trabajo de desarrollo de investigación titulado "PROPUESTA DE MEJORA DE DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DEL PROYECTO ESPECIAL CHINECAS DE LA CUENCA DEL RIO SANTA-ANCASH-2017", solicitamos le brinde al estudiante la siguiente información:

- Caudales diarios, mensuales y anuales que ingresan
- Inventario de la infraestructura hidráulica existente

Sin otro en particular y agradeciéndole por su atención a la presente, me despido testimoniándole mi singular deferencia.

Atentamente,

  
**Ing. Víctor Rolando Rojas Silva**  
Director de la Escuela de Ingeniería Civil



CAMPUS CHIMBOTE  
Urb. Los Portales Mz. H LT. 1  
Nuevo Chimbote.  
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000.

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Nuevo Chimbote, 22 de Marzo 2017

CARTA N° 057-2017/EIC-CH-UCV

GERENTE GENERAL  
Ing. Lening Gustavo Pintado Ponte

Atencida ING. CESAR UCAÑAN IBAÑEZ  
JEFE DE AREA DE OPEMAN

Presente.-

De mi consideración:

Por medio del presente, es grato dirigirme a Usted a fin de saludarlo muy cordialmente a nombre de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con RUC: 20164113532, con dirección en la Urb. Los Portales Mza. H Lt. 1 Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Ancash y a la vez presentarle a la Srta. **EMILY MILAGRITOS CORDOVA HUAMAYALLI**, alumno de esta Escuela y Universidad.

La Srta. **EMILY MILAGRITOS CORDOVA HUAMAYALLI**, esta realizando la tesis "PROPUESTA DE MEJORA DE DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS HIDRICOS DEL PROYECTO ESPECIAL CHINECAS DE LA CUENCA DEL RIO SANTA-ANCASH-2017", es por ello solicitamos le brinde las facilidades para su investigación con la siguiente información:

- Información sobre influencia del niño costero en la infraestructura del Proyecto Especial Chincas
- Planos de ubicación, localización y distribución del Proyecto Especial Chincas
- Planos de los canales de la infraestructura mayor del Proyecto Especial Chincas

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

**Ing. Victor Rolando Rojas Silva**  
Director de la Escuela de Ingeniería Civil



CAMPUS CHIMBOTE  
Mz. H LT. 1 Urb. Buenos Aires  
Av. Central-Nuevo Chimbote  
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

**INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICO MAYOR**

**Sector Hidráulico Mayor CHINECAS**

**CUADRO Nº 5.1.2.1.1 TOMAS LATERALES CANAL DE DERIVACION LA HUACA - NEPEÑA**

TOMA	CODIGO	PROGRESIVA	NOMBRE	ORDEN	MARGEN	COORDENADAS - WGS 84 - 17S	
						ESTE	NORTE
Toma 01	13006-CP-001	6+501.15	INTEGRADOR VINZOS (L1)	L1	Derecho	773777.94	9031129.54
Toma 02	13006-CP-002	9+338.69	T.D. CHINGOYAL	T.D.	Derecho	772507.65	9029315.22
Toma 03	13006-CP-003	16+278.25	LOS ANGELES (L1)	L1	Derecho	769776.58	9026119.81
Toma 04	13006-CP-004	17+531.69	INTEGRADOR 01 (L1)	L1	Derecho	769444.63	9024922.14
Toma 05	13006-CP-005	21+125.28	INTEGRADOR 02 (L1)	L1	Derecho	770129.63	9021800.07
Toma 06	13006-CP-006	22+104.53	INTEGRADOR 03 (L1)	L1	Derecho	769811.43	9020908.48
Toma 07	13006-CP-007	22+647.03	T. D. TEODORO JAIMES	T.D.	Derecho	769917.67	9020380.74
Toma 08	13006-CP-008	23+479.94	INTEGRADOR 04 (L1)	L1	Derecho	770205.15	9019725.61
Toma 09	13006-CP-009	24+293.29	T. D. GLICERIO RODRIGUEZ	T.D.	Derecho	770741.37	9019364.87
Toma 10	13006-CP-010	25+048.75	T. D. FLORES MEJIA (2 Sifon)	T.D.	Derecho	771381.16	9019109.32
Toma 11	13006-CP-011	25+641.11	T.D. SILVA (1 Sifon)	T.D.	Derecho	771725.90	9018777.73
Toma 12	13006-CP-012	26+337.62	T.D. ESPINOZA (1 Sifon)	T.D.	Derecho	772295.26	9018758.86
Toma 13	13006-CP-013	26+906.23	INTEGRADOR 05 (L1)	L1	Derecho	772164.80	9018368.67
Toma 14	13006-CP-014	27+522.74	PAMPAS LAS FLORES (L1)	L1	Derecho	772337.18	9017791.30
Toma 15	13006-CP-015	27+638.30	INTEGRADOR 06 (L1)	L1	Derecho	772436.43	9017732.14
Toma 16	13006-CP-016	29+158.24	LATERAL 29+100 (L1)	L1	Derecho	773885.69	9017590.99
Toma 17	13006-CP-017	29+263.65	INTEGRADOR 07 (L1)	L1	Derecho	773990.00	9017599.01
Toma 18	13006-CP-018	29+957.91	T.D. ORIHUELA	T.D.	Derecho	774676.34	9017683.57
Toma 19	13006-CP-019	30+859.08	PEREZ VDA DE DULONG (L1)	L1	Derecho	775380.90	9017236.69
Toma 20	13006-CP-020	31+124.32	T.D. MORALES	T.D.	Derecho	775603.05	9017091.80
Toma 21	13006-CP-021	31+530.53	T.D. JULIO DULONG ISHIKANE	T.D.	Derecho	775953.16	9016893.81
Toma 22	13006-CP-022	31+999.14	SISXTO BUSTAMANTE (L1)	L1	Derecho	776337.79	9016695.75
Toma 23	13006-CP-023	32+786.58	T.D. TAVARA	T.D.	Derecho	776809.07	9016210.02
Toma 24	13006-CP-024	33+287.62	RODRIGUEZ ARGOMEDO (L1)	L1	Derecho	776886.60	9015717.04
Toma 25	13006-CP-025	34+170.44	T.D. PONTE LOPEZ	T.D.	Derecho	776335.43	9015332.39
Toma 26	13006-CP-026	34+233.25	T.D. MEJIA CONTRERAS	T.D.	Derecho	776278.95	9015358.81
Toma 27	13006-CP-027	34+872.20	T.D. GAMEZ	T.D.	Derecho	775763.87	9015049.56
Toma 28	13006-CP-028	35+526.55	T.D. MEZARINA	T.D.	Derecho	775283.01	9014656.17
Toma 29	13006-CP-029	35+946.93	T.D. DAVID CANO	T.D.	Derecho	774982.66	9014362.07
Toma 30	13006-CP-030	37+028.61	T.D. ORLANDO CANO	T.D.	Derecho	774335.10	9014548.70
Toma 31	13006-CP-031	37+771.86	HIDROELECTRICA (L1)	L1	Derecho	773676.19	9014400.10
Toma 32	13006-CP-032	38+237.25	INTEGRADOR AMAUTA (L1)	L1	Derecho	773628.63	9013941.41
Toma 33	13006-CP-033	39+677.06	T.D. ELVA MALAGA	T.D.	Derecho	774358.19	9012741.51
Toma 34	13006-CP-034	39+873.00	LATERAL CARLOS LEIGHT (L1)	L1	Derecho	774490.86	9012597.47
Toma 35	13006-CP-035	40+016.04	CH-1 (SANTA ROSA) (L1)	L1	Derecho	774598.01	9012510.04
Toma 36	13006-CP-036	41+193.49	CH-2 (SANTA ROSA I)	L1	Derecho	775036.67	9011543.41
Toma 37	13006-CP-037	42+073.49	H-2A (SANTA ROSA Y LA VICTORIA)	L1	Derecho	775051.82	9010724.37
Toma 38	13006-CP-038	42+424.82	CH-3 (CAHUIDE)	L1	Derecho	775304.02	9010528.05
Toma 39	13006-CP-039	45+549.57	CH-3A (OLLANTAYTAMBO)	L1	Derecho	776874.50	9009344.94
Toma 40	13006-CP-040	47+373.17	CH-4 (OLLANTAYTAMBO I)	L1	Derecho	778259.53	9009526.60
Toma 41	13006-CP-041	48+235.69	CH-4A (CHACHAPOYAS ALTO)	L1	Derecho	779059.52	9009398.33
Toma 42	13006-CP-042	52+550.21	CH-5	L1	Derecho	778629.86	9006525.75
Toma 43	13006-CP-043	54+130.21	CH-5A	L1	Derecho	778541.81	9005177.04
Toma 44	13006-CP-044	56+149.33	CH-6	L1	Derecho	777582.71	9003935.75
Toma 45	13006-CP-045	57+770.25	CH-6A	L1	Derecho	776322.35	9003540.50
Toma 46	13006-CP-046	60+373.54	CH-6B	L1	Derecho	774478.07	9002266.20
Toma 47	13006-CP-047	66+693.81	CH-6C (VIVERO CHINECAS)	L1	Derecho	774944.89	8998969.56
Toma 48	13006-CP-048	70+653.62	CH-7	L1	Derecho	774932.52	8996405.66
Toma 49	13006-CP-049	72+793.38	CH-8	L1	Derecho	775856.35	8995167.74
Toma 50	13006-CP-050	80+155.88	CH-9	L1	Derecho	779675.86	8995700.44
Toma 51	13006-CP-051	82+995.30	CH-10	L1	Derecho	781753.28	8994238.13
Toma 52	13006-CP-052	92+308.72	CH-12	L1	Derecho	786757.85	8993890.87
Toma 53	13006-CP-053	101+615.49	CH-14	L1	Derecho	788530.59	8986783.47
Toma 54	13006-CP-054	102+076.15	CH-14A ( SAN BARRENGTS S.A.C)	TD	Izquierdo	788933.89	8987006.09
Toma 55	13006-CP-055	104+819.55	CH-15	L1	Derecho	791530.03	8986729.22
Toma 56	13006-CP-056	105+371.38	CH-16	L1	Derecho	792064.19	8986603.92
Toma 57	13006-CP-057	105+432.30	CH-16A	L1	Derecho	792104.41	8986558.27
Toma 58	13006-CP-058	106+181.26	CH-17	L1	Derecho	792528.73	8985947.25
Toma 59	13006-CP-059	107+584.95	CH-18	L1	Derecho	792978.21	8984623.80
Toma 60	13006-CP-060	107+927.16	CH-19	L1	Derecho	793242.14	8984468.64
Toma 61	13006-CP-061	109+755.82	CH-20	L1	Derecho	793488.14	8983086.88
Toma 62	13006-CP-062	110+043.92	CH-21	L1	Derecho	793478.92	8982799.59
Toma 63	13006-CP-063	114+436.58	CH-22	L1	Derecho	791047.47	8980212.01
Toma 64	13006-CP-064	118+045.75	CH-23	L1	Derecho	791006.35	8978432.25
Toma 65	13006-CP-065	123+105.81	CH-24	L1	Derecho	787391.78	8976534.74

**INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICO MAYOR**

**Sector Hidráulico Mayor CHINECAS**

**CUADRO Nº 5.1.2.2.1 TOMAS LATERALES DEL CANAL DE DERIVACION CHIMBOTE**

TOMA	CODIGO	PROGRESIVA	NOMBRE	ORDEN	MARGEN	COORDENADAS WGS 84 - 17S	
						ESTE	NORTE
Toma 01	13007-CP-001	3+470.97	Canal La Vibora (CH 1)	L1	M.D.	765738.77	9020452.75
Toma 02	13007-CP-002	4+147.21	Botador La Vibora (CH 2)	L1	M.D.	766106.11	9019926.72
Toma 03	13007-CP-003	4+152.17	Integrador Santa San Bartolo (CH 3)	L1	M.D.	766110.20	9019923.92
Toma 04	13007-CP-004	4+791.14	Buenos Aires Miranda (CH 4)	L1	M.D.	766606.70	9019550.25
Toma 05	13007-CP-005	5+245.96	Buenos Aires Huete (CH 5)	L1	M.D.	766893.91	9019221.34
Toma 06	13007-CP-006	6+257.80	Buenos Aires Tres Compuertas (CH 6)	L1	M.D.	767687.26	9018641.53
Toma 07	13007-CP-007	6+760.27	Buenos Aires Dueñas (CH 7)	L1	M.D.	768030.18	9018307.65
Toma 08	13007-CP-008	6+919.35	Buenos Aires Sevillano (CH 8)	L1	M.D.	768126.14	9018196.13
Toma 09	13007-CP-009	7+030.09	Buenos Aires Solis (CH 9)	L1	M.D.	768172.58	9018096.92
Toma 10	13007-CP-010	7+373.10	Montevideo Alto Roman (CH 10)	L1	M.D.	768359.54	9017840.35
Toma 11	13007-CP-011	7+610.22	(CH 10A)	L1	M.D.	768470.37	9017659.40
Toma 12	13007-CP-012	7+979.42	Montevideo Marilu (CH 11)	L1	M.D.	768394.31	9017305.39
Toma 13	13007-CP-013	8+045.77	Montevideo Bajo (CH 12)	L1	M.D.	768404.46	9017239.96
Toma 14	13007-CP-014	9+249.23	Toma La Luz (CH 13)	L1	M.D.	768052.87	9016311.44
Toma 15	13007-CP-015	9+794.62	Toma Cementerio (CH 14)	L1	M.D.	768123.33	9015805.07
Toma 16	13007-CP-016	13+393.75	Canal Santo Angel El Pozo (CH 15)	L1	M.D.	767765.72	9013062.36
Toma 17	13007-CP-017	15+055.03	JOSE CAMPOS (CH 16)	L1	M.D.	767570.65	9011957.97
Toma 18	13007-CP-018	15+236.23	LINO (CH 17)	L1	M.D.	767565.83	9011807.86
Toma 19	13007-CP-019	15+501.71	ALTO PERU (CH 18)	L1	M.D.	767708.12	9011591.55
Toma 20	13007-CP-020	15+687.92	Campo Mayo, Medano I, Medano II (CH 18A)	L1	M.D.	767738.56	9011416.63
Toma 21	13007-CP-021	15+801.12	CH 18B	L1	M.D.	767674.01	9011328.89
Toma 22	13007-CP-022	15+938.04	CH 18C	L1	M.D.	767667.53	9011194.15
Toma 23	13007-CP-023	15+995.54	CH 18D	L1	M.D.	767670.07	9011137.14
Toma 24	13007-CP-024	16+194.98	CH 18E	L1	M.D.	767675.00	9010948.21
Toma 25	13007-CP-025	16+519.26	CH 18F	L1	M.D.	767588.58	9010659.58
Toma 26	13007-CP-026	16+528.94	CH 18G	L1	M.I.	767595.53	9010652.86
Toma 27	13007-CP-027	17+566.07	CH 18H	L1	M.D.	767882.91	9009867.93
Toma 28	13007-CP-028	17+614.36	RAPIDA MEDANO I (CH 19)	L1	M.D.	767921.68	9009839.14
Toma 29	13007-CP-029	18+048.81	COMPUERTA MUÑECO (CH 20)	L1	M.D.	767836.35	9009468.46
Toma 30	13007-CP-030	18+889.99	ALEJANDRO DE LA CRUZ (CH 21)	L1	M.D.	768026.13	9009082.45
Toma 31	13007-CP-031	19+374.52	CASIMIRO (CH 22)	L1	M.D.	768311.25	9009370.21
Toma 32	13007-CP-032	20+424.93	CH 22A	L1	M.I.	769162.13	9009917.34
Toma 33	13007-CP-033	20+431.84	PALACIOS (CH 23)	L1	M.D.	769168.64	9009919.67
Toma 34	13007-CP-034	20+546.76	CH 23A	L1	M.D.	769277.72	9009952.10
Toma 35	13007-CP-035	20+798.95	CH 23B	L1	M.I.	769407.81	9009756.77
Toma 36	13007-CP-036	20+874.28	HUANCA (CH 24)	L1	M.D.	769444.97	9009691.32
Toma 37	13007-CP-037	21+137.61	CH 24A	L1	M.I.	769572.44	9009462.32
Toma 38	13007-CP-038	21+148.57	CH 24B	L1	M.D.	769577.62	9009452.66
Toma 39	13007-CP-039	21+610.97	CH 24C	L1	M.D.	769423.61	9009105.63
Toma 40	13007-CP-040	21+825.64	MURILLO (CH 25)	L1	M.D.	769372.84	9008903.23
Toma 41	13007-CP-041	22+062.87	CH 26	L1	M.D.	769341.86	9008668.06
Toma 42	13007-CP-042	22+345.88	JULCA (CH 27)	L1	M.D.	769263.50	9008398.51
Toma 43	13007-CP-043	22+585.89	ALMENDRAS (CH 28)	L1	M.D.	769220.72	9008162.34
Toma 44	13007-CP-044	22+944.47	LLANOS (CH 29)	L1	M.D.	769156.58	9007810.21
Toma 45	13007-CP-045	23+535.20	MEJIA (CH 30)	L1	M.D.	769125.01	9007223.77
Toma 46	13007-CP-046	23+757.50	DAGA (CH 31)	L1	M.D.	769117.89	9007025.25
Toma 47	13007-CP-047	24+070.25	MUÑECO (CH 31A)	L1	M.D.	769267.35	9006754.18
Toma 48	13007-CP-048	24+415.08	CH 32	L1	M.D.	769387.74	9006431.79
Toma 49	13007-CP-049	24+478.73	TOMASA MORI (CH 33)	L1	M.D.	769396.99	9006368.82
Toma 50	13007-CP-050	25+013.84	Compuerta Angulo (CH 33A)	L1	M.D.	769161.57	9005928.19
Toma 51	13007-CP-051	25+220.18	MELQUIADES (CH 33B)	L1	M.D.	769105.10	9005736.65
Toma 52	13007-CP-052	25+362.34	CH 34	L1	M.D.	769088.95	9005599.57
Toma 53	13007-CP-053	25+633.02	LOPEZ (CH 35)	L1	M.D.	769127.95	9005334.10
Toma 54	13007-CP-054	25+962.12	SANTA CRUZ (CH 36)	L1	M.D.	769114.78	9005014.93

## **ANEXO N° 04: CÁLCULOS**



**ESTACION DE CONTROL HIDROMETRICO CONDORCERRO - RIO SANTA**  
**DESCARGAS MEDIAS MENSUALES (m<sup>3</sup>/s)**  
**PERIODO 1956 - 2016**

N°	AÑO	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA ANUAL
1	1956	166.12	216.11	356.27	366.02	105.68	64.39	45.17	45.89	46.05	71.51	66.87	74.62	135.39
2	1957	116.70	139.54	295.32	538.8	135.05	95.92	59.84	53.48	62.97	86.95	66.9	119.73	147.60
3	1958	191.10	206.46	274.07	245.34	83.90	60.81	59.20	60.20	74.22	97.20	109.52	125.73	132.31
4	1959	140.66	247.01	418.23	304.91	152.48	64.24	51.17	52.92	46.34	82.23	85.98	170.08	151.35
5	1960	245.52	330.62	371.08	264.71	129.61	72.51	50.94	50.63	49.89	64.39	96.38	114.50	153.40
6	1961	252.91	208.97	357.13	324.58	117.00	65.34	42.40	40.37	38.78	51.90	104.74	179.38	148.63
7	1962	360.46	520.32	471.48	284.10	106.16	70.38	50.92	47.49	53.81	54.45	77.59	84.57	181.81
8	1963	160.44	200.70	456.81	361.44	111.71	58.25	46.61	44.43	50.60	63.87	128.11	225.99	159.08
9	1964	183.41	234.75	298.73	269.30	127.51	62.68	52.72	49.10	44.34	73.06	104.29	75.73	131.30
10	1965	101.41	162.09	361.06	191.68	107.54	58.39	46.47	45.29	64.45	96.51	102.65	144.74	123.52
11	1966	239.76	214.80	182.07	129.87	97.26	61.09	64.30	62.84	67.99	115.50	125.85	124.97	123.86
12	1967	198.37	512.77	469.55	165.42	101.54	72.69	60.41	49.22	50.09	121.96	105.28	113.61	168.41
13	1968	134.23	141.54	198.54	105.19	60.61	46.57	41.50	39.70	49.71	78.36	86.95	95.03	89.83
14	1969	108.68	142.06	280.14	296.39	96.03	64.50	47.65	45.74	49.16	81.86	108.78	239.43	130.04
15	1970	403.15	193.68	236.28	224.13	188.65	69.06	68.11	67.16	64.86	74.05	110.47	138.05	153.14
16	1971	112.68	245.53	345.44	379.45	110.58	71.04	63.56	63.09	48.75	85.87	84.70	154.21	147.08
17	1972	173.21	262.41	339.02	345.41	161.83	78.65	67.84	60.17	60.55	70.78	93.52	135.49	154.07

18	1973	220.61	295.83	403.19	415.39	158.95	84.85	68.98	61.31	72.04	131.70	164.30	202.40	189.96
19	1974	302.02	409.43	337.68	254.13	100.03	76.40	57.89	51.49	50.07	69.21	83.08	96.90	157.36
20	1975	178.16	306.03	506.40	257.83	168.89	87.06	61.39	56.22	64.88	92.52	98.00	87.25	163.72
21	1976	232.62	304.99	352.13	196.25	73.89	64.00	48.43	43.71	46.24	68.22	75.53	85.92	132.66
22	1977	159.71	424.45	330.70	186.69	93.76	68.68	52.04	53.24	53.86	66.73	113.72	127.00	144.22
23	1978	122.10	223.25	173.92	140.75	113.91	64.14	53.19	42.79	65.88	66.75	100.15	118.44	107.11
24	1979	125.83	248.51	505.34	231.27	102.07	63.12	51.59	50.62	61.74	73.89	100.83	113.32	144.01
25	1980	128.77	142.29	129.48	129.98	72.22	64.73	50.68	54.08	72.39	108.73	138.92	238.56	110.90
26	1981	159.38	477.12	394.02	177.72	86.75	66.86	54.73	47.59	44.42	89.58	171.01	195.03	163.69
27	1982	175.78	350.23	190.04	192.78	97.74	65.46	48.87	43.04	48.69	107.13	181.83	257.07	146.55
28	1983	341.40	202.61	386.13	330.83	153.50	89.47	63.77	53.36	53.96	70.46	94.29	176.88	168.06
29	1984	137.39	711.05	599.96	346.45	171.35	93.50	58.63	45.04	45.14	106.68	78.79	144.01	211.50
30	1985	142.46	158.51	172.45	174.48	83.50	46.65	35.26	34.40	52.22	53.21	62.73	89.84	92.14
31	1986	174.28	165.61	198.15	269.23	105.86	54.59	40.77	38.22	39.74	57.01	82.96	131.62	113.17
32	1987	301.59	292.71	215.41	159.07	113.71	55.17	46.30	41.37	48.88	62.40	114.26	173.58	135.37
33	1988	254.42	314.40	191.03	243.25	124.02	62.16	46.13	41.39	48.48	61.81	85.66	87.80	130.04
34	1989	203.24	339.42	345.23	312.69	106.01	61.29	39.88	33.78	37.45	100.53	90.54	67.34	144.78
35	1990	133.24	131.26	116.60	88.70	52.03	47.96	38.81	38.36	37.77	84.72	143.37	114.30	85.59
36	1991	120.50	143.84	353.97	134.75	89.98	49.22	38.80	38.56	39.34	54.20	61.61	85.25	100.83
37	1992	92.15	76.18	131.18	108.77	59.13	38.50	30.50	29.69	29.25	48.15	47.57	60.06	62.59
38	1993	105.06	324.37	740.34	616.43	170.27	62.00	43.81	38.81	57.65	96.20	202.91	275.85	227.81
39	1994	369.10	471.80	391.21	262.47	50.03	44.92	48.03	40.63	45.47	44.60	70.61	103.15	161.83
40	1995	141.89	151.91	227.95	230.10	77.82	46.71	38.66	41.12	42.98	47.32	94.79	114.40	104.64
41	1996	220.00	309.74	357.37	313.31	103.22	54.47	42.66	41.83	41.21	63.55	73.23	69.69	140.86

42	1997	103.61	192.16	135.59	73.21	57.95	39.40	37.55	37.58	48.52	52.47	112.28	279.13	97.45
43	1998	390.39	522.25	617.26	341.27	142.20	70.05	52.34	50.44	50.21	97.77	106.32	83.30	210.32
44	1999	163.15	508.92	315.51	209.69	118.99	63.02	44.98	43.57	55.90	60.17	66.31	148.45	149.89
45	2000	110.13	332.25	333.38	231.64	145.97	63.31	43.83	43.84	45.52	53.10	61.25	93.73	129.83
46	2001	367.91	307.28	500.89	227.11	77.96	56.62	47.84	44.32	49.48	57.26	172.96	180.73	174.20
47	2002	155.80	201.54	382.62	285.16	77.85	55.49	50.97	41.16	41.76	73.75	166.60	183.20	142.99
48	2003	165.10	221.20	258.20	190.30	85.10	56.30	46.90	44.30	42.50	63.10	60.80	135.40	114.10
49	2004	104.53	167.17	137.96	123.91	66.44	44.81	36.43	34.90	33.85	81.86	105.48	146.50	90.32
50	2005	148.38	162.39	294.19	179.15	78.22	54.34	48.30	45.87	47.28	62.57	65.51	115.82	108.50
51	2006	129.55	221.92	392.90	387.08	98.70	63.91	47.13	43.01	45.84	57.88	88.25	178.89	146.26
52	2007	218.34	196.79	320.96	330.61	117.02	59.68	46.00	43.38	39.40	64.00	107.78	90.22	136.18
53	2008	220.88	245.55	272.06	240.72	97.73	62.64	44.07	35.46	35.37	74.78	104.67	93.80	127.31
54	2009	252.02	417.22	489.16	429.83	155.39	78.33	54.52	50.75	52.32	97.17	145.97	276.63	208.28
55	2010	232.44	267.92	265.85	171.41	121.54	58.09	48.41	47.53	44.82	53.85	90.39	167.89	130.85
56	2011	212.42	215.96	208.88	278.75	95.84	51.79	40.89	42.91	39.57	44.14	81.79	183.80	124.73
57	2012	228.91	321.54	190.41	300.29	131.42	62.83	47.35	44.51	44.90	66.93	157.58	155.54	146.02
58	2013	189.52	263.31	492.13	237.59	93.24	56.89	46.63	45.33	47.70	99.31	104.16	220.44	158.02
59	2014	212.53	282.51	464.80	208.08	183.61	69.67	50.15	45.64	48.65	59.78	84.10	156.20	155.48
60	2015	276.99	246.50	384.32	241.55	180.09	68.01	46.69	46.94	50.23	64.30	86.08	147.28	153.25
61	2016	132.24	254.19	286.93	188.16	79.62	52.64	42.12	45.46	52.59	55.81	63.03	92.15	112.08
<b>PROMEDIO</b>		194.19	273.83	331.23	253.21	110.27	62.89	49.21	46.15	49.82	74.36	101.98	141.98	140.76
<b>DESVEST</b>		78.84	121.58	130.09	102.98	34.65	12.10	8.48	7.69	9.72	20.36	33.57	56.13	31.89
<b>COEF. VAR (%)</b>		40.598	44.400	39.274	40.669	31.424	19.233	17.227	16.652	19.507	27.388	32.915	39.531	22.657

<b>TENDEN (56-16)</b>	0.165	0.199	0.366	0.167	0.131	0.065	0.128	0.399	0.749	1.149	0.771	0.710	0.366
<b>% de la Media</b>	0.08	0.07	0.11	0.07	0.12	0.10	0.26	0.86	1.50	1.55	0.76	0.50	0.26
<b>Q MAXIMO</b>	403.15	711.05	740.34	616.43	188.65	95.92	68.98	67.16	74.22	131.70	202.91	279.13	227.81
<b>Q MINIMO</b>	92.15	76.18	116.60	73.21	50.03	38.50	30.50	29.69	29.25	44.14	47.57	60.06	62.59

**TABLA N° 01: Estadísticas de las Descargas Medias Mensuales en m<sup>3</sup>/s. Periodo 1956 – 2016.**

**Fuente: Elaboración Propia.**

Se consideró en la Tabla N°01 los caudales medios mensuales de la Estación Condorcerro de la cuenca del Río Santa, los cuales fueron brindados por la Autoridad Nacional del Agua, posteriormente con estos valores se realizó los cálculos estadísticos.

Se observa en la Tabla N° 1 que el Caudal máximo desde el año 1956 hasta el año 2016 es de 740.34 m<sup>3</sup>/s el cuál se dio en el mes de marzo de 1993, mientras que el caudal mínimo es de 29.25 m<sup>3</sup>/s el que se dio en el mes de septiembre de 1992.

Para realizar los cálculos se utilizaron las siguientes fórmulas y se reemplazaron por los valores de los año 1956 - 2016:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \leftarrow \quad \text{Promedio}$$

$$S = \sqrt{s^2} \quad \leftarrow \quad \text{Desviación Estándar}$$

$$COEF. VAR (\%) = \frac{S}{\bar{X}} (100)$$

$$\% \text{ de la media} = \frac{Tendencia}{\bar{X}} (100)$$

**ESTACION DE CONTROL HIDROMETRICO CONDORCERRO - RIO SANTA**  
**MASAS MEDIAS MENSUALES (MMC)**  
**PERIODO 1956 - 2016**

N°	AÑO	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA ANUAL
1	1956	444.94	541.49	954.23	948.72	283.05	166.90	120.98	122.91	119.36	191.53	173.33	199.86	4,267.31
2	1957	312.57	337.58	790.99	1396.57	361.72	248.62	160.28	143.24	163.22	232.89	173.40	320.68	4,641.75
3	1958	511.84	499.47	734.07	635.92	224.72	157.62	158.56	161.24	192.38	260.34	283.88	336.76	4,156.79
4	1959	376.74	597.57	1120.19	790.33	408.40	166.51	137.05	141.74	120.11	220.24	222.86	455.54	4,757.29
5	1960	657.60	828.40	993.90	686.13	347.15	187.95	136.44	135.61	129.31	172.46	249.82	306.68	4,831.44
6	1961	677.39	505.54	956.54	841.31	313.37	169.36	113.56	108.13	100.52	139.01	271.49	480.45	4,676.67
7	1962	965.46	1258.76	1262.81	736.39	284.34	182.42	136.38	127.20	139.48	145.84	201.11	226.51	5,666.70
8	1963	429.72	485.53	1223.52	936.85	299.20	150.98	124.84	119.00	131.16	171.07	332.06	605.29	5,009.24
9	1964	491.25	588.19	800.12	698.03	341.52	162.47	141.21	131.51	114.93	195.68	270.32	202.84	4,138.05
10	1965	271.62	392.13	967.06	496.83	288.04	151.35	124.47	121.30	167.05	258.49	266.07	387.67	3,892.08
11	1966	642.17	519.64	487.66	336.62	260.50	158.35	172.22	168.31	176.23	309.36	326.20	334.72	3,891.98
12	1967	531.31	1240.49	1257.64	428.77	271.96	188.41	161.80	131.83	129.83	326.66	272.89	304.29	5,245.90
13	1968	359.52	354.64	531.77	272.65	162.34	120.71	111.15	106.33	128.85	209.88	225.37	254.53	2,837.75
14	1969	291.09	343.67	750.33	768.24	257.21	167.18	127.63	122.51	127.42	219.25	281.96	641.29	4,097.78
15	1970	1079.80	468.55	632.85	580.94	505.28	179.00	182.43	179.88	168.12	198.34	286.34	369.75	4,831.28

16	1971	301.80	593.99	925.23	983.53	296.18	184.14	170.24	168.98	126.36	229.99	219.54	413.04	4,613.01
17	1972	463.93	657.49	908.03	895.30	433.45	203.86	181.70	161.16	156.95	189.58	242.40	362.90	4,856.75
18	1973	590.88	715.67	1079.90	1076.69	425.73	219.93	184.76	164.21	186.73	352.75	425.87	542.11	5,965.23
19	1974	808.93	990.49	904.44	658.70	267.92	198.03	155.05	137.91	129.78	185.37	215.34	259.54	4,911.52
20	1975	477.18	740.35	1356.34	668.30	452.35	225.66	164.43	150.58	168.17	247.81	254.02	233.69	5,138.87
21	1976	623.05	764.18	943.14	508.68	197.91	165.89	129.71	117.07	119.85	182.72	195.77	230.13	4,178.12
22	1977	427.77	1026.83	885.75	483.90	251.13	178.02	139.38	142.60	139.61	178.73	294.76	340.16	4,488.63
23	1978	327.04	540.08	465.84	364.81	305.10	166.24	142.45	114.61	170.77	178.78	259.59	317.23	3,352.55
24	1979	337.03	601.19	1353.49	599.45	273.40	163.61	138.17	135.57	160.02	197.90	261.35	303.51	4,524.67
25	1980	344.89	356.51	346.79	336.91	193.43	167.78	135.74	144.85	187.62	291.22	360.09	638.96	3,504.79
26	1981	426.88	1154.26	1055.35	460.65	232.35	173.31	146.59	127.47	115.14	239.94	443.27	522.36	5,097.55
27	1982	470.80	847.26	509.01	499.68	261.77	169.68	130.90	115.28	126.19	286.92	471.31	688.52	4,577.33
28	1983	914.41	490.15	1034.21	857.52	411.14	231.92	170.79	142.92	139.87	188.73	244.41	473.77	5,299.82
29	1984	367.97	1781.59	1606.93	897.99	458.93	242.34	157.03	120.64	116.99	285.72	204.22	385.72	6,626.08
30	1985	381.56	383.46	461.90	452.26	223.64	120.92	94.43	92.14	135.35	142.53	162.58	240.64	2,891.41
31	1986	466.78	400.63	530.73	697.85	283.52	141.49	109.20	102.37	103.01	152.68	215.03	352.53	3,555.84
32	1987	807.77	708.13	576.95	412.30	304.55	143.01	124.01	110.79	126.69	167.12	296.16	464.91	4,242.40
33	1988	681.43	787.75	511.65	630.50	332.17	161.12	123.56	110.86	125.65	165.56	222.03	235.15	4,087.44
34	1989	544.36	821.13	924.65	810.49	283.95	158.87	106.80	90.48	97.07	269.25	234.68	180.35	4,522.08
35	1990	356.87	317.55	312.29	229.92	139.34	124.32	103.94	102.73	97.91	226.90	371.62	306.14	2,689.53
36	1991	322.76	347.97	948.08	349.27	241.00	127.59	103.91	103.27	101.96	145.16	159.69	228.34	3,178.98
37	1992	246.81	190.88	351.34	281.92	158.37	99.78	81.70	79.51	75.81	128.95	123.31	160.88	1,979.26
38	1993	281.39	784.72	1982.91	1597.77	456.05	160.71	117.33	103.94	149.42	257.65	525.93	738.84	7,156.67
39	1994	988.60	1141.37	1047.81	680.32	134.00	116.44	128.64	108.82	117.85	119.46	183.01	276.29	5,042.61

40	1995	380.03	367.49	610.54	596.43	208.44	121.06	103.54	110.15	111.41	126.74	245.69	306.42	3,287.93
41	1996	589.25	776.07	957.19	812.09	276.47	141.19	114.25	112.03	106.82	170.22	189.80	186.66	4,432.04
42	1997	277.50	464.86	363.15	189.77	155.21	102.11	100.58	100.65	125.77	140.54	291.02	747.63	3,058.80
43	1998	1045.61	1263.43	1653.26	884.57	380.88	181.56	140.20	135.11	130.15	261.87	275.59	223.11	6,575.33
44	1999	436.97	1231.17	845.05	543.51	318.70	163.34	120.47	116.71	144.90	161.15	171.88	397.60	4,651.45
45	2000	294.98	832.49	892.91	600.41	390.97	164.09	117.40	117.43	117.99	142.22	158.75	251.04	4,080.69
46	2001	985.41	743.37	1341.57	588.68	208.81	146.76	128.13	118.71	128.26	153.37	448.31	484.06	5,475.44
47	2002	417.29	487.57	1024.80	739.13	208.50	143.84	136.51	110.25	108.25	197.52	431.82	490.68	4,496.17
48	2003	442.20	535.13	691.56	493.26	227.93	145.93	125.62	118.65	110.16	169.01	157.59	362.66	3,579.70
49	2004	279.97	418.86	369.51	321.17	177.95	116.15	97.57	93.48	87.74	219.25	273.40	392.39	2,847.45
50	2005	397.41	392.86	787.95	464.36	209.50	140.84	129.35	122.85	122.55	167.60	169.81	310.21	3,415.29
51	2006	346.99	536.87	1052.35	1003.32	264.36	165.67	126.22	115.19	118.83	155.04	228.74	479.14	4,592.71
52	2007	584.81	476.06	859.65	856.93	313.44	154.70	123.21	116.19	102.13	171.42	279.37	241.65	4,279.57
53	2008	591.59	615.25	728.67	623.95	261.75	162.35	118.03	94.98	91.67	200.29	271.31	251.23	4,011.09
54	2009	675.02	1009.33	1310.15	1114.12	416.20	203.02	146.03	135.92	135.62	260.27	378.36	740.94	6,524.97
55	2010	622.56	648.14	712.06	444.29	325.54	150.56	129.67	127.30	116.18	144.22	234.30	449.67	4,104.51
56	2011	568.95	522.46	559.47	722.53	256.70	134.24	109.51	114.92	102.57	118.22	212.00	492.29	3,913.87
57	2012	613.11	805.66	509.98	778.35	351.99	162.86	126.82	119.23	116.38	179.27	408.44	416.59	4,588.69
58	2013	507.60	637.01	1318.13	615.84	249.73	147.46	124.89	121.41	123.64	265.99	269.98	590.43	4,972.10
59	2014	569.25	683.45	1244.92	539.35	491.79	180.57	134.32	122.25	126.10	160.11	217.99	418.37	4,888.46
60	2015	741.89	596.33	1029.36	626.10	482.35	176.28	125.05	125.72	130.20	172.22	223.12	394.47	4,823.11
61	2016	354.19	636.90	768.51	487.71	213.25	136.44	112.81	121.76	136.31	149.48	163.37	246.81	3,527.57
<b>PROMEDIO</b>		520.11	668.62	887.17	656.31	295.35	163.01	131.80	123.61	129.12	199.16	264.32	380.27	4,418.85
<b>DESVEST</b>		211.15	297.79	348.42	266.91	92.81	31.35	22.70	20.58	25.19	54.54	87.00	150.33	995.11

<b>COEF. VAR (%)</b>	40.598	44.538	39.274	40.669	31.424	19.233	17.227	16.652	19.507	27.388	32.915	39.531	22.52
<b>TENDEN (56-16)</b>	0.441	0.488	0.366	0.176	0.131	0.065	0.128	0.412	0.725	1.149	0.771	0.710	-3.95
<b>% de la Media</b>	0.08	0.07	0.04	0.03	0.04	0.04	0.10	0.33	0.56	0.58	0.29	0.19	0.09
<b>Q MAXIMO</b>	1079.80	1781.59	1982.91	1597.77	505.28	248.62	184.76	179.88	192.38	352.75	525.93	747.63	7,156.67
<b>Q MINIMO</b>	246.81	190.88	312.29	189.77	134.00	99.78	81.70	79.51	75.81	118.22	123.31	160.88	1,979.26

**TABLA N° 02: Estadísticas de las Masas Medias Anuales (MMC). Periodo 1956 – 2016.**

**Fuente: Elaboración Propia.**

Se consideró en la Tabla N°2 las masas medias anuales de la Estación Condorcero de la cuenca del Río Santa, los cuales fueron brindados por la Autoridad Nacional del Agua, posteriormente con estos valores se realizó los cálculos estadísticos.

Se observa en la Tabla N° 2 que la masa medio anual máximo desde el año 1956 hasta el año 2016 es de 1982.91 el cuál se dio en el mes de marzo de 1993, mientras que la mínima es de 75.81 el que se dio en el mes de septiembre de 1992.



**DISTRIBUCIÓN DE PERCENTIL**  
**DESCARGAS MEDIAS MENSUALES (m<sup>3</sup>/s)**  
**PERIODO 1956 - 2016**

<b>AÑO</b>	<b>ENERO</b>	<b>FEBR.</b>	<b>MARZO</b>	<b>ABRIL</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>	<b>JULIO</b>	<b>AGOS.</b>	<b>SET.</b>	<b>OCT.</b>	<b>NOV.</b>	<b>DIC.</b>	<b>MEDIA ANUAL</b>
1956	166.12	216.11	356.27	366.02	105.68	64.39	45.17	45.89	46.05	71.51	66.87	74.62	135.39
1957	116.70	139.54	295.32	538.8	135.05	95.92	59.84	53.48	62.97	86.95	66.9	119.73	147.60
1958	191.10	206.46	274.07	245.34	83.90	60.81	59.20	60.20	74.22	97.20	109.52	125.73	132.31
1959	140.66	247.01	418.23	304.91	152.48	64.24	51.17	52.92	46.34	82.23	85.98	170.08	151.35
1960	245.52	330.62	371.08	264.71	129.61	72.51	50.94	50.63	49.89	64.39	96.38	114.50	153.40
1961	252.91	208.97	357.13	324.58	117.00	65.34	42.40	40.37	38.78	51.90	104.74	179.38	148.63
1962	360.46	520.32	471.48	284.10	106.16	70.38	50.92	47.49	53.81	54.45	77.59	84.57	181.81
1963	160.44	200.70	456.81	361.44	111.71	58.25	46.61	44.43	50.60	63.87	128.11	225.99	159.08
1964	183.41	234.75	298.73	269.30	127.51	62.68	52.72	49.10	44.34	73.06	104.29	75.73	131.30
1965	101.41	162.09	361.06	191.68	107.54	58.39	46.47	45.29	64.45	96.51	102.65	144.74	123.52
1966	239.76	214.80	182.07	129.87	97.26	61.09	64.30	62.84	67.99	115.50	125.85	124.97	123.86
1967	198.37	512.77	469.55	165.42	101.54	72.69	60.41	49.22	50.09	121.96	105.28	113.61	168.41
1968	134.23	141.54	198.54	105.19	60.61	46.57	41.50	39.70	49.71	78.36	86.95	95.03	89.83
1969	108.68	142.06	280.14	296.39	96.03	64.50	47.65	45.74	49.16	81.86	108.78	239.43	130.04
1970	403.15	193.68	236.28	224.13	188.65	69.06	68.11	67.16	64.86	74.05	110.47	138.05	153.14
1971	112.68	245.53	345.44	379.45	110.58	71.04	63.56	63.09	48.75	85.87	84.70	154.21	147.08
1972	173.21	262.41	339.02	345.41	161.83	78.65	67.84	60.17	60.55	70.78	93.52	135.49	154.07
1973	220.61	295.83	403.19	415.39	158.95	84.85	68.98	61.31	72.04	131.70	164.30	202.40	189.96
1974	302.02	409.43	337.68	254.13	100.03	76.40	57.89	51.49	50.07	69.21	83.08	96.90	157.36
1975	178.16	306.03	506.40	257.83	168.89	87.06	61.39	56.22	64.88	92.52	98.00	87.25	163.72

1976	232.62	304.99	352.13	196.25	73.89	64.00	48.43	43.71	46.24	68.22	75.53	85.92	132.66
1977	159.71	424.45	330.70	186.69	93.76	68.68	52.04	53.24	53.86	66.73	113.72	127.00	144.22
1978	122.10	223.25	173.92	140.75	113.91	64.14	53.19	42.79	65.88	66.75	100.15	118.44	107.11
1979	125.83	248.51	505.34	231.27	102.07	63.12	51.59	50.62	61.74	73.89	100.83	113.32	144.01
1980	128.77	142.29	129.48	129.98	72.22	64.73	50.68	54.08	72.39	108.73	138.92	238.56	110.90
1981	159.38	477.12	394.02	177.72	86.75	66.86	54.73	47.59	44.42	89.58	171.01	195.03	163.69
1982	175.78	350.23	190.04	192.78	97.74	65.46	48.87	43.04	48.69	107.13	181.83	257.07	146.55
1983	341.40	202.61	386.13	330.83	153.50	89.47	63.77	53.36	53.96	70.46	94.29	176.88	168.06
1984	137.39	711.05	599.96	346.45	171.35	93.50	58.63	45.04	45.14	106.68	78.79	144.01	211.50
1985	142.46	158.51	172.45	174.48	83.50	46.65	35.26	34.40	52.22	53.21	62.73	89.84	92.14
1986	174.28	165.61	198.15	269.23	105.86	54.59	40.77	38.22	39.74	57.01	82.96	131.62	113.17
1987	301.59	292.71	215.41	159.07	113.71	55.17	46.30	41.37	48.88	62.40	114.26	173.58	135.37
1988	254.42	314.40	191.03	243.25	124.02	62.16	46.13	41.39	48.48	61.81	85.66	87.80	130.04
1989	203.24	339.42	345.23	312.69	106.01	61.29	39.88	33.78	37.45	100.53	90.54	67.34	144.78
1990	133.24	131.26	116.60	88.70	52.03	47.96	38.81	38.36	37.77	84.72	143.37	114.30	85.59
1991	120.50	143.84	353.97	134.75	89.98	49.22	38.80	38.56	39.34	54.20	61.61	85.25	100.83
1992	92.15	76.18	131.18	108.77	59.13	38.50	30.50	29.69	29.25	48.15	47.57	60.06	62.59
1993	105.06	324.37	740.34	616.43	170.27	62.00	43.81	38.81	57.65	96.20	202.91	275.85	227.81
1994	369.10	471.80	391.21	262.47	50.03	44.92	48.03	40.63	45.47	44.60	70.61	103.15	161.83
1995	141.89	151.91	227.95	230.10	77.82	46.71	38.66	41.12	42.98	47.32	94.79	114.40	104.64
1996	220.00	309.74	357.37	313.31	103.22	54.47	42.66	41.83	41.21	63.55	73.23	69.69	140.86
1997	103.61	192.16	135.59	73.21	57.95	39.40	37.55	37.58	48.52	52.47	112.28	279.13	97.45
1998	390.39	522.25	617.26	341.27	142.20	70.05	52.34	50.44	50.21	97.77	106.32	83.30	210.32
1999	163.15	508.92	315.51	209.69	118.99	63.02	44.98	43.57	55.90	60.17	66.31	148.45	149.89
2000	110.13	332.25	333.38	231.64	145.97	63.31	43.83	43.84	45.52	53.10	61.25	93.73	129.83
2001	367.91	307.28	500.89	227.11	77.96	56.62	47.84	44.32	49.48	57.26	172.96	180.73	174.20
2002	155.80	201.54	382.62	285.16	77.85	55.49	50.97	41.16	41.76	73.75	166.60	183.20	142.99
2003	165.10	221.20	258.20	190.30	85.10	56.30	46.90	44.30	42.50	63.10	60.80	135.40	114.10

2004	104.53	167.17	137.96	123.91	66.44	44.81	36.43	34.90	33.85	81.86	105.48	146.50	90.32
2005	148.38	162.39	294.19	179.15	78.22	54.34	48.30	45.87	47.28	62.57	65.51	115.82	108.50
2006	129.55	221.92	392.90	387.08	98.70	63.91	47.13	43.01	45.84	57.88	88.25	178.89	146.26
2007	218.34	196.79	320.96	330.61	117.02	59.68	46.00	43.38	39.40	64.00	107.78	90.22	136.18
2008	220.88	245.55	272.06	240.72	97.73	62.64	44.07	35.46	35.37	74.78	104.67	93.80	127.31
2009	252.02	417.22	489.16	429.83	155.39	78.33	54.52	50.75	52.32	97.17	145.97	276.63	208.28
2010	232.44	267.92	265.85	171.41	121.54	58.09	48.41	47.53	44.82	53.85	90.39	167.89	130.85
2011	212.42	215.96	208.88	278.75	95.84	51.79	40.89	42.91	39.57	44.14	81.79	183.80	124.73
2012	228.91	321.54	190.41	300.29	131.42	62.83	47.35	44.51	44.90	66.93	157.58	155.54	146.02
2013	189.52	263.31	492.13	237.59	93.24	56.89	46.63	45.33	47.70	99.31	104.16	220.44	158.02
2014	212.53	282.51	464.80	208.08	183.61	69.67	50.15	45.64	48.65	59.78	84.10	156.20	155.48
2015	276.99	246.50	384.32	241.55	180.09	68.01	46.69	46.94	50.23	64.30	86.08	147.28	153.25
2016	132.24	254.19	286.93	188.16	79.62	52.64	42.12	45.46	52.59	55.81	63.03	92.15	112.08
<b>PROMEDIO</b>	<b>194.19</b>	<b>273.83</b>	<b>331.23</b>	<b>253.21</b>	<b>110.27</b>	<b>62.89</b>	<b>49.21</b>	<b>46.15</b>	<b>49.82</b>	<b>74.36</b>	<b>101.98</b>	<b>141.98</b>	<b>140.76</b>
<b>DESVEST</b>	78.84	121.58	130.09	102.98	34.65	12.10	8.48	7.69	9.72	20.36	33.57	56.13	31.89
<b>C.Var.</b>	0.406	0.444	0.393	0.407	0.314	0.192	0.172	0.167	0.195	0.274	0.329	0.395	0.227
<b>Máximo</b>	403.15	711.05	740.34	616.43	188.65	95.92	68.98	67.16	74.22	131.70	202.91	279.13	227.81
<b>Mínimo</b>	92.15	76.18	116.60	73.21	50.03	38.50	30.50	29.69	29.25	44.14	47.57	60.06	62.59
<b>75%</b>	<b>133.24</b>	<b>196.79</b>	<b>227.95</b>	<b>186.69</b>	<b>85.10</b>	<b>55.49</b>	<b>43.83</b>	<b>41.37</b>	<b>44.42</b>	<b>59.78</b>	<b>81.79</b>	<b>93.80</b>	<b>123.86</b>
<b>50%</b>	<b>174.28</b>	<b>246.50</b>	<b>337.68</b>	<b>241.55</b>	<b>105.68</b>	<b>62.83</b>	<b>47.84</b>	<b>45.04</b>	<b>48.69</b>	<b>69.21</b>	<b>96.38</b>	<b>131.62</b>	<b>144.01</b>
<b>90%</b>	<b>109.70</b>	<b>149.48</b>	<b>173.48</b>	<b>129.95</b>	<b>70.49</b>	<b>46.69</b>	<b>38.80</b>	<b>38.03</b>	<b>39.17</b>	<b>52.91</b>	<b>64.77</b>	<b>85.05</b>	<b>99.82</b>

**TABLA N° 03: Distribución de Percentil**

**Fuente: Elaboración Propia.**

Se consideró en la Tabla N°3 los caudales medios mensuales de la Estación Condorcerro de la cuenca del Río Santa, los cuales fueron brindados por la Autoridad Nacional del Agua, posteriormente con estos valores se realizó los cálculos estadísticos y con ellos la distribución Percentil.

Se observa en la Tabla N° 3 la persistencia al 50%, 75% y 90% de la disponibilidad hídrica superficial de la cuenca del Río Santa captada en la Estación Condorcerro, de la cual se abastece el Proyecto Especial Chinecas y Chavimochic.

## DISTRIBUCIÓN DE PERCENTIL SIN AÑOS DEL FENÓMENO DEL NIÑO

### DESCARGAS MEDIAS MENSUALES (m<sup>3</sup>/s)

PERIODO 1956 – 2016

SIN AÑOS NIÑO: 1982/1983 - 1997/1998 - 2016/2017

AÑO	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA ANUAL
1956	166.12	216.11	356.27	366.02	105.68	64.39	45.17	45.89	46.05	71.51	66.87	74.62	135.39
1957	116.70	139.54	295.32	538.8	135.05	95.92	59.84	53.48	62.97	86.95	66.9	119.73	147.60
1958	191.10	206.46	274.07	245.34	83.90	60.81	59.20	60.20	74.22	97.20	109.52	125.73	132.31
1959	140.66	247.01	418.23	304.91	152.48	64.24	51.17	52.92	46.34	82.23	85.98	170.08	151.35
1960	245.52	330.62	371.08	264.71	129.61	72.51	50.94	50.63	49.89	64.39	96.38	114.50	153.40
1961	252.91	208.97	357.13	324.58	117.00	65.34	42.40	40.37	38.78	51.90	104.74	179.38	148.63
1962	360.46	520.32	471.48	284.10	106.16	70.38	50.92	47.49	53.81	54.45	77.59	84.57	181.81
1963	160.44	200.70	456.81	361.44	111.71	58.25	46.61	44.43	50.60	63.87	128.11	225.99	159.08
1964	183.41	234.75	298.73	269.30	127.51	62.68	52.72	49.10	44.34	73.06	104.29	75.73	131.30
1965	101.41	162.09	361.06	191.68	107.54	58.39	46.47	45.29	64.45	96.51	102.65	144.74	123.52
1966	239.76	214.80	182.07	129.87	97.26	61.09	64.30	62.84	67.99	115.50	125.85	124.97	123.86
1967	198.37	512.77	469.55	165.42	101.54	72.69	60.41	49.22	50.09	121.96	105.28	113.61	168.41
1968	134.23	141.54	198.54	105.19	60.61	46.57	41.50	39.70	49.71	78.36	86.95	95.03	89.83
1969	108.68	142.06	280.14	296.39	96.03	64.50	47.65	45.74	49.16	81.86	108.78	239.43	130.04
1970	403.15	193.68	236.28	224.13	188.65	69.06	68.11	67.16	64.86	74.05	110.47	138.05	153.14
1971	112.68	245.53	345.44	379.45	110.58	71.04	63.56	63.09	48.75	85.87	84.70	154.21	147.08
1972	173.21	262.41	339.02	345.41	161.83	78.65	67.84	60.17	60.55	70.78	93.52	135.49	154.07
1973	220.61	295.83	403.19	415.39	158.95	84.85	68.98	61.31	72.04	131.70	164.30	202.40	189.96
1974	302.02	409.43	337.68	254.13	100.03	76.40	57.89	51.49	50.07	69.21	83.08	96.90	157.36
1975	178.16	306.03	506.40	257.83	168.89	87.06	61.39	56.22	64.88	92.52	98.00	87.25	163.72

1976	232.62	304.99	352.13	196.25	73.89	64.00	48.43	43.71	46.24	68.22	75.53	85.92	132.66
1977	159.71	424.45	330.70	186.69	93.76	68.68	52.04	53.24	53.86	66.73	113.72	127.00	144.22
1978	122.10	223.25	173.92	140.75	113.91	64.14	53.19	42.79	65.88	66.75	100.15	118.44	107.11
1979	125.83	248.51	505.34	231.27	102.07	63.12	51.59	50.62	61.74	73.89	100.83	113.32	144.01
1980	128.77	142.29	129.48	129.98	72.22	64.73	50.68	54.08	72.39	108.73	138.92	238.56	110.90
1981	159.38	477.12	394.02	177.72	86.75	66.86	54.73	47.59	44.42	89.58	171.01	195.03	163.69
1984	137.39	711.05	599.96	346.45	171.35	93.50	58.63	45.04	45.14	106.68	78.79	144.01	211.50
1985	142.46	158.51	172.45	174.48	83.50	46.65	35.26	34.40	52.22	53.21	62.73	89.84	92.14
1986	174.28	165.61	198.15	269.23	105.86	54.59	40.77	38.22	39.74	57.01	82.96	131.62	113.17
1987	301.59	292.71	215.41	159.07	113.71	55.17	46.30	41.37	48.88	62.40	114.26	173.58	135.37
1988	254.42	314.40	191.03	243.25	124.02	62.16	46.13	41.39	48.48	61.81	85.66	87.80	130.04
1989	203.24	339.42	345.23	312.69	106.01	61.29	39.88	33.78	37.45	100.53	90.54	67.34	144.78
1990	133.24	131.26	116.60	88.70	52.03	47.96	38.81	38.36	37.77	84.72	143.37	114.30	85.59
1991	120.50	143.84	353.97	134.75	89.98	49.22	38.80	38.56	39.34	54.20	61.61	85.25	100.83
1992	92.15	76.18	131.18	108.77	59.13	38.50	30.50	29.69	29.25	48.15	47.57	60.06	62.59
1993	105.06	324.37	740.34	616.43	170.27	62.00	43.81	38.81	57.65	96.20	202.91	275.85	227.81
1994	369.10	471.80	391.21	262.47	50.03	44.92	48.03	40.63	45.47	44.60	70.61	103.15	161.83
1995	141.89	151.91	227.95	230.10	77.82	46.71	38.66	41.12	42.98	47.32	94.79	114.40	104.64
1996	220.00	309.74	357.37	313.31	103.22	54.47	42.66	41.83	41.21	63.55	73.23	69.69	140.86
1999	163.15	508.92	315.51	209.69	118.99	63.02	44.98	43.57	55.90	60.17	66.31	148.45	149.89
2000	110.13	332.25	333.38	231.64	145.97	63.31	43.83	43.84	45.52	53.10	61.25	93.73	129.83
2001	367.91	307.28	500.89	227.11	77.96	56.62	47.84	44.32	49.48	57.26	172.96	180.73	174.20
2002	155.80	201.54	382.62	285.16	77.85	55.49	50.97	41.16	41.76	73.75	166.60	183.20	142.99
2003	165.10	221.20	258.20	190.30	85.10	56.30	46.90	44.30	42.50	63.10	60.80	135.40	114.10
2004	104.53	167.17	137.96	123.91	66.44	44.81	36.43	34.90	33.85	81.86	105.48	146.50	90.32
2005	148.38	162.39	294.19	179.15	78.22	54.34	48.30	45.87	47.28	62.57	65.51	115.82	108.50
2006	129.55	221.92	392.90	387.08	98.70	63.91	47.13	43.01	45.84	57.88	88.25	178.89	146.26
2007	218.34	196.79	320.96	330.61	117.02	59.68	46.00	43.38	39.40	64.00	107.78	90.22	136.18

2008	220.88	245.55	272.06	240.72	97.73	62.64	44.07	35.46	35.37	74.78	104.67	93.80	127.31
2009	252.02	417.22	489.16	429.83	155.39	78.33	54.52	50.75	52.32	97.17	145.97	276.63	208.28
2010	232.44	267.92	265.85	171.41	121.54	58.09	48.41	47.53	44.82	53.85	90.39	167.89	130.85
2011	212.42	215.96	208.88	278.75	95.84	51.79	40.89	42.91	39.57	44.14	81.79	183.80	124.73
2012	228.91	321.54	190.41	300.29	131.42	62.83	47.35	44.51	44.90	66.93	157.58	155.54	146.02
2013	189.52	263.31	492.13	237.59	93.24	56.89	46.63	45.33	47.70	99.31	104.16	220.44	158.02
2014	212.53	282.51	464.80	208.08	183.61	69.67	50.15	45.64	48.65	59.78	84.10	156.20	155.48
2015	276.99	246.50	384.32	241.55	180.09	68.01	46.69	46.94	50.23	64.30	86.08	147.28	153.25
<b>PROMEDIO</b>	<b>191.11</b>	<b>271.11</b>	<b>331.95</b>	<b>255.70</b>	<b>110.64</b>	<b>62.84</b>	<b>49.23</b>	<b>46.17</b>	<b>49.73</b>	<b>74.14</b>	<b>101.12</b>	<b>138.79</b>	<b>140.21</b>
<b>DESVEST</b>	73.83	121.12	125.79	102.85	34.46	11.56	8.42	7.85	10.12	20.19	32.89	52.09	30.95
<b>C.Var.</b>	0.386	0.447	0.379	0.402	0.311	0.184	0.171	0.170	0.204	0.272	0.325	0.375	0.221
<b>Máximo</b>	403.15	711.05	740.34	616.43	188.65	95.92	68.98	67.16	74.22	131.70	202.91	276.63	227.81
<b>Mínimo</b>	92.15	76.18	116.60	88.70	50.03	38.50	30.50	29.69	29.25	44.14	47.57	60.06	62.59
<b>75%</b>	<b>133.98</b>	<b>196.01</b>	<b>234.20</b>	<b>184.81</b>	<b>86.34</b>	<b>56.10</b>	<b>44.01</b>	<b>41.31</b>	<b>44.00</b>	<b>60.07</b>	<b>81.04</b>	<b>94.72</b>	<b>124.51</b>
<b>50%</b>	<b>173.74</b>	<b>246.02</b>	<b>338.35</b>	<b>242.40</b>	<b>105.77</b>	<b>62.76</b>	<b>47.74</b>	<b>44.78</b>	<b>48.56</b>	<b>68.72</b>	<b>95.58</b>	<b>129.31</b>	<b>143.50</b>
<b>90%</b>	<b>111.41</b>	<b>143.06</b>	<b>178.00</b>	<b>132.37</b>	<b>73.05</b>	<b>47.33</b>	<b>39.34</b>	<b>38.29</b>	<b>39.06</b>	<b>53.16</b>	<b>65.91</b>	<b>84.91</b>	<b>102.74</b>

**TABLA N° 04: Distribución de Percentil sin años niño.**

**Fuente: Elaboración Propia.**

Se consideró en la Tabla N°4 los caudales medios mensuales de la Estación Condorcero de la cuenca del Río Santa, sin considerar los años que se dio el fenómeno del niño, pues es un evento que no se da comúnmente por ello no es tomado en cuenta al realizar los cálculos de la oferta hídrica, los datos de las descargas medias mensuales fueron brindados por la

Autoridad Nacional del Agua, posteriormente con estos valores se realizó los cálculos estadísticos y con ellos la distribución Percentil.

Se observa en la Tabla N° 4 la persistencia al 50%, 75% y 90% de la disponibilidad hídrica superficial de la cuenca del Río Santa captada en la Estación Condorcerro, de la cual se abastece el Proyecto Especial Chinecas y Chavimochic.



## **ANEXO N° 05: NORMAS TECNICAS**

**LEY DE RECURSOS HÍDRICOS**

**LEY N° 29338**

## **LEY DE RECURSOS HÍDRICOS**

### **TÍTULO PRELIMINAR**

#### **Artículo I.- Contenido**

La presente Ley regula el uso y gestión de los recursos hídricos. Comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable.

#### **Artículo II.- Finalidad**

La presente Ley tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta.

#### **Artículo III.- Principios**

Los principios que rigen el uso y gestión integrada de los recursos hídricos son:

**1. Principio de valoración del agua y de gestión integrada del agua** El agua tiene valor sociocultural, valor económico y valor ambiental, por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre estos.

El agua es parte integrante de los ecosistemas y renovable a través del ciclo hidrológico.

**2. Principio de prioridad en el acceso al agua** El acceso al agua para la satisfacción de las necesidades primarias de la persona humana es prioritario por ser un derecho fundamental sobre cualquier uso, inclusive en épocas de escasez.

#### **3. Principio de participación de la población y cultura del agua**

El Estado crea mecanismos para la participación de los usuarios y de la población organizada en la toma de decisiones que afectan el agua en cuanto a calidad, cantidad, oportunidad u otro atributo del recurso.

Fomenta el fortalecimiento institucional y el desarrollo técnico de las organizaciones de usuarios de agua.

Promueve programas de educación, difusión y sensibilización, mediante las autoridades del sistema educativo y la sociedad civil, sobre la importancia del agua para la humanidad y los sistemas ecológicos, generando conciencia y actitudes que propicien su buen uso y valoración.

#### **4. Principio de seguridad jurídica**

El Estado consagra un régimen de derechos para el uso del agua. Promueve y vela por el respeto de las condiciones que otorgan seguridad jurídica a la inversión relacionada con su uso, sea pública o privada o en coparticipación.

#### **5. Principio de respeto de los usos del agua por las comunidades campesinas y comunidades nativas**

El Estado respeta los usos y costumbres de las comunidades campesinas y comunidades nativas, así como su derecho de utilizar las aguas que discurren por sus tierras, en tanto no se oponga a la Ley. Promueve el conocimiento y tecnología ancestral del agua.

#### **6. Principio de sostenibilidad**

El Estado promueve y controla el aprovechamiento y conservación sostenible de los recursos hídricos previniendo la afectación de su calidad ambiental y de las condiciones naturales de su entorno, como parte del ecosistema donde se encuentran.

El uso y gestión sostenible del agua implica la integración equilibrada de los aspectos socioculturales, ambientales y económicos en el desarrollo nacional, así como la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones.

#### **7. Principio de descentralización de la gestión pública del agua y de autoridad única**

Para una efectiva gestión pública del agua, la conducción del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos es de responsabilidad de una autoridad única y desconcentrada.

La gestión pública del agua comprende también la de sus bienes asociados, naturales o artificiales.

## **8. Principio precautorio**

La ausencia de certeza absoluta sobre el peligro de daño grave o irreversible que amenace las fuentes de agua no constituye impedimento para adoptar medidas que impidan su degradación o extinción.

## **9. Principio de eficiencia**

La gestión integrada de los recursos hídricos se sustenta en el aprovechamiento eficiente y su conservación, incentivando el desarrollo de una cultura de uso eficiente entre los usuarios y operadores.

## **10. Principio de gestión integrada participativa por cuenca hidrográfica**

El uso del agua debe ser óptimo y equitativo, basado en su valor social, económico y ambiental, y su gestión debe ser integrada por cuenca hidrográfica y con participación activa de la población organizada. El agua constituye parte de los ecosistemas y es renovable a través de los procesos del ciclo hidrológico.

## **11. Principio de tutela jurídica**

El Estado protege, supervisa y fiscaliza el agua en sus fuentes naturales o artificiales y en el estado en que se encuentre: líquido, sólido o gaseoso, y en cualquier etapa del ciclo hidrológico.

# **TÍTULO I**

## **DISPOSICIONES GENERALES**

### **Artículo 1º.- El agua**

El agua es un recurso natural renovable, indispensable para la vida, vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan, y la seguridad de la Nación.

### **Artículo 2º.- Dominio y uso público sobre el agua**

El agua constituye patrimonio de la Nación. El dominio sobre ella es inalienable e imprescriptible. Es un bien de uso público y su administración solo puede ser otorgada y ejercida en armonía con el bien común, la protección ambiental y el interés de la

Nación. No hay propiedad privada sobre el agua.

### **Artículo 3º.- Declaratoria de interés nacional y necesidad pública**

Declárase de interés nacional y necesidad pública la gestión integrada de los recursos hídricos con el propósito de lograr eficiencia y sostenibilidad en el manejo de las cuencas hidrográficas y los acuíferos para la conservación e incremento del agua, así como asegurar su calidad fomentando una nueva cultura del agua, para garantizar la satisfacción de la demanda de las actuales y futuras generaciones.

### **Artículo 4º.- Denominaciones**

Cuando se haga referencia a “la Ley” o “el Reglamento”, se entiende que se trata de la presente Ley o de su Reglamento. La Autoridad Nacional debe entenderse como

Autoridad Nacional del Agua (ANA) y el Consejo de Cuenca como Consejo de Recursos

Hídricos de Cuenca.

### **Artículo 5º.- El agua comprendida en la Ley**

El agua cuya regulación es materia de la presente Ley comprende lo siguiente:

1. La de los ríos y sus afluentes, desde su origen natural;
2. la que discurre por cauces artificiales;
3. la acumulada en forma natural o artificial;
4. la que se encuentra en las ensenadas y esteros;
5. la que se encuentra en los humedales y manglares;
6. la que se encuentra en los manantiales;
7. la de los nevados y glaciares;
8. la residual;
9. la subterránea;
10. la de origen minero medicinal;
11. la geotermal;
12. la atmosférica; y
13. la proveniente de la desalación.

## **Artículo 6º.- Bienes asociados al agua**

Son bienes asociados al agua los siguientes:

### 1. Bienes naturales:

- a. La extensión comprendida entre la baja y la alta marea, más una franja paralela a la línea de la alta marea en la extensión que determine la autoridad competente;
- b. los cauces o álveos, lechos y riberas de los cuerpos de agua, incluyendo las playas, barriales, restingas y bajiales, en el caso de la Amazonía, así como la vegetación de protección;
- c. los materiales que acarrea y deposita el agua en los cauces;
- d. las áreas ocupadas por los nevados y los glaciares;
- e. los estratos o depósitos por donde corre o se encuentra el agua subterránea;
- f. las islas existentes y las que se formen en los mares, lagos, lagunas o esteros o en los ríos, siempre que no procedan de una bifurcación del curso del agua al cruzar las tierras de particulares;
- g. los terrenos ganados por causas naturales o por obras artificiales al mar, a los ríos, lagos, lagunas y otros cursos o embalses de agua;
- h. la vegetación ribereña y de las cabeceras de cuenca;
- i. las fajas marginales a que se refiere esta Ley; y
- j. otros que señale la Ley.

### 2. Bienes artificiales:

Los bienes usados para:

- a. La captación, extracción, desalación, almacenamiento, regulación, conducción, medición, control y uso del agua;
- b. el saneamiento, depuración, tratamiento y reutilización del recurso;
- c. la recarga artificial de acuíferos;
- d. el encauzamiento de ríos y defensa contra inundaciones;
- e. la protección de los bienes que integran el dominio público hidráulico; y
- f. los caminos de vigilancia y mantenimiento que sirven para el uso del agua con arreglo a ley.

## **Artículo 7º.- Bienes de dominio público hidráulico**

Constituyen bienes de dominio público hidráulico, sujetos a las disposiciones de la presente Ley, el agua enunciada en el artículo 5º y los bienes naturales asociados a esta señalados en el numeral 1 del artículo 6º.

Toda intervención de los particulares que afecte o altere las características de estos bienes debe ser previamente autorizada por la Autoridad Administrativa del Agua, con excepción del uso primario del agua y las referentes a la navegación.

## **Artículo 8º.- Bienes artificiales de propiedad del Estado asociados al agua**

Son de propiedad del Estado los bienes artificiales asociados al agua, ejecutados con fondos públicos.

## **TÍTULO II**

### **SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS**

#### **CAPÍTULO I**

#### **FINALIDAD E INTEGRANTES**

## **Artículo 9º.- Creación del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos**

Créase el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos con el objeto de articular el accionar del Estado, para conducir los procesos de gestión integrada y de conservación de los recursos hídricos en los ámbitos de cuencas, de los ecosistemas que lo conforman y de los bienes asociados; así como, para establecer espacios de coordinación y concertación entre las entidades de la administración pública y los actores involucrados en dicha gestión con arreglo a la presente Ley.



### **Artículo 10º.- Finalidad del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos**

El Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos es parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y tiene por finalidad el aprovechamiento sostenible, la conservación y el incremento de los recursos hídricos, así como el cumplimiento de la política y estrategia nacional de recursos hídricos y el plan nacional de recursos hídricos en todos los niveles de gobierno y con la participación de los distintos usuarios del recurso.

### **Artículo 11º.- Conformación e integrantes del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos**

El Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos está conformado por el conjunto de instituciones, principios, normas, procedimientos, técnicas e instrumentos mediante los cuales el Estado desarrolla y asegura la gestión integrada, participativa y multisectorial, el aprovechamiento sostenible, la conservación, la preservación de la calidad y el incremento de los recursos hídricos.

Integran el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos:

1. La Autoridad Nacional;
2. los Ministerios del Ambiente; de Agricultura; de Vivienda, Construcción y Saneamiento; de Salud; de la Producción; y de Energía y Minas;
3. los gobiernos regionales y gobiernos locales a través de sus órganos competentes;
4. las organizaciones de usuarios agrarios y no agrarios;
5. las entidades operadoras de los sectores hidráulicos, de carácter sectorial y multisectorial;
6. las comunidades campesinas y comunidades nativas; y
7. las entidades públicas vinculadas con la gestión de los recursos hídricos.

## **Artículo 12º.- Objetivos del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos**

Son objetivos del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos los siguientes:

- a. Coordinar y asegurar la gestión integrada y multisectorial, el aprovechamiento sostenible, la conservación, el uso eficiente y el incremento de los recursos hídricos, con estándares de calidad en función al uso respectivo.
- b. Promover la elaboración de estudios y la ejecución de proyectos y programas de investigación y capacitación en materia de gestión de recursos hídricos.

## **Artículo 13º.- Alcances del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos**

El Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos desarrolla sus políticas en coordinación con el Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Energía y Minas, el Ministerio de Salud, el Ministerio de la Producción y el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, así como con los gobiernos regionales y gobiernos locales, dentro del marco de la política y estrategia nacional de recursos hídricos.

## **CAPÍTULO II**

### **AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

#### **Artículo 14º.- La Autoridad Nacional como ente rector**

La Autoridad Nacional es el ente rector y la máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos. Es responsable del funcionamiento de dicho sistema en el marco de lo establecido en la Ley.

#### **Artículo 15º.- Funciones de la Autoridad Nacional**

Son funciones de la Autoridad Nacional las siguientes:

1. Elaborar la política y estrategia nacional de los recursos hídricos y el plan nacional gestión de los recursos hídricos, conduciendo, supervisando y evaluando

su ejecución, los que deberán ser aprobado por decreto supremo, refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros;

2. establecer los lineamientos para la formulación y actualización de los planes de gestión de los recursos hídricos de las cuencas, aprobarlos y supervisar su implementación;

3. proponer normas legales en materia de su competencia, así como dictar normas y establecer procedimientos para asegurar la gestión integral y sostenible de los recursos hídricos;

4. elaborar el método y determinar el valor de las retribuciones económicas por el derecho de uso de agua y por el vertimiento de aguas residuales en fuentes naturales de agua, valores que deben ser aprobados por decreto supremo; así como, aprobar las tarifas por uso de la infraestructura hidráulica, propuestas por los operadores hidráulicos;

5. aprobar, previo estudio técnico, reservas de agua por un tiempo determinado cuando así lo requiera el interés de la Nación y, como último recurso, el trasvase de agua de cuenca;

6. declarar, previo estudio técnico, el agotamiento de las fuentes naturales de agua, zonas de veda y zonas de protección, así como los estados de emergencia por escasez, superávit hídrico, contaminación de las fuentes naturales de agua o cualquier conflicto relacionado con la gestión sostenible de los recursos hídricos, dictando las medidas pertinentes;

7. otorgar, modificar y extinguir, previo estudio técnico, derechos de uso de agua, así como aprobar la implementación, modificación y extinción de servidumbres de uso de agua, a través de los órganos desconcentrados de la Autoridad Nacional;

8. conducir, organizar y administrar el Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos, el Registro Administrativo de Derechos de Agua, el Registro Nacional de Organizaciones de Usuarios y los demás que correspondan;

9. emitir opinión técnica previa vinculante para el otorgamiento de autorizaciones de extracción de material de acarreo en los cauces naturales de agua;

10. supervisar y evaluar las actividades, impacto y cumplimiento de los objetivos del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos;

11. emitir opinión técnica vinculante respecto a la disponibilidad de los recursos hídricos para la viabilidad de proyectos de infraestructura hidráulica que involucren su utilización;
12. ejercer jurisdicción administrativa exclusiva en materia de aguas, desarrollando acciones de administración, fiscalización, control y vigilancia, para asegurar la preservación y conservación de las fuentes naturales de agua, de los bienes naturales asociados a estas y de la infraestructura hidráulica, ejerciendo para tal efecto, la facultad sancionadora y coactiva;
13. establecer los parámetros de eficiencia aplicables al aprovechamiento de dichos recursos, en concordancia con la política nacional del ambiente;
14. reforzar las acciones para una gestión integrada del agua en las cuencas menos favorecidas y la preservación del recurso en las cabeceras de cuencas;
15. aprobar la demarcación territorial de las cuencas hidrográficas; y
16. otras que señale la Ley.

#### **Artículo 16º.- Recursos económicos de la Autoridad Nacional**

Constituyen recursos económicos de la Autoridad Nacional los siguientes:

1. Los asignados en el Presupuesto de la República, incluyendo las transferencias de entidades del sector público;
2. los pagos que efectúan los usuarios de agua por concepto de retribuciones económicas por el uso de agua y por el vertimiento de aguas residuales, incluyendo lo que se recaude por concepto de intereses compensatorios y moratorios;
3. los aportes, asignaciones, donaciones, legados o transferencias por cualquier título proveniente de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, incluyendo los que provengan de la cooperación internacional;
4. los ingresos financieros que generen sus recursos;
5. la retribución única a que se refiere el artículo 107º del Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas;
6. los que se recauden por concepto de multas;
7. los derechos por la tramitación de procedimientos administrativos que le corresponda resolver conforme a sus funciones y competencias; y
8. los demás que se le asigne.

## **CAPÍTULO III**

### **ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

#### **Artículo 17º.- Organización de la Autoridad Nacional**

La organización de la Autoridad Nacional se rige por la presente Ley y su Reglamento.

Su estructura básica está compuesta por los órganos siguientes:

- a. Consejo Directivo;
- b. Jefatura;
- c. Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas;
- d. órganos de apoyo, asesoramiento y línea;
- e. órganos desconcentrados, denominados Autoridades Administrativas del Agua;
- f. Administraciones Locales de Agua que dependen de las Autoridades Administrativas del Agua.

#### **Artículo 18º.- Información en materia de recursos hídricos**

Los integrantes del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos proporcionan la información que, en materia de recursos hídricos, sea solicitada por el ente rector en el ámbito de su competencia, para el cumplimiento de sus funciones al amparo de establecido en la presente norma.

La Autoridad Nacional dispone la difusión de la información en materia de recursos hídricos a fin de asegurar el aprovechamiento eficiente de dichos recursos y su inclusión en el Sistema Nacional de Información Ambiental.

### **SUBCAPÍTULO I**

#### **CONSEJO DIRECTIVO**

#### **Artículo 19º.- Conformación del Consejo Directivo**

El Consejo Directivo es la máxima instancia de la Autoridad Nacional. Está conformado por los siguientes miembros:

1. Un (1) representante del Ministerio de Agricultura, quien asume la presidencia del Consejo Directivo.
2. Un (1) representante del Ministerio del Ambiente.
3. Un (1) representante del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
4. Un (1) representante del Ministerio de Energía y Minas.
5. Un (1) representante de los sectores públicos productivos.
6. Un (1) representante de los sectores públicos de salud y de saneamiento.
7. Un (1) representante de los gobiernos regionales, elegido entre los presidentes regionales.
8. Un (1) representante de las municipalidades rurales.
9. Un (1) representante de las organizaciones de usuarios agrarios y uno (1) de los no agrarios.
10. Un (1) representante de las comunidades campesinas.
11. Un (1) representante de las comunidades nativas.
12. Un (1) representante de la Autoridad Marítima Nacional.

La designación de los representantes enunciados en los numerales 1), 2), 3), 4), 5), 6) y 12) se efectúa mediante resolución suprema expedida por la Presidencia del Consejo de Ministros, y deben ser funcionarios del más alto nivel con rango de director general o similar.

Las organizaciones representativas señaladas en los numerales 9), 10) y 11), así como los gobiernos regionales y las municipalidades rurales, acreditan sus representantes ante la Presidencia del Consejo de Ministros, para su nombramiento mediante resolución suprema.

### **Artículo 20º.- Funciones del Consejo Directivo**

Son funciones del Consejo Directivo las siguientes:

1. Planificar, dirigir y supervisar la administración general y la marcha de la Autoridad Nacional, liderando a nivel nacional la gestión integrada y multisectorial del uso del agua de acuerdo con lo dispuesto por la presente Ley;
2. aprobar las políticas, planes y estrategias institucionales;
3. aprobar el presupuesto, el plan operativo anual, la memoria anual, el balance general y los estados financieros de la Autoridad Nacional; y

4. otras que determine el Reglamento.

## **SUBCAPÍTULO II**

### **JEFATURA**

#### **Artículo 21º.- Del Jefe de la Autoridad Nacional**

La Jefatura de la Autoridad Nacional está a cargo de un funcionario designado mediante resolución suprema refrendada por el Ministro de Agricultura.

El Jefe de la Autoridad Nacional tiene las siguientes funciones:

1. Ejercer la representación legal e institucional de la Autoridad Nacional, asumiendo la titularidad del pliego presupuestal;
2. celebrar contratos y convenios de crédito y de cooperación técnica y financiera nacional e internacional, de conformidad con las normas legales vigentes;
3. conducir la marcha general de la Autoridad Nacional, dirigiendo la gestión técnica, financiera y administrativa, cautelando el cumplimiento de sus políticas, planes y estrategias institucionales;
4. cumplir y hacer cumplir los acuerdos del Consejo Directivo;
5. proponer al Consejo Directivo políticas, planes y estrategias institucionales; así como las medidas necesarias para el eficiente funcionamiento de la Autoridad Nacional;
6. coordinar con los presidentes regionales la ejecución de las acciones de gestión del uso del agua que se desarrollan en sus respectivos ámbitos territoriales;
7. revisar y someter al Consejo Directivo los resultados de la gestión, el balance general y los estados financieros auditados, y la memoria de cada ejercicio;
8. expedir resoluciones y demás disposiciones que sean necesarias para la gestión de la Autoridad Nacional;
9. convocar a sesiones del Consejo Directivo, donde actúa como secretario; y,
10. otras que señale la Ley o le asigne el Consejo Directivo.

## **SUBCAPÍTULO III**

### **TRIBUNAL NACIONAL DE RESOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS HÍDRICAS**

#### **Artículo 22º.- Naturaleza y competencia del Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas**

El Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas es el órgano de la Autoridad Nacional que, con autonomía funcional, conoce y resuelve en última instancia administrativa las reclamaciones y recursos administrativos contra las resoluciones emitidas por la Autoridad Administrativa del Agua y la Autoridad Nacional, según sea el caso.

Tiene competencia nacional y sus decisiones solo pueden ser impugnadas en la vía judicial. Su organización y composición son definidas en el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional.

El Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas está integrado por cinco (5) profesionales de reconocida experiencia en materia de gestión de recursos hídricos, por un período de tres (3) años.

El acceso al cargo de integrante del Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas se efectúa mediante concurso público de méritos que aprueba la Autoridad

Nacional conforme a ley. Los integrantes son nombrados por resolución suprema.

#### **Artículo 23º.- Instancias administrativas en materia de aguas**

Las Autoridades Administrativas del Agua resuelven en primera instancia administrativa los asuntos de competencia de la Autoridad Nacional.

La Autoridad Nacional, a través de las Autoridades Administrativas del Agua, tiene presencia a nivel nacional; su designación, ámbito territorial y funciones son determinados en el Reglamento.



## **SUBCAPÍTULO IV**

### **CONSEJO DE CUENCA**

#### **Artículo 24º.- Naturaleza de los Consejos de Cuenca**

Los Consejos de Cuenca son órganos de naturaleza permanente integrantes de la Autoridad Nacional, creados mediante decreto supremo, a iniciativa de los gobiernos regionales, con el objeto de participar en la planificación, coordinación y concertación del aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos en sus respectivos ámbitos.

Los Consejos de Cuenca son de dos (2) clases:

1. Consejo de Cuenca Regional, cuando el ámbito de la cuenca se localiza íntegramente dentro de un (1) solo gobierno regional.
2. Consejo de Cuenca Interregional, cuando dentro del ámbito de la cuenca, existen dos (2) o más gobiernos regionales.

Los decretos supremos que crean los Consejos de Cuenca Regional o Interregional establecen su estructura orgánica y su conformación, la que considera la participación equilibrada de los representantes de las organizaciones de usuarios y de los gobiernos regionales y gobiernos locales que lo integran.

La designación, funciones y atribuciones de los Consejos de Cuenca Regional o Interregional son determinadas en el Reglamento.

## **CAPÍTULO IV**

### **FUNCIONES DE LOS GOBIERNOS REGIONALES Y GOBIERNOS LOCALES**

#### **Artículo 25º.- Ejercicio de las funciones de los gobiernos regionales y gobiernos locales**

Los gobiernos regionales y gobiernos locales, a través de sus instancias correspondientes, intervienen en la elaboración de los planes de gestión de recursos hídricos de las cuencas. Participan en los Consejos de Cuenca y desarrollan acciones de control y vigilancia, en coordinación con la Autoridad Nacional, para garantizar el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos.

La infraestructura hidráulica mayor pública que transfiera el gobierno nacional a los gobiernos regionales es operada bajo los lineamientos y principios de la Ley, y las directivas que emita la Autoridad Nacional.

## **CAPÍTULO V**

### **ORGANIZACIONES DE USUARIOS**

#### **Artículo 26º.- Organizaciones de usuarios**

Las formas de organización de los usuarios que comparten una fuente superficial o subterránea y un sistema hidráulico común son comités, comisiones y juntas de usuarios.

Los comités de usuarios son el nivel mínimo de organización. Se integran a las comisiones de usuarios y estas a la vez a las juntas de usuarios.

Los usuarios que cuentan con sistemas de abastecimiento de agua propio pueden organizarse en asociaciones de nivel regional y nacional conforme a las disposiciones del Código Civil.

Las entidades prestadoras de servicios de saneamiento se integran al sector hidráulico y a la cuenca hidráulica que corresponda según la fuente de abastecimiento de agua de la cual se sirve.

#### **Artículo 27º.- Naturaleza y finalidad de las organizaciones de usuarios**

Las organizaciones de usuarios son asociaciones civiles que tienen por finalidad la participación organizada de los usuarios en la gestión multisectorial y uso sostenible de los recursos hídricos.

El Estado garantiza la autonomía de las organizaciones de usuarios de agua y la elección democrática de sus directivos, con arreglo al Reglamento.

La Autoridad Nacional lleva un registro de todas las organizaciones de usuarios establecidas conforme a ley.

### **Artículo 28º.- La junta de usuarios**

La junta de usuarios se organiza sobre la base de un sistema hidráulico común, de acuerdo con los criterios técnicos de la Autoridad Nacional.

La junta de usuarios tiene las siguientes funciones:

- a. Operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica.
- b. Distribución del agua.
- c. Cobro y administración de las tarifas de agua.

El ejercicio de las funciones asignadas a las juntas de usuarios, por realizarse respecto a recursos de carácter público, es evaluado conforme a las normas aplicables del Sistema Nacional de Control.

### **Artículo 29º.- Las comisiones de usuarios**

Las comisiones de usuarios constituyen las juntas de usuarios y se organizan de acuerdo con los criterios técnicos de la Autoridad Nacional.

### **Artículo 30º.- Los comités de usuarios**

Los comités de usuarios pueden ser de aguas superficiales, de aguas subterráneas y de aguas de filtración.

Los comités de usuarios de aguas superficiales se organizan a nivel de canales menores, los de aguas subterráneas a nivel de pozo, y los de aguas de filtraciones a nivel de área de afloramiento superficial.

Su estructura y funciones son determinadas en el Reglamento.

### **Artículo 31º.- Reconocimiento de las organizaciones de usuarios**

La Autoridad Nacional reconoce mediante resolución administrativa a las organizaciones de usuarios.

### **Artículo 32º.- Las comunidades campesinas y comunidades nativas**

Las comunidades campesinas y comunidades nativas se organizan en torno a sus fuentes naturales, microcuencas y subcuencas de acuerdo con sus usos y costumbres.

Las organizaciones tradicionales de estas comunidades tienen los mismos derechos que las organizaciones de usuarios.

## **CAPÍTULO VI**

### **CUENCAS Y ENTIDADES MULTINACIONALES**

#### **Artículo 33º.- Acuerdos multinacionales**

La Autoridad Nacional coordina con el Ministerio de Relaciones Exteriores la suscripción de acuerdos multinacionales que tengan por finalidad la gestión integrada del agua en las cuencas transfronterizas.

## **TÍTULO III**

### **USOS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS**

#### **Artículo 34º.- Condiciones generales para el uso de los recursos hídricos**

El uso de los recursos hídricos se encuentra condicionado a su disponibilidad. El uso del agua debe realizarse en forma eficiente y con respeto a los derechos de terceros, de acuerdo con lo establecido en la Ley, promoviendo que se mantengan o mejoren las características físico-químicas del agua, el régimen hidrológico en beneficio del ambiente, la salud pública y la seguridad nacional.

#### **Artículo 35º.- Clases de usos de agua y orden de prioridad**

La Ley reconoce las siguientes clases de uso de agua:

1. Uso primario.
2. Uso poblacional.
3. Uso productivo.

La prioridad para el otorgamiento y el ejercicio de los usos anteriormente señalados sigue el orden en que han sido enunciados.

### **Artículo 36°.- Uso primario del agua**

El uso primario consiste en la utilización directa y efectiva de la misma, en las fuentes naturales y cauces públicos de agua, con el fin de satisfacer necesidades humanas primarias. Comprende el uso de agua para la preparación de alimentos, el consumo directo y el aseo personal; así como su uso en ceremonias culturales, religiosas y rituales.

### **Artículo 37°.- Características del uso primario**

El uso primario del agua no requiere autorización administrativa y se ejerce por la sola disposición de la Ley.

Es inocuo al ambiente y a terceros, no tiene fin lucrativo y se ejerce en forma gratuita por las personas, bajo su propia responsabilidad, restringido solo a medio manual y condicionado a que:

1. No altere las fuentes de agua en su cantidad y calidad, y
2. no afecte los bienes asociados al agua.

### **Artículo 38°.- Zonas de libre acceso para el uso primario**

El Estado garantiza el libre acceso a las fuentes naturales y cauces artificiales públicos, sin alterarlos y evitando su contaminación, para satisfacer directamente las necesidades primarias de la población. La Autoridad Nacional fija, cuando sea necesario, lugares o zonas de libre acceso.

### **Artículo 39°.- Uso poblacional del agua**

El uso poblacional consiste en la captación del agua de una fuente o red pública, debidamente tratada, con el fin de satisfacer las necesidades humanas básicas: preparación de alimentos y hábitos de aseo personal. Se ejerce mediante derechos de uso de agua otorgados por la Autoridad Nacional.

#### **Artículo 40º.- Acceso de la población a las redes de agua potable**

El Estado garantiza a todas las personas el derecho de acceso a los servicios de agua potable, en cantidad suficiente y en condiciones de seguridad y calidad para satisfacer necesidades personales y domésticas.

#### **Artículo 41º.- Restricciones de uso del agua poblacional**

En estados de escasez hídrica, las autoridades locales, regionales y nacionales responsables de la regulación de servicios de suministro de agua potable deben dictar medidas de racionamiento para restringir el uso del agua que no esté destinado para satisfacer las necesidades personales.

#### **Artículo 42º.- Uso productivo del agua**

El uso productivo del agua consiste en la utilización de la misma en procesos de producción o previos a los mismos. Se ejerce mediante derechos de uso de agua otorgados por la Autoridad Nacional.

#### **Artículo 43º.- Tipos de uso productivo del agua**

Son tipos de uso productivo los siguientes:

1. Agrario: pecuario y agrícola;
2. Acuícola y pesquero;
3. Energético;
4. Industrial;
5. Medicinal;
6. Minero;
7. Recreativo;
8. Turístico; y
9. de transporte.

Se podrá otorgar agua para usos no previstos, respetando las disposiciones de la presente Ley.

## **TÍTULO IV**

### **DERECHOS DE USO DE AGUA**

#### **CAPÍTULO I**

##### **DISPOSICIONES GENERALES**

###### **Artículo 44º.- Derechos de uso de agua**

Para usar el recurso agua, salvo el uso primario, se requiere contar con un derecho de uso otorgado por la Autoridad Administrativa del Agua con participación del Consejo de Cuenca Regional o Interregional, según corresponda. Los derechos de uso de agua se otorgan, suspenden, modifican o extinguen por resolución administrativa de la Autoridad Nacional, conforme a ley.

###### **Artículo 45º.- Clases de derechos de uso de agua**

Los derechos de uso de agua son los siguientes:

1. Licencia de uso.
2. Permiso de uso.
3. Autorización de uso de agua.

###### **Artículo 46º.- Garantía en el ejercicio de los derechos de uso**

Se encuentra prohibido alterar, modificar, perturbar o impedir el uso legítimo del agua. El Estado garantiza el cumplimiento de los derechos de uso otorgados.

#### **CAPÍTULO II**

##### **LICENCIA DE USO DE AGUA**

###### **Artículo 47º.- Definición**

La licencia de uso del agua es un derecho de uso mediante el cual la Autoridad Nacional, con opinión del Consejo de Cuenca respectivo, otorga a su titular la facultad de usar este recurso natural, con un fin y en un lugar determinado, en los términos y condiciones previstos en los dispositivos legales vigentes y en la correspondiente resolución administrativa que la otorga.

#### **Artículo 48º.- Clases de licencia de uso**

La licencia de uso del agua puede ser otorgada para uso consuntivo y no consuntivo.

#### **Artículo 49º.- Reversión de recursos hídricos**

La Autoridad Nacional, con opinión del Consejo de Cuenca, promueve la reversión de los excedentes de recursos hídricos que se obtengan en virtud del cumplimiento de la presente norma, considerando para ello la normativa establecida por el Ministerio del Ambiente en la materia de su competencia.

Los usuarios u operadores de infraestructura hidráulica que generen excedentes de recursos hídricos y que cuenten con un certificado de eficiencia tienen preferencia en el otorgamiento de nuevos derechos de uso de agua que se otorguen sobre los recursos excedentes.

El Reglamento establece las condiciones para la aplicación de lo establecido en el presente artículo.

#### **Artículo 50º.- Características de la licencia de uso**

Son características de la licencia de uso las siguientes:

1. Otorgar a su titular facultades para usar y registrar una dotación anual de agua expresada en metros cúbicos, extraída de una fuente, pudiendo ejercer las acciones legales para su defensa;
2. se extingue por las causales previstas en la Ley;
3. su plazo es indeterminado mientras subsista la actividad para la que fue otorgada;
4. atribuye al titular la potestad de efectuar directamente o en coparticipación, según el caso, inversiones en tratamiento, transformación y reutilización para el uso otorgado. El agua excedente se entrega a la Autoridad Nacional para su distribución;
5. faculta a ejercer las servidumbres previstas en esta Ley y de acuerdo con las actividades y tipo de uso del agua que realice el titular;
6. es inherente al objeto para el cual fue otorgado; y,



7. las licencias de uso no son transferibles. Si el titular no desea continuar usándola debe revertirla al Estado, a través de la Autoridad Nacional.

#### **Artículo 51º.- Licencia de uso en bloque**

Se puede otorgar licencia de uso de agua en bloque para una organización de usuarios de agua reconocida, integrada por una pluralidad de personas naturales o jurídicas que usen una fuente de agua con punto de captación común.

Las organizaciones titulares de licencias de uso de agua en bloque emiten certificados nominativos que representen la parte que corresponde de la licencia a cada uno de sus integrantes.

#### **Artículo 52º.- Licencias provisionales**

La Autoridad Nacional, con opinión del Consejo de Cuenca, a solicitud de parte, siempre y cuando existan recursos hídricos excedentes y no se afecten derechos de uso de terceros, otorga licencias provisionales a los titulares de concesiones otorgadas por las entidades públicas competentes que tengan como fin la realización de estudios en cualquier actividad.

La licencia provisional es de plazo determinado y no puede superar el de las concesiones que la originan.

Se otorga de conformidad con las condiciones, actos y requisitos previstos en la Ley, el Reglamento y en la propia resolución de otorgamiento.

Cumplidas las condiciones bajo las cuales se otorgó la licencia provisional se procede, a solicitud de parte, al otorgamiento de la licencia de uso que faculte a su titular para hacer uso efectivo del agua.

#### **Artículo 53º.- Otorgamiento y modificación de la licencia de uso**

El otorgamiento, suspensión o modificación de una licencia de uso de agua se tramita conforme al procedimiento establecido en el Reglamento.

Para ser otorgada se requiere lo siguiente:

1. Que exista la disponibilidad del agua solicitada y que ésta sea apropiada en calidad, cantidad y oportunidad para el uso al que se destine;
2. que la fuente de agua a la que se contrae la solicitud tenga un volumen de agua disponible que asegure los caudales ecológicos, los niveles mínimos de reservas o seguridad de almacenamiento y las condiciones de navegabilidad, cuando corresponda y según el régimen hidrológico;
3. que no ponga en riesgo la salud pública y el ambiente;
4. que no se afecte derechos de terceros;
5. que guarde relación con el plan de gestión del agua de la cuenca;
6. que el interesado presente el instrumento ambiental pertinente aprobado por la autoridad ambiental sectorial competente; y
7. que hayan sido aprobadas las servidumbres, así como las obras de captación, alumbramiento, producción o regeneración, conducción, utilización, avenamiento, medición y las demás que fuesen necesarias.

#### **Artículo 54º.- Requisitos de la solicitud de licencia de uso**

La solicitud es presentada ante la Autoridad Nacional, conteniendo además de los requisitos indicados en el artículo 113º de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, los siguientes:

1. El uso al que se destine el agua;
2. la fuente de captación, curso o cuerpo de agua a usar, señalando la cuenca hidrográfica a la que pertenece, su ubicación política y geográfica y principales características de interés;
3. la ubicación de los lugares de captación, devolución o la delimitación del área de la fuente de uso, según corresponda, con los planos correspondientes;
4. el volumen anualizado requerido y el estimado de descarga, cuando corresponda y otras características, de acuerdo con la licencia solicitada;
5. certificación ambiental emitida conforme a la legislación respectiva, cuando corresponda;
6. la especificación de las servidumbres que se requieran; y
7. acreditación de la propiedad o posesión legítima del predio donde se utilizará el agua solicitada, cuando corresponda.

A las solicitudes de uso de agua se aplica el silencio administrativo negativo.

### **Artículo 55º.- Prioridad para el otorgamiento en el uso del agua**

Existe concurrencia de solicitudes cuando en cualquier etapa del procedimiento administrativo de otorgamiento de un derecho de uso de agua se presenta más de una solicitud sobre una misma fuente de agua.

Cuando la disponibilidad del recurso no sea suficiente para atender todas las solicitudes concurrentes, el otorgamiento debe realizarse conforme a las siguientes reglas:

1. El orden de prioridad general establecido en la Ley;
2. el orden de preferencias de los usos productivos establecido por la Autoridad Nacional, tomando en cuenta lo establecido en los artículos 35º y 43º; y,
3. tratándose de un mismo uso productivo, la que sea de mayor interés público, conforme a los siguientes criterios:
  - a) La mayor eficiencia en la utilización del agua;
  - b) la mayor generación de empleo; y,
  - c) el menor impacto ambiental.

En igualdad de condiciones, tiene derecho de preferencia la solicitud que tenga mayor antigüedad en su presentación.

Cuando se presenten dos (2) o más solicitudes para un mismo uso y el recurso no fuera suficiente, la Autoridad Nacional, con la opinión del Consejo de Cuenca respectivo, define la prioridad para el otorgamiento y/o el uso o usos de agua que sirvan mejor al interés de la Nación, el desarrollo del país y el bien común, dentro de los límites y principios establecidos en la Ley.

### **Artículo 56º.- Derechos que confiere la licencia de uso**

Los titulares de licencias de uso tienen derecho a lo siguiente:

1. Utilizar el agua, los bienes de dominio público hidráulico, así como los bienes artificiales asociados al agua de acuerdo con las disposiciones de la Ley, el Reglamento y la respectiva resolución administrativa que lo otorga;
2. solicitar la modificación, suspensión o extinción de la licencia;

3. realizar estudios, obras e instalaciones hidráulicas para ejercitar su derecho de uso;
4. ejercer las servidumbres que correspondan, indispensables para el uso del agua y la evacuación de sus sobrantes; y
5. los demás derechos previstos en la Ley.

#### **Artículo 57º.- Obligaciones de los titulares de licencia de uso**

Los titulares de licencia de uso tienen las siguientes obligaciones:

1. Utilizar el agua con la mayor eficiencia técnica y económica, en la cantidad, lugar y para el uso otorgado, garantizando el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, y evitando su contaminación;
2. cumplir oportunamente con el pago de la retribución económica por el uso del agua y las tarifas, cuando corresponda;
3. mantener en buenas condiciones la infraestructura necesaria para el uso del agua que le fue otorgada en los términos y condiciones que establece la Ley y el Reglamento, sin afectar a terceros, al desarrollo hidráulico, a las fuentes de agua, ni a la cuenca;
4. permitir las inspecciones que realice o disponga la Autoridad Nacional, en cumplimiento de sus funciones;
5. instalar los dispositivos de control y medición de agua, conservándolos y manteniéndolos en buen estado;
6. dar aviso oportuno a la Autoridad Nacional cuando, por causa justificada, no utilice transitoria, parcial o totalmente las aguas; situación que no acarrea la pérdida del derecho otorgado;
7. contribuir a la conservación, mantenimiento y desarrollo de la cuenca;
8. participar en las organizaciones de usuarios de agua correspondientes; y
9. las demás previstas en la Ley.

## **CAPÍTULO III**

### **OTROS DERECHOS DE USO DE AGUA**

#### **Artículo 58º.- Permiso de uso de agua para épocas de superávit hídrico**

El permiso de uso de agua para épocas de superávit hídrico es un derecho de duración indeterminada y de ejercicio eventual, mediante la Autoridad Nacional, con opinión del Consejo de Cuenca, otorga a su titular la facultad de usar una indeterminada cantidad de agua variable proveniente de una fuente natural. El estado de superávit hídrico es declarado por la Autoridad Nacional cuando se han cubierto los requerimientos de los titulares de licencias de uso del sector o distrito hidráulico.

#### **Artículo 59º.- Permiso de uso sobre aguas residuales**

El permiso de uso sobre aguas residuales, otorgado por la Autoridad Nacional, es un derecho de uso de duración indeterminada, mediante el cual se otorga a su titular la facultad de usar una determinada cantidad de agua variable, proveniente de filtraciones resultantes del ejercicio del derecho de los titulares de licencias de uso.

Los titulares de licencias que producen las filtraciones no son responsables de las consecuencias o de los perjuicios que puedan sobrevenir si variara la calidad, el caudal o volumen, u oportunidad o si dejara de haber sobrantes de agua en cualquier momento o por cualquier motivo.

#### **Artículo 60º.- Requisitos del permiso de uso**

Son requisitos para obtener un permiso de uso de agua los siguientes:

1. Que el solicitante acredite ser propietario o poseedor legítimo del predio en el que hará uso eventual del recurso; y
2. que el predio cuente con las obras autorizadas de captación, conducción, utilización, avenamiento, medición y las demás que fuesen necesarias para el uso eventual del recurso.

### **Artículo 61º.- Otorgamiento, modificación y extinción del permiso de uso de agua**

Al otorgamiento, modificación y extinción del permiso de uso se le aplican las disposiciones sobre licencia de uso, en lo que corresponda. La solicitud y resolución administrativa de otorgamiento de permiso de uso contiene los mismos datos que los establecidos para la licencia de uso, cuando corresponda.

### **Artículo 62º.- Autorización de uso de agua**

La autorización de uso de agua es de plazo determinado, no mayor a dos (2) años, mediante el cual la Autoridad Nacional otorga a su titular la facultad de usar una cantidad anual de agua para cubrir exclusivamente las necesidades de aguas derivadas o relacionadas directamente con lo siguiente:

1. Ejecución de estudios.
2. Ejecución de obras.
3. Lavado de suelos.

La autorización de uso puede ser prorrogada por una única vez, por un plazo similar, siempre que subsistan las condiciones que dieron origen a su otorgamiento.

Los requisitos son determinados en el Reglamento.

### **Artículo 63º.- Otorgamiento, modificación y extinción de la autorización de uso de agua**

El otorgamiento, la modificación y la extinción de la autorización de uso se rigen por las disposiciones sobre licencia de uso. La solicitud y la resolución administrativa de otorgamiento de autorización de uso de agua contienen los mismos requisitos establecidos para la licencia de uso de agua.

### **Artículo 64º.- Derechos de comunidades campesinas y de comunidades nativas**

El Estado reconoce y respeta el derecho de las comunidades campesinas y comunidades nativas de utilizar las aguas existentes o que discurren por sus tierras, así como sobre las cuencas de donde nacen dichas aguas, tanto para

finés económicos, de transporte, de supervivencia y culturales, en el marco de lo establecido en la Constitución Política del Perú, la normativa sobre comunidades y la Ley.

Este derecho es imprescriptible, prevalente y se ejerce de acuerdo con los usos y costumbres ancestrales de cada comunidad.

Ningún artículo de la Ley debe interpretarse de modo que menoscabe los derechos reconocidos a los pueblos indígenas en el Convenio 169 de la Organización Internacional de Trabajo.

### **Artículo 65º.- Definición de servidumbre de agua**

La servidumbre de agua es el gravamen que recae sobre un predio para el uso del agua. Se sujeta a los plazos y formalidades establecidas en la Ley.

Puede ser:

1. Natural.- Obliga al titular de un predio a permitir el paso del agua que discurre en forma natural. Tiene duración indefinida.
2. Voluntaria.- Se constituye por acuerdo con el propietario del predio sirviente para hacer efectivo el derecho de uso de agua pudiendo pactarse a título gratuito u oneroso. Tiene la duración que hayan acordado las partes.
3. Forzosa.- Se constituye mediante resolución de la Autoridad Nacional. Tiene una duración igual al plazo previsto por el derecho de uso de agua.

### **Artículo 66º.- Compensación e indemnización**

La servidumbre de agua forzosa y la servidumbre de agua voluntaria a título oneroso obligan a su titular a pagar una compensación por el uso del bien gravado y, de ser el caso, a indemnizar por el perjuicio que ella cause. El monto de la compensación y la indemnización es determinado por acuerdo entre las partes o, en su defecto, lo fija la Autoridad Nacional.

### **Artículo 67º.- Obligaciones y derechos del titular de la servidumbre de agua**

El titular de la servidumbre de agua está obligado a construir y conservar las obras que fueran necesarias para el ejercicio de la misma y tiene derecho de paso con fines de vigilancia y conservación de las referidas obras.

### **Artículo 68º.- Extinción de la servidumbre forzosa de agua**

La Autoridad Nacional, a pedido de parte o de oficio, declara la extinción de la servidumbre forzosa cuando:

1. Quien solicitó la servidumbre no lleve a cabo las obras respectivas dentro del plazo otorgado;
2. se demuestre que la servidumbre permanece sin uso por más de dos (2) años consecutivos;
3. concluya la finalidad para la cual se constituyó la servidumbre;
4. se destine la servidumbre, sin autorización previa, a fin distinto al solicitado; y
5. cuando vence el plazo de la servidumbre.

### **Artículo 69º.- Servidumbres reguladas por leyes especiales**

Las servidumbres de agua con fines energéticos y de saneamiento se regulan por sus leyes especiales.

## **CAPÍTULO IV**

### **EXTINCIÓN DE LOS DERECHOS DE USO DE AGUA**

#### **Artículo 70º.- Causales de extinción de los derechos de uso de agua**

Los derechos de uso de agua previstos en la Ley se extinguen por lo siguiente:

1. Renuncia del titular;
2. nulidad del acto administrativo que lo otorgó;
3. caducidad;
4. revocación; y
5. resolución judicial consentida o ejecutoriada que disponga la extinción del derecho.



La declaratoria de extinción de los derechos de uso de agua determina la reversión al dominio del Estado de los volúmenes otorgados.

#### **Artículo 71º.- Caducidad de los derechos de uso**

Son causales de caducidad de los derechos de uso las siguientes:

1. La muerte del titular del derecho;
2. el vencimiento del plazo del derecho de uso de agua;
3. conclusión del objeto para el que se otorgó el derecho; y
4. falta de ejercicio del derecho durante dos (2) años consecutivos o acumulados en un período de cinco (5) años sin justificación, siempre que esta causal sea imputable al titular.

#### **Artículo 72º.- Revocación de los derechos de uso de agua**

Son causales de revocación de los derechos de uso las siguientes:

1. La falta de pago de dos (2) cuotas consecutivas de la retribución económica del agua por uso o del derecho de vertimiento, de las tarifas de agua o de cualquier otra obligación económica con la Autoridad Nacional;
2. cuando se destine el agua, sin autorización previa de la Autoridad Nacional, a un fin distinto para el cual fue otorgado;
3. cuando el titular del derecho de uso de agua haya sido sancionado dos (2) veces por infracciones graves; y
4. la escasez del recurso, declarada formalmente por la Autoridad Nacional, o problemas de calidad que impidan su uso.

Las sanciones deben haber sido establecidas por resolución administrativa firme.

La caducidad y la revocación son declaradas en primera instancia por la Autoridad Administrativa del Agua.

Para aplicar las causales de revocación se debe seguir previamente el procedimiento sancionador establecido en el Reglamento.

## **TÍTULO V**

### **PROTECCIÓN DEL AGUA**

#### **Artículo 73º.- Clasificación de los cuerpos de agua**

Los cuerpos de agua pueden ser clasificados por la Autoridad Nacional teniendo en cuenta la cantidad y calidad del agua, consideraciones hidrográficas, las necesidades de las poblaciones locales y otras razones técnicas que establezca.

#### **Artículo 74º.- Faja marginal**

En los terrenos aledaños a los cauces naturales o artificiales, se mantiene una faja marginal de terreno necesaria para la protección, el uso primario del agua, el libre tránsito, la pesca, caminos de vigilancia u otros servicios. El Reglamento determina su extensión.

#### **Artículo 75º.- Protección del agua**

La Autoridad Nacional, con opinión del Consejo de Cuenca, debe velar por la protección del agua, que incluye la conservación y protección de sus fuentes, de los ecosistemas y de los bienes naturales asociados a ésta en el marco de la Ley y demás normas aplicables. Para dicho fin, puede coordinar con las instituciones públicas competentes y los diferentes usuarios.

La Autoridad Nacional, a través del Consejo de Cuenca correspondiente, ejerce funciones de vigilancia y fiscalización con el fin de prevenir y combatir los efectos de la contaminación del mar, ríos y lagos en lo que le corresponda. Puede coordinar, para tal efecto, con los sectores de la administración pública, los gobiernos regionales y los gobiernos locales.

El Estado reconoce como zonas ambientalmente vulnerables las cabeceras de cuenca donde se originan las aguas. La Autoridad Nacional, con opinión del Ministerio del Ambiente, puede declarar zonas intangibles en las que no se otorga ningún derecho para uso, disposición o vertimiento de agua.

### **Artículo 76º.- Vigilancia y fiscalización del agua**

La Autoridad Nacional en coordinación con el Consejo de Cuenca, en el lugar y el estado físico en que se encuentre el agua, sea en sus cauces naturales o artificiales, controla, supervisa, fiscaliza el cumplimiento de las normas de calidad ambiental del agua sobre la base de los Estándares de Calidad Ambiental del Agua (ECA-Agua) y las disposiciones y programas para su implementación establecidos por autoridad del ambiente.

También establece medidas para prevenir, controlar y remediar la contaminación del agua y los bienes asociados a esta. Asimismo, implementa actividades de vigilancia y monitoreo, sobre todo en las cuencas donde existan actividades que pongan en riesgo la calidad o cantidad del recurso.

### **Artículo 77º.- Agotamiento de la fuente**

Una fuente de agua puede ser declarada agotada por la Autoridad Nacional, previo estudio técnico. A partir de dicha declaración no se puede otorgar derechos de uso de agua adicionales, salvo extinción de alguno de los derechos de uso previamente existentes.

### **Artículo 78º.- Zonas de veda y zonas de protección**

La Autoridad Nacional puede declarar zonas de veda y zonas de protección del agua para proteger o restaurar el ecosistema y para preservar fuentes y cuerpos de agua, así como los bienes asociados al agua.

En estos casos se puede limitar o suspender de manera temporal los derechos de uso de agua. Cuando el riesgo invocado para la declaratoria señalada afecte la salud de la población, se debe contar con la opinión sustentada y favorable de la Autoridad de Salud.

### **Artículo 79º.- Vertimiento de agua residual**

La Autoridad Nacional autoriza el vertimiento del agua residual tratada a un cuerpo natural de agua continental o marina, previa opinión técnica favorable de las

Autoridades Ambiental y de Salud sobre el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental del Agua (ECA-Agua) y Límites Máximos Permisibles (LMP). Queda prohibido el vertimiento directo o indirecto de agua residual sin dicha autorización.

En caso de que el vertimiento del agua residual tratada pueda afectar la calidad del cuerpo receptor, la vida acuática asociada a este o sus bienes asociados, según los estándares de calidad establecidos o estudios específicos realizados y sustentados científicamente, la Autoridad Nacional debe disponer las medidas adicionales que hagan desaparecer o disminuyan el riesgo de la calidad del agua, que puedan incluir tecnologías superiores, pudiendo inclusive suspender las autorizaciones que se hubieran otorgado al efecto. En caso de que el vertimiento afecte la salud o modo de vida de la población local, la Autoridad Nacional suspende inmediatamente las autorizaciones otorgadas.

Corresponde a la autoridad sectorial competente la autorización y el control de las descargas de agua residual a los sistemas de drenaje urbano o alcantarillado.

#### **Artículo 80º.- Autorización de vertimiento**

Todo vertimiento de agua residual en una fuente natural de agua requiere de autorización de vertimiento, para cuyo efecto debe presentar el instrumento ambiental pertinente aprobado por la autoridad ambiental respectiva, el cual debe contemplar los siguientes aspectos respecto de las emisiones:

1. Someter los residuos a los necesarios tratamientos previos.
2. Comprobar que las condiciones del receptor permitan los procesos naturales de purificación.

La autorización de vertimiento se otorga por un plazo determinado y prorrogable, de acuerdo con la duración de la actividad principal en la que se usa el agua y está sujeta a lo establecido en la Ley y en el Reglamento.

#### **Artículo 81º.- Evaluación de impacto ambiental**

Sin perjuicio de lo establecido en la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, para la aprobación de los estudios de impacto ambiental relacionados con el recurso hídrico se debe contar con la opinión favorable de la Autoridad Nacional.

#### **Artículo 82°.- Reutilización de agua residual**

La Autoridad Nacional, a través del Consejo de Cuenca, autoriza el reúso del agua residual tratada, según el fin para el que se destine la misma, en coordinación con la autoridad sectorial competente y, cuando corresponda, con la Autoridad Ambiental Nacional.

El titular de una licencia de uso de agua está facultado para reutilizar el agua residual que genere siempre que se trate de los mismos fines para los cuales fue otorgada la licencia. Para actividades distintas, se requiere autorización.

La distribución de las aguas residuales tratadas debe considerar la oferta hídrica de la cuenca.

#### **Artículo 83°.- Prohibición de vertimiento de algunas sustancias**

Está prohibido verter sustancias contaminantes y residuos de cualquier tipo en el agua y en los bienes asociados a ésta, que representen riesgos significativos según los criterios de toxicidad, persistencia o bioacumulación. La Autoridad Ambiental respectiva, en coordinación con la Autoridad Nacional, establece los criterios y la relación de sustancias prohibidas.

#### **Artículo 84°.- Régimen de incentivos**

La Autoridad Nacional, en coordinación con el Consejo de Cuenca, otorga reconocimientos e incentivos a favor de quienes desarrollen acciones de prevención de la contaminación del agua y de desastres, forestación, reforestación o de inversión en tecnología y utilización de prácticas, métodos o procesos que coadyuven a la protección del agua y la gestión integrada del agua en las cuencas.

La Autoridad Nacional, en coordinación con el Consejo de Cuenca y el Ministerio del Ambiente, promueve los mecanismos de protección de la cuenca a fin de contribuir a la conservación y protección del agua y bienes asociados, así como el diseño de los mecanismos para que los usuarios de agua participen activamente en dichas actividades.

Los titulares de derechos de uso de agua que inviertan en trabajos destinados al uso eficiente, a la protección y conservación del agua y sus bienes asociados y al mantenimiento y desarrollo de la cuenca hidrográfica pueden deducir las inversiones que efectúen para tales fines de los pagos por concepto de retribución económica o tarifas de agua, de acuerdo con los criterios y porcentaje que son fijados en el Reglamento. Este beneficio no es aplicable a quienes hayan percibido otro beneficio de parte del Estado por el mismo trabajo ni cuando resulte del cumplimiento de una obligación de la normativa sectorial.

#### **Artículo 85º.- Certificación de aprovechamiento eficiente**

1. El certificado de eficiencia es el instrumento mediante el cual la Autoridad Nacional certifica el aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos por parte de los usuarios y operadores de infraestructura hidráulica.
2. La Autoridad Nacional otorga “certificados de eficiencia” a los usuarios y operadores de infraestructura hidráulica, que cumplan con los parámetros de eficiencia.
3. La Autoridad Nacional otorga “certificados de creatividad, innovación e implementación para la eficiencia del uso del agua” a los usuarios y operadores de infraestructura hidráulica que diseñen, desarrollen o implementen equipos, procedimientos o tecnologías que incrementen la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos hídricos, así como la conservación de bienes naturales y el mantenimiento adecuado y oportuno de la infraestructura hidráulica.

#### **Artículo 86º.- Incentivos institucionales**

Para promover el aprovechamiento eficiente y la conservación de los recursos hídricos,

la Autoridad Nacional puede organizar concursos de mejores prácticas, realizar pasantías, otorgar premios, difundir experiencias exitosas y promover el uso de equipos y tecnologías innovadoras.

Pueden ser beneficiarios de los incentivos mencionados en el primer párrafo los usuarios y operadores de infraestructura hidráulica, que cuenten con uno de los certificados señalados en el artículo 85°.

El Reglamento establece los requisitos, procedimientos y criterios para la aplicación de los incentivos.

#### **Artículo 87°.- Aguas desalinizadas**

El recurso hídrico que se obtenga por desalinización puede ser utilizado por el titular en beneficio propio o para abastecer a terceros; y le es aplicable lo establecido en el artículo 110° en lo referente al otorgamiento del derecho de uso.

#### **Artículo 88°.- Currícula educativa**

La Autoridad Nacional promueve la inclusión en el plan de estudios regular del Sector Educación de asignaturas respecto a la cultura y valoración de los recursos hídricos, su aprovechamiento eficiente así como su conservación e incremento.

#### **Artículo 89°.- Prevención ante efectos de cambio climático**

La Autoridad Nacional, en coordinación con la Autoridad del Ambiente, debe desarrollar estrategias y planes para la prevención y adaptación a los efectos del cambio climático y sus efectos sobre la cantidad de agua y variaciones climáticas de orden local, regional y nacional.

Asimismo, realiza el análisis de vulnerabilidad del recurso hídrico, glaciario, lagunas y flujo hídrico frente a este fenómeno.

## TÍTULO VI

### RÉGIMEN ECONÓMICO POR EL USO DEL AGUA

#### **Artículo 90º.- Retribuciones económicas y tarifas**

Los titulares de los derechos de uso de agua están obligados a contribuir al uso sostenible y eficiente del recurso mediante el pago de lo siguiente:

1. Retribución económica por el uso del agua;
2. retribución económica por el vertimiento de uso de agua residual;
3. tarifa por el servicio de distribución del agua en los usos sectoriales;
4. tarifa por la utilización de la infraestructura hidráulica mayor y menor; y
5. tarifa por monitoreo y gestión de uso de aguas subterráneas.

El Reglamento establece la oportunidad y periodicidad de las retribuciones económicas, las cuales constituyen recursos económicos de la Autoridad Nacional.

Los ingresos por los diferentes usos del agua se administran por la Autoridad Nacional de Aguas y se distribuyen de acuerdo con el Reglamento, respetando los porcentajes y derechos señalados en esta Ley.

#### **Artículo 91º.- Retribución por el uso de agua**

La retribución económica por el uso del agua es el pago que en forma obligatoria deben abonar al Estado todos los usuarios de agua como contraprestación por el uso del recurso, sea cual fuere su origen. Se fija por metro cúbico de agua utilizada cualquiera sea la forma del derecho de uso otorgado y es establecida por la Autoridad Nacional en función de criterios sociales, ambientales y económicos.

#### **Artículo 92º.- Retribución económica por el vertimiento de agua residual**

La retribución por el vertimiento de agua residual es el pago que el titular del derecho efectúa por verter agua residual en un cuerpo de agua receptor. Este pago debe realizarse en función de la calidad y volumen del vertimiento y no sustituye el cumplimiento de lo dispuesto en la Ley y en otras normas referidas a la protección y conservación del agua.



### **Artículo 93º.- Tarifa por la utilización de infraestructura hidráulica mayor y menor**

La tarifa por la utilización de infraestructura hidráulica mayor y menor es el pago que el titular del derecho efectúa a la entidad pública a cargo de la infraestructura o la entidad que lo realice por delegación expresa de la primera, por concepto de operación, mantenimiento, reposición, administración y la recuperación de la inversión pública empleada, conforme a ley.

### **Artículo 94º.- Tarifa por el servicio de monitoreo y gestión de las aguas subterráneas**

La tarifa por el servicio de monitoreo y gestión de las aguas subterráneas es el pago que hacen los usuarios de aguas subterráneas con fines productivos y cuyos fondos se destinan a monitorear el uso de esta agua y el nivel freático, así como para gestionar el uso de esta agua para hacer sostenible su disponibilidad.

### **Artículo 95º.- Criterios de autosostenibilidad**

1. El valor de las retribuciones económicas se fija bajo criterios que permitan lo siguiente:
  - a. Cubrir los costos de la gestión integrada del agua a cargo de la Autoridad Nacional, el Consejo de Cuenca, incluyendo los vinculados con el manejo del correspondiente sistema de información; y
  - b. cubrir los costos de recuperación o remediación del recurso y los daños ambientales que cause el vertimiento.
2. Los valores de las tarifas se fijan bajo criterios que permitan lo siguiente:
  - a. Cubrir los costos de operación, mantenimiento, rehabilitación, mejoramiento y reposición de la infraestructura existente y el desarrollo de nueva infraestructura;
  - b. mejorar la situación socioeconómica de la cuenca hidrográfica; y
  - c. establecer su monto según rentabilidad de la actividad económica.

### **Artículo 96º.- Del financiamiento y cofinanciamiento**

El Estado, a través de sus entidades públicas en los diferentes niveles de gobierno, prioriza el financiamiento o cofinanciamiento de estudios y la ejecución, rehabilitación y equipamiento de obras de infraestructura hidráulica que tengan

por objeto lograr la reducción de pérdidas volumétricas de agua, el aprovechamiento eficiente y la conservación de los recursos hídricos en la infraestructura hidráulica pública.

Pueden beneficiarse con financiamiento o cofinanciamiento establecido en el primer párrafo los usuarios y los operadores de infraestructura hidráulica que cuenten con un certificado de eficiencia o certificado de creatividad, innovación e implementación para la eficiencia del uso del agua.

Los requisitos, procedimiento y criterios para la selección de los proyectos se establecen en el Reglamento.

## **TÍTULO VII**

### **PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL AGUA**

#### **Artículo 97º.- Objetivo de la planificación de la gestión del agua**

La planificación de la gestión del agua tiene por objetivo equilibrar y armonizar la oferta y demanda de agua, protegiendo su cantidad y calidad, propiciando su utilización eficiente y contribuyendo con el desarrollo local, regional y nacional.

#### **Artículo 98º.- Demarcación de las cuencas hidrográficas**

La Autoridad Nacional aprueba la demarcación territorial de las cuencas hidrográficas.

#### **Artículo 99º.- Instrumentos de planificación del Sistema Nacional de Gestión de los**

##### **Recursos Hídricos**

Son instrumentos de planificación del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos

Hídricos los siguientes:

a. La Política Nacional Ambiental;

- b. La Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos;
- c El Plan Nacional de los Recursos Hídricos; y
- d. Los Planes de Gestión de Recursos Hídricos en las Cuencas.

La elaboración, implementación y trámite de aprobación son de responsabilidad de la

Autoridad Nacional y el Consejo de Cuenca, detallados en el Reglamento.

#### **Artículo 100º.- Plan Nacional de los Recursos Hídricos**

El Plan Nacional de los Recursos Hídricos contiene la programación de proyectos y actividades estableciendo sus costos, fuentes de financiamiento, criterios de recuperación de inversiones, entidades responsables y otra información relevante relacionada con la política nacional de gestión de los recursos hídricos.

El Plan Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos es aprobado por decreto supremo a propuesta del Consejo Directivo de la Autoridad Nacional.

#### **Artículo 101º.- Plan de adecuación para el aprovechamiento eficiente de recursos hídricos**

Los usuarios y operadores de infraestructura hidráulica que no cumplan los parámetros de eficiencia establecidos por la Autoridad Nacional deben presentar un plan de adecuación para el aprovechamiento eficiente de recursos hídricos a fin de reducir sus consumos anuales hasta cumplir, en un período no mayor de cinco (5) años, con los parámetros de eficiencia.

El plan de adecuación debe contener, como mínimo, las metas anuales de reducción de pérdidas volumétricas de agua, los procesos que se implementan para lograr dichas metas. Así como los parámetros de eficiencia, acceso al financiamiento o cofinanciamiento.

Los costos que se generen en virtud de la elaboración y ejecución del plan de adecuación para el aprovechamiento eficiente de recursos hídricos son de cargo de los usuarios y operadores de infraestructura hidráulica.

La Autoridad Nacional aprueba y supervisa la ejecución del plan de adecuación para el aprovechamiento eficiente de recursos hídricos y sanciona su incumplimiento, de conformidad con lo previsto en el Reglamento, considerando para ello la normativa establecida por el Ministerio del Ambiente en materia de su competencia.

### **Artículo 102º.- Política y estrategia nacional de recursos hídricos**

La política y estrategia nacional de recursos hídricos está conformada por el conjunto de principios, lineamientos, estrategias e instrumentos de carácter público, que definen y orientan el accionar de las entidades del sector público y privado para garantizar la atención de la demanda y el mejor uso del agua del país en el corto, mediano y largo plazo, en el marco de la política nacional ambiental.

La política y estrategia nacional de recursos hídricos es aprobada por decreto supremo a propuesta del Consejo Directivo de la Autoridad Nacional.

## **TÍTULO VIII**

### **INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA**

#### **Artículo 103º.- Reserva de recursos hídricos**

La reserva de recursos hídricos es un derecho especial intransferible que se otorga por resolución de la Autoridad Nacional para el desarrollo de proyectos, que reserva un volumen de agua para su uso consuntivo o no consuntivo, en el marco del plan de gestión de recursos hídricos de la cuenca.

Se otorga por el período de elaboración de estudios y ejecución del proyecto separadamente y no faculta al uso del agua. La solicitud de prórroga puede aprobarse por causas debidamente justificadas.

Los requisitos para solicitar la reserva de agua son establecidos en el Reglamento y deben incluir la capacidad técnica y financiera del solicitante.

Este derecho puede ser revocado por el incumplimiento injustificado del cronograma de elaboración de estudios y ejecución del proyecto y por lo dispuesto en el Título IV de la Ley, en lo que corresponda.

#### **Artículo 104º.- Aprobación de obras de infraestructura hidráulica**

La Autoridad Nacional, en concordancia con el Consejo de Cuenca, aprueba la ejecución de obras de infraestructura pública o privada que se proyecten en los cauces y cuerpos de agua naturales y artificiales, así como en los bienes asociados al agua correspondiente. En el caso de grandes obras hidráulicas y de trasvase entre cuencas, la Autoridad Nacional aprueba su ejecución. La aprobación está sujeta a la presentación de la certificación ambiental de la autoridad competente, según corresponda.

#### **Artículo 105º.- Participación del sector privado en la infraestructura hidráulica**

El Estado promueve la participación del sector privado en la construcción y mejoramiento de la infraestructura hidráulica, así como en la prestación de los servicios de operación y mantenimiento de la misma.

En la ejecución de proyectos de infraestructura hidráulica en tierras de las comunidades campesinas y comunidades nativas, el Estado establece el mecanismo para hacerlas partícipes de los beneficios una vez que opere el proyecto.

#### **Artículo 106º.- Seguridad de la infraestructura hidráulica mayor**

La Autoridad Nacional, en materia de seguridad de la infraestructura hidráulica mayor, tiene a cargo las siguientes funciones:

1. Coordina con el Consejo de Cuenca los planes de prevención y atención de desastres de la infraestructura hidráulica;
2. elabora, controla y supervisa la aplicación de las normas de seguridad de las grandes presas públicas y privadas; y

3. elabora y controla la aplicación de las normas de seguridad para los demás componentes del sistema hidráulico público.

### **Artículo 107º.- Derechos de uso de agua de las comunidades campesinas y comunidades nativas**

Los derechos de uso de agua inherentes a las comunidades campesinas y comunidades nativas, cuando se llevan a cabo proyectos de infraestructura hidráulica, no deben ser afectados, de conformidad con lo establecido en el artículo 64º de la Ley.

## **TÍTULO IX**

### **AGUA SUBTERRÁNEA**

#### **Artículo 108º.- Disposiciones generales**

La exploración y el uso del agua subterránea están sujetos a las disposiciones del presente Título y las demás que les sean aplicables.

El uso del agua subterránea se efectúa respetando el principio de sostenibilidad del agua de la cuenca.

#### **Artículo 109º.- Exploración del agua subterránea**

Toda exploración del agua subterránea que implique perforaciones requiere de la autorización previa de la Autoridad Nacional y, cuando corresponda, de los propietarios del área a explorar, debiéndose tomar en cuenta la explotación sostenible del acuífero.

#### **Artículo 110º.- Otorgamiento del derecho de uso del agua subterránea**

El otorgamiento del derecho de uso de un determinado volumen de agua subterránea está sujeto a las condiciones establecidas en el Título IV y, cuando corresponda, al respectivo instrumento de gestión ambiental que establece la legislación vigente. En el caso de cese temporal o permanente del uso, los titulares de estos derechos están obligados, bajo responsabilidad, a tomar las medidas de seguridad necesarias que eviten daños a terceros.

Adicionalmente, los usuarios de agua subterránea deben instalar y mantener piezómetros en cantidad y separación determinados por la autoridad respectiva, donde registren la variación mensual de los niveles freáticos, información que deben comunicar a la Autoridad Nacional.

#### **Artículo 111º.- Obligación de informar**

Todo aquel que, con ocasión de efectuar estudios, exploraciones, explotaciones o cualquier obra, descubriese agua está obligado a informar a la Autoridad Nacional, proporcionando la información técnica que disponga.

En estos casos no se puede usar el agua sin permiso, autorización o licencia.

Asimismo, debe mantener actualizado un inventario de pozos y otras fuentes de agua subterránea.

#### **Artículo 112º.- Uso conjunto de agua superficial y agua subterránea**

La Autoridad Nacional promueve la constitución de bloques de uso del agua subterránea que tenga por objeto el uso conjunto del agua superficial y subterránea, cuando así lo aconseje el mejor uso de los recursos de una misma zona, así como la recarga artificial de acuíferos.

El Estado promueve la inversión privada para el uso colectivo del agua subterránea, así como la prestación de los servicios respectivos.

#### **Artículo 113º.- Zonas de veda y zonas de restricción**

La Autoridad Nacional puede declarar lo siguiente:

a. Zonas de veda permanente o temporal, para exploraciones, perforaciones de pozos y otorgamiento de nuevos derechos de uso de agua subterránea en ellas. Esta declaratoria debe fundarse en estudios técnicos que confirmen que la extracción del agua del acuífero perjudica su sostenibilidad.

b. Zonas de restricción a la totalidad o parte de un acuífero en caso de notorio riesgo de agotamiento.

Esta declaratoria debe fundarse en estudios técnicos que confirmen que la extracción del agua del acuífero perjudica su sostenibilidad. En este caso se dispone una reducción temporal de extracción de agua subterránea en partes alícuotas entre los derechos de uso de agua subterránea que existan.

## **TÍTULO X**

### **AGUAS AMAZÓNICAS**

#### **Artículo 114º.- Aguas amazónicas**

El agua amazónica, en el marco del desarrollo sostenible de la Amazonía peruana, es un bien de uso público vertebrador de la biodiversidad, fauna, flora y de la vida humana en la Amazonía.

#### **Artículo 115º.- La gestión integrada del agua amazónica**

El agua amazónica, por su asociación con la biodiversidad y uso para la alimentación humana, requiere de herramientas que orienten la gestión integrada hacia metas de sostenibilidad de la biodiversidad, protección de ecosistemas de agua dulce, inclusión social y desarrollo local.

#### **Artículo 116º.- Objetivo de la planificación de la gestión del agua en la amazonía**

La planificación de la gestión del agua en la Amazonía tiene como principal objetivo proteger, preservar y recuperar las fuentes de agua (cochas, manantiales, humedales y ríos) y de sus bienes asociados (islas, barrizales y restingas), por lo que el deterioro en la calidad de dichas fuentes producido por actividades públicas o privadas es considerado falta muy grave por los daños que causa a la población, el ambiente y el desarrollo de la Amazonía.



### **Artículo 117º.- Comités de subcuenca en la Amazonía**

Los comités de subcuenca en la Amazonía se organizan en torno a los ríos menores o grandes quebradas, conforme a la zonificación que realice la Autoridad Nacional.

Los comités de subcuenca tienen facultad para administrar los usos del agua otorgando prioridad al consumo humano y garantizando su protección según los principios y mandatos de la Ley. Resuelven cualquier conflicto en su interior por consenso.

### **Artículo 118º.- Las comunidades nativas amazónicas y pueblos indígenas**

Las comunidades nativas amazónicas organizan sus comités de subcuenca de acuerdo a sus usos y costumbres para toda actividad cultural, social o económica y se encargan de la protección de las cochas, humedales y restingas de selva.

La Autoridad Nacional, en concordancia con los consejos de cuenca de la Amazonía, vela por que, en las aguas existentes o que discurren por las áreas habitadas por pueblos indígenas en aislamiento voluntario o contacto inicial no se otorgue ningún derecho que implique uso, disposición o vertimientos en las mismas.

## **TÍTULO XI**

### **LOS FENÓMENOS NATURALES**

#### **Artículo 119º.- Programas de control de avenidas, desastres e inundaciones**

La Autoridad Nacional, conjuntamente con los Consejos de Cuenca respectivos, fomenta programas integrales de control de avenidas, desastres naturales o artificiales y prevención de daños por inundaciones o por otros impactos del agua y sus bienes asociados, promoviendo la coordinación de acciones estructurales, institucionales y operativas necesarias.

Dentro de la planificación hidráulica se fomenta el desarrollo de proyectos de infraestructura para aprovechamientos multisectoriales en los cuales se considera

control de avenidas, la protección contra inundaciones y otras medidas preventivas.

## **TÍTULO XII**

### **LAS INFRACCIONES Y SANCIONES**

#### **Artículo 120º.- Infracción en materia de agua**

Constituye infracción en materia de agua, toda acción u omisión tipificada en la presente Ley. El Reglamento establece el procedimiento para hacer efectivas las sanciones.

Constituyen infracciones las siguientes:

1. Utilizar el agua sin el correspondiente derecho de uso;
2. el incumplimiento de alguna de las obligaciones establecidas en el artículo 57º de la Ley;
3. la ejecución o modificación de obras hidráulicas sin autorización de la Autoridad Nacional;
4. afectar o impedir el ejercicio de un derecho de uso de agua;
5. dañar u obstruir los cauces o cuerpos de agua y los correspondientes bienes asociados;
6. ocupar o desviar los cauces de agua sin la autorización correspondiente;
7. impedir las inspecciones, actividades de vigilancia y supervisión que realice la autoridad de agua competente directamente o a través de terceros;
8. contaminar el agua transgrediendo los parámetros de calidad ambiental vigentes;
9. realizar vertimientos sin autorización;
10. arrojar residuos sólidos en cauces o cuerpos de agua natural o artificial;
11. contaminar el agua subterránea por infiltración de elementos o sustancias en los suelos;
12. dañar obras de infraestructura pública; y
13. contravenir cualquiera de las disposiciones previstas en la Ley o en el Reglamento.

### **Artículo 121º.- Calificación de las infracciones**

Las infracciones en materia de agua son calificadas como leves, graves y muy graves, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Afectación o riesgo a la salud de la población;
2. beneficios económicos obtenidos por el infractor;
3. gravedad de los daños generados;
4. circunstancias de la comisión de la infracción;
5. impactos ambientales negativos, de acuerdo con la legislación vigente;
6. reincidencia; y
7. costos en que incurra el Estado para atender los daños generados.

La calificación e imposición de sanciones en primera instancia corresponde a la Autoridad Administrativa del Agua.

### **Artículo 122º.- Tipos de sanciones**

Concluido el procedimiento sancionador, la autoridad de aguas competente puede imponer, según la gravedad de la infracción cometida y las correspondientes escalas que se fijan en el Reglamento, las siguientes sanciones administrativas:

1. Trabajo comunitario en la cuenca en materia de agua o
2. multa no menor de cero coma cinco (0,5) Unidades Impositivas Tributarias (UIT) ni mayor de diez mil (10 000) UIT.

### **Artículo 123º.- Medidas complementarias**

Sin perjuicio de la sanción a que se refiere el artículo 122º, la autoridad de aguas respectiva puede imponer a los infractores, de ser necesario con el apoyo de la fuerza pública, las siguientes medidas complementarias:

1. Acciones orientadas a restaurar la situación al estado anterior a la infracción o pagar los costos que demande su reposición;
2. decomiso de los bienes utilizados para cometer la infracción;

3. disponer el retiro, demolición, modificación, reubicación o suspensión de las obras en los cauces o cuerpos de agua y los bienes asociados a esta, que no hayan sido autorizados por la Autoridad Nacional; y

4. suspensión o revocación de los derechos de agua, incluyendo el cese de la utilización ilegal de este recurso, de ser el caso.

#### **Artículo 124º.- Ejecución coactiva**

Para toda deuda impaga o ejecución incumplida de una obligación de hacer o no hacer a favor del Estado en virtud de la Ley, se utiliza el procedimiento de ejecución coactiva, de acuerdo con las normas especiales vigentes.

#### **Artículo 125º.- Responsabilidad civil y penal**

Las sanciones administrativas que la Autoridad Nacional imponga son independientes de la responsabilidad de naturaleza civil o penal correspondiente.

La Autoridad Nacional puede promover las acciones civiles y penales según correspondan.

### **DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES**

#### **PRIMERA.- Seguridad de los bienes del dominio público**

Declárase de preferente interés nacional la seguridad de los bienes del dominio público integrados por las fuentes naturales de agua, los bienes asociados a éstas y la infraestructura hidráulica mayor pública.

Mediante decreto supremo, el Poder Ejecutivo, a propuesta de la Autoridad Nacional, establece aquellos que requieran resguardo especial permanente.

Los Ministerios de Defensa y del Interior disponen, según corresponda, la asignación de personal necesario para los fines señalados en el segundo párrafo.

## **SEGUNDA.- Reconocimiento de los derechos de uso de agua**

Los usuarios que no cuenten con derechos de uso de agua pero que estén usando el recurso natural de manera pública, pacífica y continua durante cinco (5) años o más pueden solicitar a la Autoridad Nacional el otorgamiento de su correspondiente derecho de uso de agua, para lo cual deben acreditar dicho uso de acuerdo con las condiciones establecidas en el Reglamento, siempre que no afecte el derecho de terceros. Caso contrario, deben tramitar su pedido conforme lo establece la Ley y el Reglamento como nuevo derecho de agua.

## **TERCERA.- Navegación, flotación, uso y actividades con agua de mar**

El agua como medio de transporte marítimo, fluvial, lacustre y de flotación, así como el uso y actividad con agua de mar, se rigen por la legislación especial de la materia y de conformidad con las disposiciones de la presente Ley.

## **CUARTA.- Otras entidades que forman parte del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos**

Forman parte del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos los proyectos especiales; los 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. Estas entidades deben articular sus acciones conforme a las normas de la presente Ley y del Reglamento.

## **QUINTA.- Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos**

El Poder Ejecutivo, con refrendo del Presidente del Consejo de Ministros y del Ministro de Agricultura, aprueba el Reglamento de la presente Ley, y adecua el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional, en un plazo no mayor de sesenta (60) días calendario.

## **SEXTA.- Adscripción al Ministerio del Ambiente**

La Autoridad Nacional puede adscribirse al Ministerio del Ambiente una vez culminado el proceso de implementación y operatividad de dicho Ministerio.

### **SÉTIMA.- Infraestructura hidráulica mayor pública**

Los gobiernos regionales a los cuales se les transfiera la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica mayor pública desarrollan sus actividades con estricto cumplimiento de la política y estrategia nacional de los recursos hídricos, así como del Plan Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, y se sujetan a las normas, lineamientos, directivas y procedimientos que emita la Autoridad Nacional en el ámbito de su competencia.

### **OCTAVA.- Entidades prestadoras de saneamiento**

Las aguas subterráneas reservadas a favor de las entidades prestadoras de saneamiento se rigen en cada caso por la ley que autoriza la reserva correspondiente.

### **NOVENA.- Mecanismos de promoción**

Mediante el Reglamento se establecen los mecanismos de promoción de la inversión privada en infraestructura hidráulica, diferentes a los contemplados en el artículo 8º de la Ley.

### **DÉCIMA.- Excepción del uso del agua**

Exceptúase de esta Ley el uso del agua para los fines de la defensa nacional, aprobados por la Autoridad Nacional del Agua y el Consejo de Cuenca como órgano descentralizado.

### **UNDÉCIMA.- Responsabilidad social**

Los beneficiarios del agua, agrupados en empresas y asociaciones, en el marco de la responsabilidad social de la empresa, elaboran proyectos para el establecimiento de programas de forestación, mejora de riego, mejora de semillas y otros, a fin de mantener el equilibrio ecológico.

### **DÉCIMA SEGUNDA.- Programa de adecuación y manejo ambiental**

Las entidades públicas y privadas que no cuenten con un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), en el caso del vertimiento de aguas residuales, y que incumplan con lo señalado en el Título V de la Ley, deben

presentar su PAMA a la Autoridad Ambiental competente, estableciendo los plazos de remediación, mitigación y control ambiental.

## **DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS**

### **PRIMERA.- Instancias administrativas en materia de aguas**

Para los procedimientos que se inicien a partir de la entrada en vigencia de la presente Ley y en tanto se implementen las Autoridades Administrativas del Agua y el Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas, las funciones de primera instancia son asumidas por las administraciones locales de agua y la segunda instancia por la Jefatura de la Autoridad Nacional.

Los procedimientos iniciados antes de la entrada en vigencia de la presente Ley se rigen por la normativa vigente a esa fecha hasta su conclusión, salvo las funciones de segunda instancia ejercidas por las autoridades autónomas de cuenca hidrográfica, las cuales son asumidas por la Autoridad Nacional.

### **SEGUNDA.- Disposiciones necesarias para implementación de la Ley**

En tanto se apruebe el Reglamento, facúltase a la Autoridad Nacional para dictar las disposiciones que sean requeridas para la implementación de la presente Ley.

## **DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA**

### **ÚNICA.- Disposición derogatoria**

Deróganse el Decreto Ley N° 17752, la tercera disposición complementaria y transitoria del Decreto Legislativo N° 1007, el Decreto Legislativo N° 1081 y el Decreto Legislativo N° 1083; así como todas las demás disposiciones que se opongan a la presente Ley.

Comuníquese al señor Presidente de la República para su promulgación.

En Lima, a los veintitrés días del mes de marzo de dos mil nueve.

**JAVIER VELÁSQUEZ QUESQUÉN**

Presidente del Congreso de la República

**ALEJANDRO AGUINAGA RECUENCO**

Primer Vicepresidente del Congreso de la República

AL SEÑOR PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE  
LA REPÚBLICA

POR TANTO:

Mando se publique y cumpla.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los treinta días del mes de marzo del  
año dos mil nueve.



**REGLAMENTO PARA LA FORMULACIÓN Y  
ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE LA  
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PÚBLICA Y PRIVADA.**



**RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 030 -2013-ANA**

Lima, 31 ENE. 2013

**VISTO:**

El Memorandum N° 2022-2012-ANA-DARH de la Dirección de Administración de Recursos; y,

**CONSIDERANDO:**

Que, conforme establece el numeral 3) del artículo 15° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, la Autoridad Nacional del Agua tiene como función dictar normas y establecer procedimientos para asegurar la gestión integral y sostenible de los recursos hídricos;

Que, de acuerdo al artículo 17° del Reglamento de la precitada Ley, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG, los operadores de infraestructura hidráulica realizan la operación, mantenimiento y desarrollo de dicha infraestructura para prestar servicios públicos de abastecimiento de agua con la finalidad de atender la demanda de usuarios que comparten una fuente de agua o punto de captación común;

Que, mediante Resolución Jefatural N° 892-2011-ANA se aprobó el Reglamento de Operadores de Infraestructura Hidráulica, que regula la prestación de los suministro de agua a cargo de los proyectos especiales y juntas de usuarios en calidad de operadores de infraestructura hidráulica;

Que, según el literal k) del artículo 36° del Reglamento de Organización y Funciones de esta Autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 006-2010-AG, las Autoridades Administrativas del Agua ejercen en el ámbito de su competencia la función de implementar y mantener actualizado el inventario de infraestructura hidráulica pública y privada;

Que, el Informe Técnico N° 036-2012-ANA-DARH-AAAT sustenta la aprobación de la propuesta de norma denominada "Formulación y actualización del inventario de infraestructura hidráulica pública y privada", la cual servirá como instrumento técnico-administrativo que oriente los procedimientos para realizar la actualización del inventario de infraestructura hidráulica pública a través del establecimiento de los planes de mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica a cargo de los operadores de infraestructura hidráulica;

Que, con el documento del visto la Dirección de Administración de Recursos Hídricos ha expresado su conformidad a la propuesta de norma denominada "Formulación y actualización del inventario de infraestructura hidráulica pública y privada", correspondiendo disponer su aprobación; y,

Estando a lo opinado por la Oficina de Asesoría Jurídica, con los vistos de la Secretaría General y la Dirección de Administración de Recursos Hídricos y en uso de las atribuciones conferidas a este Despacho por la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG y el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, aprobado por Decreto Supremo N° 006-2010-AG.

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°.- Aprobación del Reglamento para la Formulación y Actualización del Inventario de la Infraestructura Hidráulica Pública y Privada**

Aprobar el Reglamento para la Formulación y Actualización del Inventario de la Infraestructura Hidráulica Pública y Privada que consta de cinco (05) títulos, catorce (14) artículos,





una (01) disposición complementaria final, una (01) disposición complementaria transitoria y cuatro (04) anexos que forman parte integrante de la presente resolución.

**ARTÍCULO 2º.-Publicación**

Disponer la publicación del reglamento aprobado en el artículo precedente conjuntamente con sus anexos en el portal electrónico institucional [www.ana.gob.pe](http://www.ana.gob.pe).

Regístrese, comuníquese y publíquese,



**HUGO EDUARDO JARA FACUNDO**  
Jefe  
Autoridad Nacional del Agua



# FORMULACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PÚBLICA Y PRIVADA

## TITULO I

### DISPOSICIONES GENERALES

#### Artículo 1º.- Objeto

- 1.1 El presente Reglamento tiene como objeto; normar el procedimiento y responsabilidades, para la formulación y actualización del inventario de la infraestructura hidráulica pública y privada, a cargo de los Operadores de la Infraestructura Hidráulica y usuarios de agua con propio sistema de abastecimiento.
- 1.2 El presente Reglamento se ha elaborado con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338 y Reglamento de la citada ley aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG, Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2010-AG y el Reglamento de Operadores, aprobado con RJ N° 892- 2011-ANA.
- 1.3 En el presente Reglamento entiéndase:

**Operador**, por Operador de Infraestructura Hidráulica pública y privada.

**Usuario**, es el titular de un derecho de uso de agua: licencia, autorización, permiso o de un certificado nominativo al usuario de agua, con propio sistema de abastecimiento de agua.

**Inventario**, por inventario de la infraestructura hidráulica



#### Artículo 2º.- Ámbito de aplicación

La presente Directiva es de aplicación nacional, y de cumplimiento obligatorio por las Autoridades Administrativas de Agua, Administraciones Locales de Agua, Operadores de Infraestructura Hidráulica pública y privada; y usuarios de agua con propio sistema de abastecimiento.



#### Artículo 3º.- Definiciones de términos

- 3.1 **El inventario de la infraestructura hidráulica**, es el registro detallado de las obras comprendidas en un sistema hidráulico, sector o sub sector hidráulico, en lo que se refiere a las características geométricas e hidráulicas, ubicación, usos, funcionamiento y estado actual.
- 3.2 **Infraestructura Hidráulica Mayor**: Referida a las obras de gran envergadura (Presa de embalses, bocatomas, túneles de derivación, canales de derivación, obras de arte conexas).
- 3.3 **Infraestructura Hidráulica Menor**: Principalmente cita la red de canales laterales de todos los órdenes existentes, así como las obras de arte construidas a lo largo de ellos

H



- (tomas y aforadores de agua, sifones, alcantarillas, disipadores de energía, partidores, entre otros).
- 3.4 **Características básicas de la Infraestructura.**- Trata de las características hidráulicas y geométricas, material de construcción, estado de conservación, condiciones de funcionamiento, utilidad, necesidades de mejora en el caso de estructuras y ubicación respecto a la fuente natural de agua, canal o dren.
  - 3.5 **Bocatoma.**- Estructura (de concreto, mampostería u otro material) que permite derivar y regular las aguas en cauce natural hacia una red de conducción de un sistema de infraestructura hidráulica.
  - 3.6 **Canal.**- Estructura que conducen el agua desde la toma de captación hacia otro u otros canales o hacia el punto de entrega al usuario.
  - 3.7 **Tomas directas.**- Estructuras que derivan el agua directamente del curso natural.
  - 3.8 **Toma predial.**- Pequeña estructura con compuerta localizada en un canal, para el uso en la unidad productiva.
  - 3.9 **Estructuras de control de nivel hidráulico.**- Denominadas comúnmente "ataguías", "retenciones" o "checks". Su objeto es regular el nivel del agua en el canal, aguas arriba de la estructura, para asegurar la carga suficiente para operar una toma. Está conformada por un elemento fijo transversal al canal.
  - 3.10 **Acueducto.**- Estructura de cruce aéreo de un canal sobre un cauce de río, quebrada, dren o simplemente sobre una depresión del terreno.
  - 3.11 **Alcantarilla.**- Conducto que posibilita el paso del agua de un canal por debajo de un camino, u otro canal.
  - 3.12 **Sifón.**- Conducto cerrado que posibilita el pase del agua a presión por debajo de otro canal, río o depresión del terreno.
  - 3.13 **Caída.**- Estructura hidráulica que se utilizan para salvar una depresión brusca de la topografía del terreno o para disminuir su acción erosiva al regular la velocidad. Pueden ser de dos tipos. (i) Caída vertical, cuando el desnivel es perpendicular a la base del canal. (ii) Caída inclinada, cuando el desnivel tiene una pendiente determinada.
  - 3.14 **Rápida.**- Tiene la misma finalidad de las caídas, pero su desnivel entre el inicio y fin es superior a dos metros y el terreno tiene una pendiente superior al 20%.
  - 3.15 **Partidor.**- Estructura que permite dividir o compartir el agua que pasa por un cauce artificial.
  - 3.16 **Clasificación de los Canales Según el Orden:** Los canales de un sistema hidráulico se inician con el canal de derivación el cual se origina con la toma de captación en el río o fuente de agua principal, continuando la red con las denominaciones siguientes:

De 1er orden aquellos canales que se inician en el canal de derivación.  
 De 2do orden aquellos canales que se inician en los canales de primer orden.  
 De 3er. orden aquellos canales que se inician en los canales de segundo orden.



De 4to orden aquellos canales que se inician en los canales de tercer orden, y así sucesivamente.

- 3.17 **Aliviadero** es una estructura hidráulica destinada a permitir el pase, libre o controlado, del agua de los escurrimientos superficiales; siendo el aliviadero en exclusiva para el desagüe y no para la medición. Existen diversos tipos según la forma y uso que se haga de ellos, a veces operan de forma controlada y otras veces como medida de seguridad en caso de máximas avenidas en presas.
- 3.18 **Dren:** Estructura hidráulica que colecta y elimina el exceso de agua de una área por medio de canales, tubos o zanjas.
- 3.19 **Infraestructura de drenaje.-** obras conexas de evacuación de las aguas remanentes o de retorno, que pueden ser a tajo abierto o enterrados como: dren colector, dren principal y dren secundario y las respectivas obras de arte existentes (alcantarillas, puentes, cascadas y estaciones de bombeo), que permiten evacuar los excedentes hídricos.
- 3.20 **Clasificación de los Drenes Según el Orden:** El sistema de drenaje se inicia con el dren de campo y termina en el dren principal. Toda la red de drenes termina en el dren principal tomando las denominaciones siguientes:
- De 1er orden, aquellos drenes que desaguan en el dren principal.
  - De 2do orden, aquellos drenes que vierten sus aguas en los drenes de primer orden.
  - De 3er orden, aquellos drenes que desaguan en el dren de segundo orden.
  - De 4to orden, aquellos drenes que desaguan en el dren de tercer orden, y así sucesivamente.
  - De Campo, aquellos drenes que se originan en el terreno de cultivo, y pueden desaguar en el dren principal, de primer orden, segundo orden, etc.



- 3.21 **Sistema de comunicación.-** Es el conjunto de elementos que intervienen en el proceso de intercambio de información.- En un sistema de comunicación se distingue los siguientes componentes: emisor; es el elemento que trasmite la información;- receptor, es el elemento que recibe la información.- Canal es el medio a través del cual tiene lugar el trasvase de la información entre el emisor y receptor.



- 3.22 **Vías de comunicación:** Son las rutas (terrestres, acuáticas o aéreas) que se siguen para poder trasladarse de un lugar a otro.

- 3.23 **Medios de comunicación:** mediante los cuales nos comunicamos con personas que están lejos de nosotros o nos informamos de acontecimientos que ocurren en otros lugares. (teléfono, radio, televisión, Internet).

f

- 3.24 **Simbología para representar la Infraestructura Hidráulica:** Utilizada para la representación gráfica en los planos de la infraestructura hidráulica (represas, bocatomas, túneles, red de canales, drenes y obras de arte) que existen en el ámbito del operador de infraestructura hidráulica, la nomenclatura y simbología se presenta en el Anexo A.

## TITULO II

### RESPONSABILIDADES

#### CAPITULO I

##### DEL OPERADOR Y USUARIO

##### Artículo 4º.- Responsabilidades del Operador y Usuario

El Operador debe elaborar y mantener actualizado el Inventario de la Infraestructura Hidráulica del Sector Hidráulico a su cargo, el mismo que se desarrollará en el marco de la presente norma.

El usuario debe elaborar y mantener actualizado el Inventario de la Infraestructura Hidráulica a su cargo, el mismo que se desarrollará en el marco de la presente norma.

#### CAPITULO II

##### DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

##### Artículo 5º.- Responsabilidades de la Autoridad Nacional del Agua



La Dirección de Administración de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua, realizará acciones de supervisión y seguimiento del cumplimiento de la presente norma y debe mantener un registro único a nivel nacional, de la infraestructura hidráulica pública y privada.

La Administración Local de Agua, es la responsable de revisar y consolidar los inventarios de la infraestructura hidráulica de su ámbito jurisdiccional, que serán remitidos a la Autoridad Administrativa del Agua correspondiente, hasta el 30 de julio de cada año y esta a su vez a la Dirección de Administración de Recursos Hídricos, a más tardar el 30 de agosto.



## TITULO III

### PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION Y ACTUALIZACION DEL INVENTARIO

#### CAPITULO I

##### ASPECTOS GENERALES

##### Artículo 6º.- El sistema de coordenadas geográficas

El sistema de coordenadas geográficas que se utilizará para procesar la información cartográfica es el DATUM WGS84 Proyección UTM y se debe especificar la Zona Geográfica, según establece la Resolución Jefatural N° 086 – 2011 – IGN/OAJ/DGC, del Instituto Geográfico Nacional



### Artículo 7º.- Simbología

Para representar, en un plano las diferentes obras que forman parte del sistema hidráulico se ha establecido una simbología, que se detalla en el anexo A.

## CAPITULO II

### PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR EL INVENTARIO

#### Artículo 8º.- Procedimiento para elaborar el inventario.

A continuación se indica las diferentes etapas, que se debe seguir para elaborar el Inventario:

- Etapa I: Trabajos Preliminares.  
Etapa II: Trabajo de Campo.  
Etapa III: Trabajo de Gabinete.  
Etapa IV: Elaboración de la Memoria Descriptiva.

La descripción de cada uno de las etapas se describe en el anexo B

#### Artículo 9º.- Memoria del Inventario

La memoria del inventario, estará sujeta al esquema general, no limitativo que se presenta a continuación:

- Capítulo I Generalidades.  
Capítulo II Metodología.  
Capítulo III Descripción del Sistema Hidráulico Común, sectores y sub sectores hidráulicos.  
Capítulo IV Conclusiones y Recomendaciones.  
Capítulo V Anexos.  
– Cuadro de resumen.  
– Álbum fotográfico.  
– Esquema hidráulico.  
– Planos.  
– Disco de almacenamiento.



f

## CAPITULO III

### PROCEDIMIENTO PARA ACTUALIZAR EL INVENTARIO

#### Artículo 10º.- Procedimiento para actualizar el inventario.

A continuación se describe los pasos que se debe seguir para actualizar el Inventario.

- Recopilar el Inventario del año anterior.
- Revisión de informes u otros documentos que indiquen que obras se han ejecutado o modificado en el periodo que se pretende actualizar el Inventario.



- De no encontrarse información técnica para registrar en la base de datos del Inventario, se procede a visitar el campo y recopilar la información faltante.
- Una vez obtenido la información se registra en la base de datos del Inventario.

**Artículo 11°.- Reporte de información a la Administración Local de Agua.**

Una vez actualizada la base de datos del inventario, esta se remitirá a la Administración Local de Agua, en el plazo fijado en la presente norma.

**CAPITULO IV**

**APROBACION DEL INVENTARIO**

**Artículo 12°.- Aprobación del inventario**

El operador y usuario, presentará el inventario, en físico y digital, a la Administración Local de Agua, quien realizará la evaluación, análisis y de ser conforme remitirá a la Autoridad Administrativa del Agua, para su aprobación.

La Administración Local de Agua, en su ámbito de acción, es la encargada de consolidar los inventarios de los Operadores y Usuarios

La Autoridad Administrativa de Agua, remite a la Dirección de Administración de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua una copia digital del inventario aprobado.



**TITULO IV  
SUPERVISION**

**Artículo 13°.- La supervisión**

La Administración Local de Agua en su jurisdicción, se encargará del cumplimiento de las disposiciones de la presente norma, para lo cual realizará acciones de supervisión de manera programada o inopinada, cualquier deficiencia u observación comunicará inmediatamente al Operador o Usuario, para su corrección, que deberá hacerse en el plazo que establezca; asimismo verificará la calidad de la información que reporta el Operador y Usuario.

La Autoridad Nacional del Agua, a través de la Dirección de Administración de Recursos Hídricos, velará por el cumplimiento de las responsabilidades establecidas en la presente norma.

Las irregularidades que la Administración Local de Agua advierta, darán mérito al inicio del procedimiento administrativo sancionador; sin perjuicio de ello serán comunicadas al Órgano de Control Interno de la Autoridad Nacional del Agua, para que ejerza las acciones de fiscalización de acuerdo con las normas aplicables del Sistema Nacional de Control.



Handwritten signature and vertical line.

## TITULO V

### INFRACCIONES Y SANCIONES

#### Artículo 14º.- Infracciones y sanciones

- 14.1 El incumplimiento de las disposiciones de este reglamento dará lugar al inicio del procedimiento administrativo sancionador contra el Operador o Usuario.
- 14.2 Para el caso del Operador, de conformidad con lo establecido en el numeral 13) del artículo 120º de la Ley de Recursos Hídricos y el literal s) del artículo 277º de su Reglamento, las infracciones al presente reglamento serán tipificadas como contravención al artículo 35 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos.
- 14.3 Para el caso del Usuario, el incumplimiento de las disposiciones de la presente norma serán tipificadas como contravención al artículo 57º de la Ley de Recursos Hídricos y al artículo 277º inciso "k" del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos.
- 14.4 La Administración Local de Agua, mediante comunicación escrita, otorgará un plazo no mayor a treinta días para que el Operador o Usuario, corrija las irregularidades detectadas. En caso de incumplimiento se procederá a la apertura del procedimiento administrativo sancionador.
- 14.5 Los procedimientos administrativos sancionadores que se instruyan en contra del operador darán lugar a la imposición de las sanciones previstas en la Ley y su Reglamento, sin perjuicio de las medidas complementarias que estos deban ejecutar y de las responsabilidades de orden civil o penal, que de ser el caso, correspondan asumir a sus representantes.



#### DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

##### PRIMERA: Responsabilidad del Operador.

El Operador es el responsable de elaborar y mantener actualizado el Inventario, para lo cual está obligado incluir en su plan de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica.



#### DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

##### PRIMERA: Remisión de información.

Mientras no se implemente la Autoridad Administrativa del Agua, la Administración Local de Agua remitirá a la Dirección de Recursos Hídricos de la ANA la información del Inventario.

# ANEXO A

## NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA

### a) SIMBOLOGÍA PARA SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

1. Comunicación Vial	<u>Simbología</u>
1.1 Carretera asfaltada	
1.2 Carretera afirmada	
1.3 Camino carrozable	
1.4 Camino de herradura	
1.5 Ferrocarril	
1.6 Puentes o alcantarillas	

2. Comunicación Radial (*)	
2.1 Centrales y estaciones principales	
2.2 Estaciones Secundarias	

3. Comunicación Telefónica	
3.1 Telefonía fija	

(\*) En una relación adicional indicar las comunicaciones que se pueden establecer en toda la red de comunicación radial. Si existen unidades móviles, indicar su área de operación dentro de la cuenca hidrográfica, y con qué estaciones puede establecer comunicación.

### b) SIMBOLOGÍA DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

1. Estructura de Regulación	<u>Simbología</u>
1.2 Represas	
- De Tierra	
- De Mampostería	
- De Concreto	
1.3 Reservoirio Rústico	

2. Estructura de Captación	<u>Nomenclatura</u>	<u>Simbología</u>
2.1 Bocatomas		
2.1.1. Permanente	PE	
2.1.2. Semi-rústica	SR	
2.1.3. Rústica	R	



F 1

2.2 Estructuras de Limpia

2.2.1. Desarenador



2.2.2. Despedrador



2.2.3. Rejilla



2.3 Estación de bombeo de Aguas Superficiales



3. Estructura de Distribución (\*) Color Revestido S/ Revestido

3.1 Canales

3.1.1. Canal de Derivación	Anaranjado		_____
3.1.2. Canal Principal	Violeta		_____
3.1.3. Lateral de 1er Orden	Marrón		— . —
3.1.4. Lateral de 2do Orden	Azul		— .. —
3.1.5. Lateral de 3er Orden	Verde		— ... —
3.1.6. Lateral de 4to Orden	Amarillo		— .... —
3.1.7. Lateral de 5to Orden	Negro		— ..... —
3.1.8. Toma a nivel Predial	Rojo		

(\*) Se utilizan estos colores para trabajos de campo

3.2 Obras de arte

Simbología

— Sifones invertidos	
— Rápidas o caídas	
— Disipadores de Energía	
— Partidores	
— Túneles	
— Conducto Cubierto	
— Acueducto	
— Alcantarillas	
— Canoas	



Handwritten signature or initials.

- Transiciones
- Salida de Fondo o botador
- Vertedero de demasías
- Cascada
- Desagüe de canal en otro canal



**4. Estructuras de Medición**

**Simbología**

4.1 Parshall con Limnómetro



4.2 Parshall con Limnígrafo



4.3 Vertederos:

- -Cipolletti
- Rectangular
- Triangular
- Trapezoidal
- Otro tipo de vertedero



4.4 Compuertas Aforadoras



4.5 Estación de Aforo con Limnómetro



4.6 Estación de Aforo con Limnígrafo



**4.7 Medidor de Caudal RBC**



(\*\*) Al costado de la nomenclatura se anotará el ancho de la garganta para el caso de medidor Parshall y para los otros tipos de vertederos la longitud de coronación, o cresta o diámetro.

**5. Estructuras de Control**

**Simbología**

5.1 Checks

Sin Rebose

Con Rebose

- De fierro






*f1*

- De madera  
- Pantalla de concreto (S/C)  

5.2 Compuertas

Nomenclatura

Simbología

- De fierro
  - Tipo Tarjeta Fe 
  - Tipo Gusano Fe 
- Electromecánico Em  M
- De madera Ma 
- Pantalla de concreto (S/C) (s/c) 



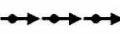

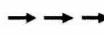


6. Sistema de Drenaje

Simbología

Entubado

Abierto

- 6.1 Dren Principal  
- 6.2 Dren 1er Orden  
- 6.3 Dren 2do Orden  
- 6.4 Dren de campo  
- 6.5 Zanja de desagüe 
- 6.6 Piezómetro sobre dren 

f1





6.7 Buzón



6.8 Pozo de Observación



**7. Calidad de las Aguas Superficiales**

**Simbología**

6.1 Punto de control químico (red)



**8. Estructuras para explotación de Aguas Subterráneas**

**Simbología**

1.1. Pozo tubular con equipo



1.2. Pozo tubular sin equipo



1.3. Pozo tubular no utilizable (enterrado, derrumbado, abandonado, por bajo rendimiento, mala calidad del agua, etc.)



1.4. Pozo tajo abierto con equipo



1.5. Pozo tajo abierto sin equipo



1.6. Pozo tajo abierto no utilizable (enterrado, derrumbado, abandonado, por bajo rendimiento, mala calidad del agua, etc.)



1.7. Manantial Utilizado



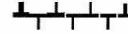
1.8. Manantial No Utilizado



*f1*



1.9. Galería filtrante



1.10. Piezómetro



1.11. Pozo de control piezométrico (\*)



1.12. Pozo de control hidroquímico (\*)



(\*) En el círculo o hexágono, se colocará la simbología del pozo tubular o tajo abierto que se elija para el control respectivo.



## ANEXO B

### PROCEDIMIENTO PARA LA FORMULACION DEL INVENTARIO

#### 1. Etapa I: Trabajos Preliminares

- a) Recopilación de información existente, tales como:
- ✓ Estudios, inventarios (planos, memorias descriptivas), esquemas hidráulicos y manuales de operación y mantenimiento de las estructuras hidráulicas.
  - ✓ Información del Registro Administrativo de Derechos de Uso de Agua.
  - ✓ Fotografías áreas tipo pancromático, imágenes de satélite, etc.
  - ✓ Elementos auxiliares como croquis, planos, publicaciones, etc.
  - ✓ Información cartográfica de catastro rural, urbano, catastro de concesiones en exploración y explotación de recursos naturales, áreas naturales protegidas, áreas arqueológicas, Cartas Nacionales y otra información en las escalas 1: 10,000, 1: 5,000, 1:25 000 o 1: 100,000 de acuerdo a su disponibilidad.
  - ✓ Otra información.
- b) Análisis de la información
- ✓ En los planos catastrales o fotografías áreas se procederá a interpretar e identificar la infraestructura hidráulica, drenaje, vías de comunicación, centros poblados y otros.
  - ✓ En base a la información existente, se preparará un plano base que contendrá la información encontrada y se ubicará en el sector o subsector hidráulico.
  - ✓ Se registrará las dudas o información incierta para ser verificada en la visita de campo.
  - ✓ Otros aspectos que se estimen convenientes.
- c) Provisión de equipos y software.
- ✓ GPS
  - ✓ Correntómetro
  - ✓ Winchas
  - ✓ Aforadores portátiles.
  - ✓ Software como el CAD y SIG.
  - ✓ Otros
- d) Elaboración del plan de trabajo.



*f*

#### 2. Etapa II: Trabajo de Campo

Se efectuará el reconocimiento de campo para identificar los aspectos más importantes y dificultades que se presentarían durante el trabajo de campo por sector hidráulico para proponer las estrategias más adecuadas. Esta labor permitirá reajustar el plan de trabajo

#### Registro Técnico

El registro técnico se realizará en la visita de campo para tener mejor conocimiento y complementar la información del inventario de infraestructura hidráulica que no pudo ser

obtenida en los documentos y otros materiales recopilados, o que se realiza cuando no se dispone de ningún dato o información pertinente, para lo cual se utilizarán los formatos del Anexo C. El registro técnico consiste en:

- ✓ Identificar y señalar en los planos catastrales las fuentes de agua, las diferentes obras de infraestructura hidráulica y obras conexas, así como las vías y medios de comunicación y caminos de vigilancia, utilizando la simbología y códigos pertinentes, conforme al Anexo A.
- ✓ Registrar la información según los formatos del Anexo C, respecto a ubicación, dimensiones, capacidad, tipo de uso y estado de conservación. De ser el caso, se describirá el funcionamiento de algunas obras importantes.
- ✓ Localizar las obras hidráulicas en coordenadas y determinar la altitud de la ubicación de las obras hidráulicas, anexando vistas fotográficas.

### 3. Etapa III: Trabajo de Gabinete

Las pautas para el trabajo de gabinete es la siguiente:

- ✓ Se diseña un sistema de información geográfica estructurando una base de datos cartográfica y tabular siguiendo los lineamientos indicados en el Anexo D.
- ✓ Los planos finales correspondientes a la cuenca baja de los valles deberán ser elaborados a la escala 1:10,000 o 1:5,000. En las zonas que no exista información cartográfica, se adecuará la información en planos a escala de 1:25,000 o 1:100,000.
- ✓ En el plano general de inventario de infraestructura hidráulica, drenaje, medios y vías de comunicación deberá plasmarse la información obtenida en campo, indicándose la progresiva correspondiente a la ubicación de las bocatomas de los canales de derivación, tomas de los laterales de primer, segundo orden y sucesivamente.
- ✓ Planos finales: Los planos finales correspondientes a la cuenca baja de los valles deberán ser elaborados a la escala 1:10,000 o 1:5,000. En las zonas que no exista información cartográfica, se adecuará la información en planos a escala de 1:25,000 o 1:100,000. Deberán contener la información siguiente:
  - Membrete: se indicará en el primer recuadro las instituciones comprometidas en la ejecución del inventario; en el segundo recuadro el título de la actividad; en los posteriores recuadros se colocarán: la ubicación, el sector hidráulico, comisión y/o comité de usuarios; la escala de trabajo; fuente de información; fecha de ejecución; ejecutor, revisión, aprobado; y N° de plano.
  - En el plano general de inventario de infraestructura hidráulica, deberá plasmarse la información obtenida en campo, indicándose la progresiva o kilometraje correspondiente a la ubicación de las bocatomas de los canales de derivación, tomas de los laterales de primer, segundo orden y sucesivamente.
  - Leyenda: conteniendo los signos convencionales y la simbología contenida en el Anexo A, los cuales deben corresponder a la infraestructura hidráulica inventariada en dicho plano. Asimismo, por cada plano, se deberá colocar un resumen del inventario ejecutado, orientación, coordenadas geográficas o UTM, resaltar las vías de comunicación y ubicar los medios de comunicación, los centros poblados, los puntos referenciales permanentes y demás información que permita una ubicación rápida de las estructuras inventariadas.
  - Cuadro resumen del inventario ejecutado, con la información adecuada.



f1

- ✓ Los planos acompañaran a la memoria descriptiva en original, de los cuales una copia quedará en los archivos de la Administración Local de Agua, otra en la AAA y se remitirá a la DARH de la Autoridad Nacional de Agua en medio digital.
- ✓ Los planos deben ser georreferenciados al sistema de coordenadas UTM, utilizando medios computacionales y software de Sistemas de Información Geográfica.
- ✓ Los planos deberá contener la información básica siguiente: Coordenadas UTM, ubicaciones Bench Mark o puntos de referenciales permanentes o conocidas, ubicación de centros poblados, límites de la Administración Local de Agua, ubicación de las estructuras hidráulicas inventariadas haciendo uso de la simbología establecidas, leyenda, cuadro de resumen del inventario ejecutado utilizando como referencia los colores indicada en el Anexo A .
- ✓ Deberán elaborarse los esquemas de los sistemas, sector y sub sectores hidráulicos existentes del ámbito evaluado (Anexo C). La grafica será en trazos ortogonales o en tramos rectos, donde se indicará el nombre de la fuente de agua principal o común, la ubicación de las tomas, los canales de conducción y de distribución con indicaciones de nombre del canal, progresiva (0+000 Km.) a partir de la fuente de agua. Los esquemas deben elaborarse en CAD.
- ✓ Si la fuente de agua es un manantial (Puquio) o un pozo, éste se identificará por su nombre o por su número de inventario y se traza el canal o canales que nacen de él. A lo largo de cada canal se indicará el kilometraje de ubicación de las Tomas a la fuente de abastecimiento, número de usuarios, área servida, capacidad, longitud y tipo de estructura de medición.
- ✓ Para Uso agrícola se utilizará un recuadro de dos filas por dos columnas indicando la longitud total del canal (Km.), el número de usuarios, el área servida, el caudal derivado similar al modelo hipotético del anexo; para otros Usos se especificará la masa de agua en m<sup>3</sup>.
- ✓ El Inventario deberá ser actualizado de manera continua y permanente, requiriendo para esto un acto administrativo que lo sustente a partir de junio de cada año.



7/1

#### 4. Etapa IV: Elaboración de la memoria descriptiva

La redacción de la memoria descriptiva se efectuará tomando como referencia lo descrito en el artículo 9 de la presente norma.



**ANEXO C.- CUADROS PARA LA FORMULACIÓN DEL INVENTARIO**







INVENTARIO DE OBRAS DE ALMACENAMIENTO

Sector Hidráulico: ..... Cuadro N° 03  
 Operador de la Infraestructura Hidráulica: ..... (25)  
 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25)

Nombre	Coordenadas UTM			Altitud de Corona (msnm)	Ubicación Política			PRESA		Material	Longitud (m)	Ancho de Corona (m)	NOMBRE DE LA FUENTE DE AGUA	Coordenadas UTM		ALMACENAMIENTO			Inicio de Operación	
	Norte	Este	Zona Geodésica		Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Norte					Este	Zona Geodésica	(NAMO)	Volumen Máximo (m³)	Volumen Mínimo (m³)		Área del Espajo de Agua (km²)
Sin Lorenzo													Rio Chira							

- (1) Nombre de la Presa
- (2) Coordenada Norte, en Sistema WGS84, del centro del Eje de la Presa, celda numerica
- (3) Coordenada Este, en Sistema WGS84, del centro del Eje de la Presa, celda numerica
- (4) Zona Geodésica de las coordenadas consignadas en las columnas (2) y (3), para Perú: 17, 18 o 19
- (5) Altitud = Cota de la Corona de la Presa en el centro del eje (msnm = metros sobre el nivel del mar), celda numerica
- (6) Localidad donde se encuentra ubicado el Eje de la Presa
- (7) Distrito donde se encuentra ubicado el Eje de la Presa
- (8) Provincia donde se encuentra ubicado el Eje de la Presa
- (9) Departamento donde se encuentra ubicado el Eje de la Presa
- (10) Material de Construcción de la Presa: Concreto, Concreto Robado, Enrocado, Tierra, .....
- (11) Longitud del Eje de la Presa
- (12) Altura de la Presa
- (13) Ancho de la Corona de la Presa
- (14) Nombre de la Fuente de Agua que llena el Almacenamiento
- (15) Nombre del Canal de Aducción que capta las aguas de la Fuente de Agua para conducirlos y llenar el Almacenamiento lateral, en el caso de que el almacenamiento este ubicado en el cauce de la fuente natural, no llenar los datos referidos a Canal de Aducción, por no existir (columnas 15, 16, 17 y 18).
- (16) Coordenada Norte, en Sistema WGS84, del punto de captación en la fuente de agua del Canal de Aducción, celda numerica
- (17) Coordenada Este, en Sistema WGS84, del punto de captación en la fuente de agua del Canal de Aducción, celda numerica
- (18) Zona Geodésica de las coordenadas consignadas en las columnas (16) y (17), para Perú: 17, 18 o 19
- (19) NAME = Nivel de Aguas Máximas Ordinarias o de Operación; máximo nivel con que se puede operar una presa para satisfacer las demandas
- (20) NAME = Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias; nivel más alto que puede alcanzar el agua en un vaso de una presa bajo cualquier condición
- (21) Volumen de almacenamiento cuando se alcanza el NAMO
- (22) Volumen de almacenamiento cuando se alcanza el NAMINO = Nivel de Aguas Mínimas de Operación = Reserva Técnica
- (23) Área del Espajo de Agua cuando alcanza el NAMO
- (24) Caudal Máximo de llenado del Almacenamiento = Caudal Máximo de Diseño del Canal de Aducción; en caso de almacenamiento en el mismo cauce de la fuente de agua, será la descarga máxima histórica registrada para dicha fuente.
- (25) Caudal Máximo de Operación del Almacenamiento

Voto  
 Ing. JOSÉ ANILAR  
 Director (e)  
 Administración Local del Agua

Autoridad Nacional del Agua  
 Ing. Néstor M. ...  
 Director General







Ministerio de Agricultura  
 Autoridad Nacional del Agua  
 Autoridad Administrativa del Agua .....  
 Administración Local del Agua .....



**INVENTARIO DE DRENES DRENES COLECTORES O PRINCIPALES**

Sector Hidráulico: .....  
 Nombre Operador de la Infraestructura Hidráulica: .....

Cuadro Nº 05

Nº	Nombre de la fuente de agua a donde vierte	Ubicación		Coordenadas				Margen	Estado	Características del dren				Observaciones		
		Nombre de dren colector	Progresiva (Km)	Inicio	Final	Este	Norte			Este	Norte	Q (m <sup>3</sup> /s)	b (m)		H (m)	z
									(1)							

(1) Estado: B (bueno), R (regular) y M (malo)





*[Handwritten signature]*



Ministerio de Agricultura  
 Autoridad Nacional del Agua  
 Autoridad Administrativa del Agua  
 Administración Local del Agua

RESUMEN DEL INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

Unidad Hidrográfica:.....  
 Código:.....

Nombre Sector Hidráulico:.....  
 Operador de la Infraestructura Hidráulica:.....

RESUMEN BOCATOMAS, TOMAS, CANALES PRINCIPALES Y SECUNDARIOS

Nombre del Sub sector Hidráulico	BOCATOMAS		TOMAS		CANAL DE DERIVACION		LATERAL DE 1º ORDEN		LATERAL DE 2º ORDEN		LATERAL DE 3º ORDEN		LATERAL DE 4º ORDEN	
	Nº	Permanente	Rufo	Nº	Permanente	Rufo	Nº	Rufo	Nº	Rufo	Nº	Rufo	Nº	Rufo

Cuadro Nº 07

Resumen de Obras de Arte

Nombre del Sub sector Hidráulico	Alcantarilla	Alcarrador	Puerta Vehicular / Peatonal	Caldas	Acueducto	Conducto Cubierto	Repisa	Derramador	Almadrero	Partidor

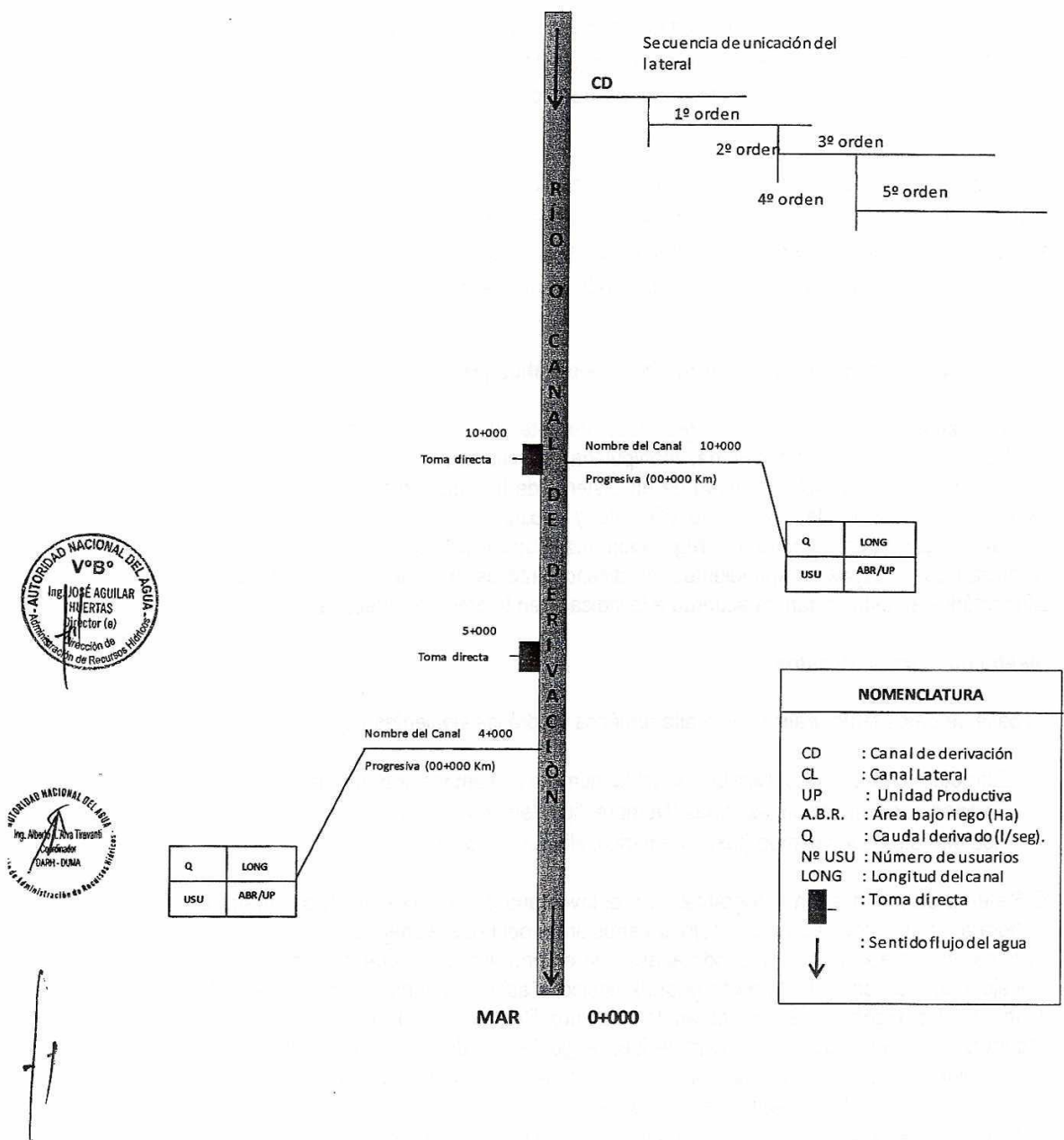
Resumen de reservorios

Nombre del Sub sector Hidráulico	Nº	Capacidad de almacenamiento (litros)

Resumen del inventario de drenes

Nombre del Sub sector Hidráulico	Dren colector		Dren secundario		Longitud total drenes	
	Nº	Longitud	Nº	Longitud	Nº	Longitud

## ESQUEMA DE LOS SISTEMA HIDRÁULICOS (MODELO)



f

## ANEXO D

### Lineamientos para el establecimiento de un Sistema de Información Geográfica

La ANA ha elaborado una estructura básica que permitirá manejar la información producto de los estudios del inventario de la infraestructura hidráulica a nivel nacional y contar con un instrumento técnico para el análisis que guie las decisiones sobre la gestión de los recursos hídricos.

A continuación se describe el procedimiento que permitirá almacenar los archivos, siguiendo una estructura de información denominadas carpetas las cuales se originaran en el disco D: / que contará de cuatro niveles, siendo el primer nivel la carpeta "BDOIH"-Base de datos de los Operadores de la Infraestructura Hidráulica- en donde se alojara toda la información.

#### 1. Estructuración del Sistema de Información Geográfica (SIG)

Toda la información recopilada y generada durante el inventario de la infraestructura hidráulica, requiere ser almacenada, manipulada, permitir análisis y modelamiento, por lo tanto es necesario estructurar dentro de un Sistema de Información Geográfico permitiendo realizar estas actividades en forma eficiente y rápida. Cada uno de los componentes hidráulicos (captación, conducción, regulación, distribución, estructura de control y otros) se organizan como capas independientes, su diseño tanto de la base de datos gráfica como alfanumérica se estructuran de acuerdo a lo indicado en la presente directiva



#### 2. Diseño de la base de datos

La base de datos tanto gráfica como alfanumérica tendrá los siguientes ítems:

- Estructura de las tablas (Nombre de tabla, número de campos, formato de tabla).
- Campos que conforman las tablas (Nombre, tipo, tamaño y observación).
- Tipo de dato de los campos (texto, numérico, alfanumérico, fecha).



El Sistema de Información Geográfica para el Inventario de la Infraestructura Hidráulica, se elaborará en el Software Arc Gis, bajo la estructura propia que maneja este paquete; la cual se basa en la creación de un Geodatabase que es una estructura que permite la creación, manejo y almacenamiento de datos georeferenciados así como el manejo de base de datos, dentro de los Geodatabase se crean los Feature Dataset los mismo que agrupa a las coberturas o layers que tengan características iguales es decir que se encuentren en el mismo sistema de referencia así como dentro de la misma área de estudio (coordenadas máximas y mínimas), y finalmente dentro del Feature Dataset se ubican las coberturas correspondientes a puntos, líneas y polígonos denominados Feature Class.





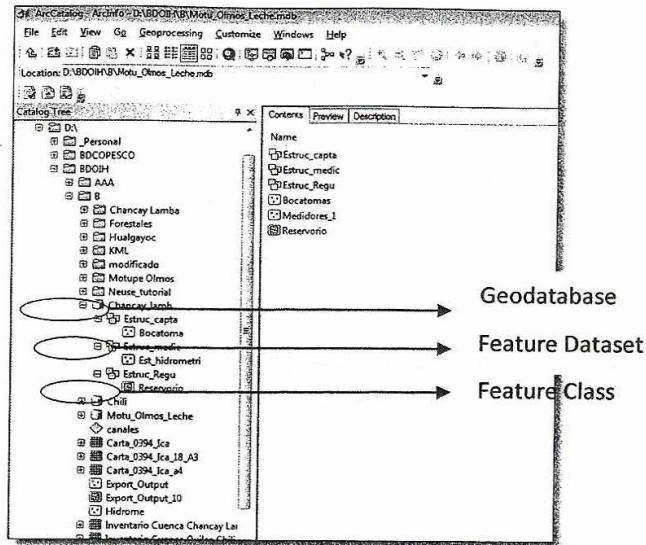


Figura N° 01 Estructura de datos del Arc Gis

## 2.1 Almacenamiento de Información

El almacenamiento es una de las actividades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección. Esta información se ubicara en la unidad D: / del disco duro, donde será almacenara en estructuras de información denominadas carpetas (documentos digitales y base de datos del Sistema de Información Geográfica).

## 2.2 Diseño de Carpetas

Las carpetas se estructuran en niveles, que se detallan a continuación:

- a) **Nivel 01.- BDOIH** (Base de datos de Operadores de la Infraestructura Hidráulica), es la carpeta raíz en donde se alojara las carpetas de niveles 2, 3 y 4.
- b) **Nivel 02.-** En este nivel se situara la información del ámbito nacional, de Autoridades Administrativas de Agua, Leyendas o símbolos de cada capa y los mapas temáticos que se generen.

AAA (Autoridad Administrativa de Agua)  
 NACIONAL (Información del ámbito nacional)  
 LEYENDAS (Simbología por cada capa con el mismo nombre)  
 DATOS (Documentos, fotos, cuadros y otros que se requieran)  
 MAPAS (Mapas elaborados a nivel nacional, AAA, ALA, Cuencas, Base y Temáticos)

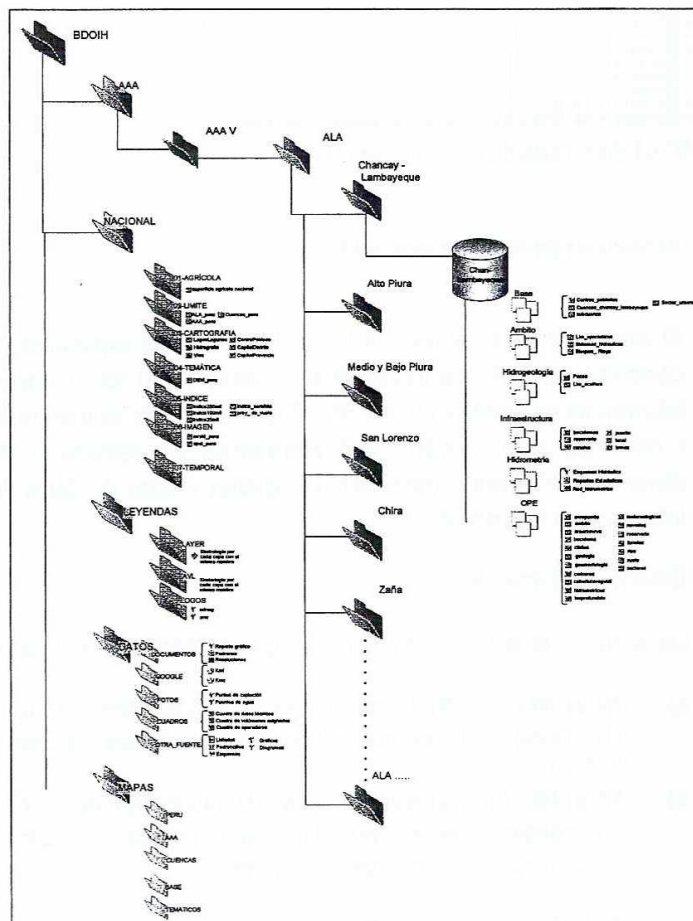


Handwritten signature or mark.

- c) **Nivel 03.-** Este nivel se encuentra dentro de la carpeta de nivel 02 AAA (Autoridad Administrativa de Agua), la conforman las carpetas de las Administraciones Locales de Agua, cada una tendrá su respectiva Geodatabase.
- d) **Nivel 04.-** Se localizará la GEODATABASE por Administración Local de Agua, este nivel estará dentro de la carpeta de nivel 03 AAA.

La información descrita, no es limitante para poder incrementar dicha base de datos

**Diseño de carpetas, para la organización de la información de la Infraestructura Hidráulica Mayor y Menor**



Handwritten signature or initials.

**2.3 Tablas**

Estructura de la base de datos del Sistema de Información Geográfica del inventario de la infraestructura hidráulica, será tal como se detalla a continuación:

### Bocatoma

Nº	Campo	Tipo	Descripción
1	COD_BOCA	C(12)	Código único de la Bocatoma
2	NOM_BOCAT	C(40)	Nombre de la bocatoma.
3	COD_OPER	C(10)	Código de Operador de la Infraestructura Hidráulica
4	COD_HIDROGRA	C(10)	Código de la Unidad Hidrográfica
5	COD_CAN	C(10)	Código de canal de ser necesario.
6	ESTE	N(11,2)	Coordenada Este UTM, Datum WGS 84.
7	NORTE	N(11,2)	Coordenada Norte UTM. Datum WGS 84.
8	ZONA_UTM	C(2)	Zona UTM de las coordenadas.
9	CANAL	C(254)	Nombre del Canal de Captación.
10	PROGRESIVA	C(9)	Ubicación de la bocatoma con respecto a su fuente y su respectivo progresiva.
11	MARGEN	C(9)	Margen en donde se ubica la bocatoma, derecha o izquierda
12	TIP_BOCA	C(15)	Rústica, semi-rústica, permanente.
13	MATERIAL	C(10)	Materia de construcción de la bocatoma (Concreto, mampostería y otros).
14	ESTADO	C(11)	Bueno, malo o regular.
15	ANCHO	N(10,2)	Ancho en metros.
16	ALTO	N(10,2)	Alto en metros.
17	CUDAL_QD	N(10,2)	Caudal de Diseño.
18	CUDAL_QO	N(10,2)	Caudal de Operación.
19	BARR_LONGITUD	N(10,2)	Longitud del Barraje.
20	OPER_BOCA	C(10)	Operación de la bocatoma (Mecánica o electromecánica)
21	FECH_INV	C(9)	Fecha en que se actualiza la información del inventario.
22	OBSERV	C(254)	Observaciones del Inventario de Infraestructura Hidráulica.
23	COD_HIDRO	C(12)	Código de medidor.
24	TIPO_M	C(11)	Tipo del medidor en la bocatoma (parshall, limnógrafo, limnómetro, mira).



### Estructura de Medición (Red hidrométrica)

Nº	Campo	Tipo	Descripción
1	COD_HIDRO	C(12)	Código de infraestructura hidrométrica.
2	COD_OPER	C(10)	Código de Operador de la Infraestructura Hidráulica
3	COD_HIDROGRA	C(10)	Código de la Unidad Hidrográfica
4	COD_BOCA	C(12)	Código de Bocatoma.
5	ESTE	N(11,2)	Coordenada Este UTM, Datum WGS 84.
6	NORTE	N(11,2)	Coordenada Norte UTM. Datum WGS 84.
7	ZONA_UTM	C(2)	Zona UTM de las coordenadas.
8	CANAL	C(254)	Nombre del Canal de Captación.
9	PROGRESIVA	C(9)	Ubicación de la bocatoma con respecto a su fuente y su respectivo kilometraje.



10	TIPO_MEDI	C(15)	Parshall, Estación, RBC y vertedero.
11	TIPO_VERTE	C(15)	Tipo de vertedero (Cipolletti, Rectangular, Triangular, Trapezoidal y Otro tipo)
12	ESTA_ME	C(11)	Bueno, malo o regular.
13	METODO	C(15)	Limnigrafo o Limnometro.
14	ANCHO_G	N(11, 2)	Ancho de garganta.
15	B_MAYOR	N(11, 2)	Base Mayor en metros.
16	B_MENOR	N(11, 2)	Base Menor en metros.
17	ALTURA	N(11, 2)	Altura de la infraestructura.
18	TALUD	N(11, 2)	Angulo de inclinación (RBC)
19	TIRANTE	N(11, 2)	Altura del tirante hidráulico.
20	FECH_INV	C(9)	Fecha en que se actualiza la información del inventario.
21	OBSERV	C(254)	Observaciones del Inventario de Infraestructura Hidráulica.

#### Estructura de Limpia (desarenador)

Nº	Campo	Tipo	Descripción
1	COD_LIMP	C(12)	Código de infraestructura limpia.
2	COD_OPER	C(10)	Código de Operador de la Infraestructura Hidráulica
3	COD_HIDROGRA	C(10)	Código de la Unidad Hidrográfica
4	COD_BOCA	C(12)	Código de Bocatoma.
5	ESTE	N(11,2)	Coordenada Este UTM, Datum WGS 84.
6	NORTE	N(11, 2)	Coordenada Norte UTM. Datum WGS 84.
7	ZONA_UTM	C(2)	Zona UTM de las coordenadas.
8	TIPO_LIMP	C(15)	Tipo de estructura de limpieza, (Flujo Horizontal, Aireados y Vórtice)
9	ELEM_MECA	C(15)	Elemento mecánico solo para desarenadores Aireados y Vórtice (Mecánico o Energía).
10	ANCHO_LIM	N(11, 2)	Ancho del desarenador, en metros.
11	LARGO_LIM	N(11, 2)	Largo del desarenador, en metros.
12	PROFUN_LIM	N(11, 2)	Profundidad del desarenador, en metros.
13	PERIO_RETN	N(11, 2)	Periodo de retención, en minutos.
14	VELOC_HOR	N(11, 2)	Velocidad horizontal cm/s.
15	VELOC_SAL	N(11, 2)	Velocidad de salida cm/s



Handwritten signature or mark.

16	PENDI_FON	C(10)	Pendiente de fondo
17	ESTA_LIM	C(11)	Bueno, malo o regular.
18	FECH_INV	C(9)	Fecha en que se actualiza la información del inventario.
19	OBSERV	C(254)	Observaciones del Inventario de Infraestructura Hidráulica.

#### Estructura de Regulación (Represas)

Nº	Campo	Tipo	Descripción
1	COD_REPR	C(12)	Código de represa.
2	COD_OPER	C(10)	Código de Operador de la Infraestructura Hidráulica
3	COD_HIDROGRA	C(10)	Código de la Unidad Hidrográfica
4	ESTE	N(11,2)	Coordenada Este UTM, Datum WGS 84, centroide de la represa.
5	NORTE	N(11,2)	Coordenada Norte UTM. Datum WGS 84, centroide de la represa.
6	ZONA_UTM	C(2)	Zona UTM de las coordenadas.
7	TIPO_REPR	C(15)	Tipo de represa, (Tierra, Mampostería, Concreto y rustico)
8	VOL_PRESA	N(11,2)	Volumen de presa en hm3.
9	VOL_EMBAL	N(11,2)	Volumen de embalse en hm3.
10	SUPER_PRE	N(11,2)	Superficie de represa en hectáreas ha.
11	LONG_CORO	N(11,2)	Longitud de coronación en metros.
12	ALTURA	N(11,2)	Altura máxima sobre cimientos en metros.
13	Q_MAXI	N(11,2)	Caudal máximo en m3/s
14	VEL_SALI	N(11,2)	Velocidad de salida m/s
15	USOS	C(150)	Tipos de usos que captan agua de esta represa.
16	NUM_ALIVI	C(10)	Número de aliviaderos.
17	CAPA_ALIV	N(11,2)	Capacidad de aliviadero en m3/s.
18	ESTA_REPR	C(11)	Bueno, malo o regular.
19	FECH_INV	C(9)	Fecha en que se actualiza la información del inventario.
20	OBSERV	C(254)	Observaciones del Inventario de Infraestructura Hidráulica.



#### Estructura de Control (Compuertas)

Nº	Campo	Tipo	Descripción
1	COD_COMP	C(12)	Código de infraestructura de compuerta.
2	COD_OPER	C(10)	Código de Operador de la Infraestructura Hidráulica
3	COD_HIDROGRA	C(10)	Código de la Unidad Hidrográfica
4	COD_CAN	C(12)	Código de infraestructura de canal.
5	ESTE	N(11,2)	Coordenada Este UTM, Datum WGS 84.



6	NORTE	N(11, 2)	Coordenada Norte UTM. Datum WGS 84.
7	ZONA_UTM	C(2)	Zona UTM de las coordenadas.
8	TIPO_COMP	C(15)	Tipo de compuertas (Fierro, Madera y Pantalla de Concreto)
9	TIPO_FE	C(10)	Tipo de compuerta de fierro (Tarjeta y Gusano)
10	ANCHO	N(11,2)	Ancho de la hoja de la compuerta en metros.
11	ALTO	N(11, 2)	Alto de la hoja de la compuerta en metros.
12	ESTA_COMP	C(11)	Bueno, malo o regular.
13	OPER_COMP	C(10)	Operación de la compuerta (Mecánica o electromecánica)
14	FECH_INV	C(9)	Fecha en que se actualiza la información del inventario.
15	OBSERV	C(254)	Observaciones del Inventario de Infraestructura Hidráulica.

#### Estructura de Canal (Canal)

Nº	Campo	Tipo	Descripción
1	COD_CAN	C(12)	Código de infraestructura de canal.
2	COD_OPER	C(10)	Código de Operador de la Infraestructura Hidráulica
3	COD_HIDROGRA	C(10)	Código de la Unidad Hidrográfica
4	COD_BOCA	C(12)	Código único de la Bocatoma
5	NOM_CAN	C(254)	Nombre de canal
6	ORDEN	C(10)	Orden del canal (Derivación, Primer Orden, Segundo Orden, Tercer Orden)
7	PROGRESIVA	C(10)	Ubicación en Km del canal con respecto a la margen del río
8	MARGEN	C(10)	Margen con respecto a la dirección del río aguas abajo (Derecha o Izquierda)
9	B_MAYOR	N(11, 2)	Base mayor del canal en metros.
10	B_MENOR	N(11, 2)	Base menor del canal en metros.
11	ALTURA	N(11, 2)	Altura del canal en metros.
12	LONGITUD	N(11, 2)	Longitud del canal en metros.
13	MATERIAL	C(10)	Materia de construcción del canal (Concreto Armado, Concreto Simple, Tubería – Fierro, Tubería – Plástico, Tierra y Mampostería).
14	Q_DISEÑO	N(11, 2)	Caudal de diseño en m3
15	CANT_COMPU	N(5,0)	Cantidad de compuertas.
16	COD_COMP	C(12)	Código de infraestructura de compuerta.
17	FECH_INV	C(9)	Fecha en que se actualiza la información del inventario.
18	OBSERV	C(254)	Observaciones del Inventario de Infraestructura Hidráulica.



H