

## PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS EN LA CUENCA QUILCA-CHILI



## RESUMEN EJECUTIVO

El **Plan de Gestión de Recursos Hídricos de Cuenca (PGRHC)** es un instrumento público vinculante y tiene por finalidad alcanzar el uso sostenible de los recursos hídricos, así como, el incremento de las disponibilidades para lograr la satisfacción de las demandas de agua en cantidad, calidad y oportunidad, en el corto, mediano y largo plazo; en armonía con el desarrollo nacional, regional y local, articulando y compatibilizando su gestión con las políticas, económicas, sociales y ambientales, tal como lo establece la Ley de Recursos Hídricos, su Reglamento y demás disposiciones complementarias, que han sido la base legal para la preparación de este importante instrumento de planificación de la futura gestión de los recursos hídricos en la cuenca Quilca-Chili.

El PGRHC se ha realizado a través de un **proceso participativo** conducido por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) representada por la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina-Ocoña y el Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Quilca-Chili (CRHC). El proceso se ha estructurado por niveles involucrando, en el análisis y discusión del Plan, a los actores vinculados a la gestión de los recursos hídricos en la cuenca, representados por los diversos sectores públicos, privados, usuarios y la sociedad civil organizada.

Este **PGRHC supone un importante hito** para lograr la implementación de una gestión sostenible de los recursos hídricos. Su preparación ha supuesto a los actores de la cuenca abordar nuevos mecanismos que han permitido recoger la opinión de un amplio espectro de la sociedad de forma que todos los agentes vean representados sus intereses y reclamos desde una visión conjunta de cuenca. Esta envergadura social convierte a este documento en un **Plan de Gestión que integra la percepción e intereses de los diversos actores de la cuenca**, fruto de su colaboración y trabajo y bajo el liderazgo del CRHC y la ANA.

Es necesario poner énfasis en que **los retos venideros son aún mayores**, pues la implementación del PGRHC ha de suponer la **materialización de aquellos compromisos que han sido acordados** por los diferentes actores en su elaboración. El PGRHC incluye un presupuesto de 1 929,8 millones de nuevos soles de intervenciones en el corto plazo y de otros 1 619,8 millones de nuevos soles en intervenciones que han sido ya identificadas para el largo plazo y que, con su implementación conjunta, permitirán alcanzar la visión que concilia las imágenes de "*la cuenca que queremos*" y "*la cuenca que podemos tener*".

Esta magnitud de inversiones está enmarcada en la distribución de competencias y la capacidad de financiamiento que realizan los Gobiernos Regionales y Locales, que aún tienen dificultades para poner en práctica lo que les faculta la Ley. Esto crea ciertas vulnerabilidades que recomienda el **fortalecimiento de capacidades técnicas y financieras para lograr una óptima implementación**, quizás mediante el involucramiento de fondos provenientes de agentes multilaterales u organismos de cooperación que permitirían materializar opciones tales como la **creación de un fondo concursable en la cuenca**.

Además, en la cuenca Quilca-Chili **existe margen para la participación privada** en el financiamiento de las obras o mediante la concesión o participación público-privada en cierta

infraestructura hidráulica como los represamientos, Plantas de Tratamiento de Agua Potable o las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.

Es también de suma importancia prestar atención a la mejora del conocimiento. Este PGRHC ha sido elaborado con limitada disponibilidad de información, por lo que es necesario **avanzar en el estudio de la cuenca**, en aspectos como redes hidrometeorológicas y de calidad de aguas, aguas subterráneas, estado de la infraestructura hidráulica, fortalecimiento de los derechos, estudios para la zonificación de riesgos, caudales ecológicos, etc.

Por último, y no menos importante, **es necesario conservar la memoria, el conocimiento y capacidades adquiridas en el proceso desarrollado**, para ello es necesario lograr la consolidación en sus cargos del personal de las instituciones que han participado en la elaboración de este PGRHC. Sin su involucramiento y apoyo este proceso no hubiera sido posible.

#### FINALIDAD Y VIGENCIA DEL PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA

La finalidad del PGRHC es alcanzar el **uso sostenible de los recursos hídricos**, mejorando las disponibilidades y un eficiente manejo del recurso en el corto, mediano y largo plazo de manera articulada con la Política Nacional del Ambiente, la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, el Plan Nacional de Recursos Hídricos y los Planes de Desarrollo Regional y Local; asimismo debe compatibilizarse con las políticas económicas, sociales y ambientales para satisfacer las necesidades actuales y futuras de los usuarios en cantidad, calidad y oportunidad, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.

Los lineamientos y acciones desarrolladas en el PGRHC tienen un **horizonte estratégico de entre 8 y 22 años** tras su aprobación, identificando acciones para un periodo de corto plazo de 8 años y un periodo de largo plazo de 22 años, con el objetivo de establecer las bases de una nueva gestión del agua en la cuenca en el corto plazo, consolidándola en el mediano-largo plazo; todo ello sobre la base de principios de equidad, sostenibilidad y eficiencia en su aprovechamiento, y tomando en cuenta las Políticas y Estrategias Nacionales y Sectoriales relacionadas directa o indirectamente a los recursos hídricos.

#### PROCESO PARTICIPATIVO DE PLANIFICACIÓN

Mediante el **proceso de elaboración participativa del PGRHC** se consolidaron las visiones de los actores, a partir del análisis y diagnóstico de la situación y problemática actual de los recursos hídricos, y se identificaron tanto las soluciones y/o intervenciones a dicha problemática como su implementación, en el corto, mediano y largo plazo, dentro del marco de la gestión integrada de los recursos hídricos.

El proceso participativo se ha desarrollado bajo la metodología con planificación de visión compartida, involucrando a los actores vinculados en la gestión de los recursos hídricos del ámbito del Consejo, logrando planificar acciones a nivel multisectorial a través del dialogo, concertación y establecer compromisos de solución frente a la problemática hídrica en la Cuenca.

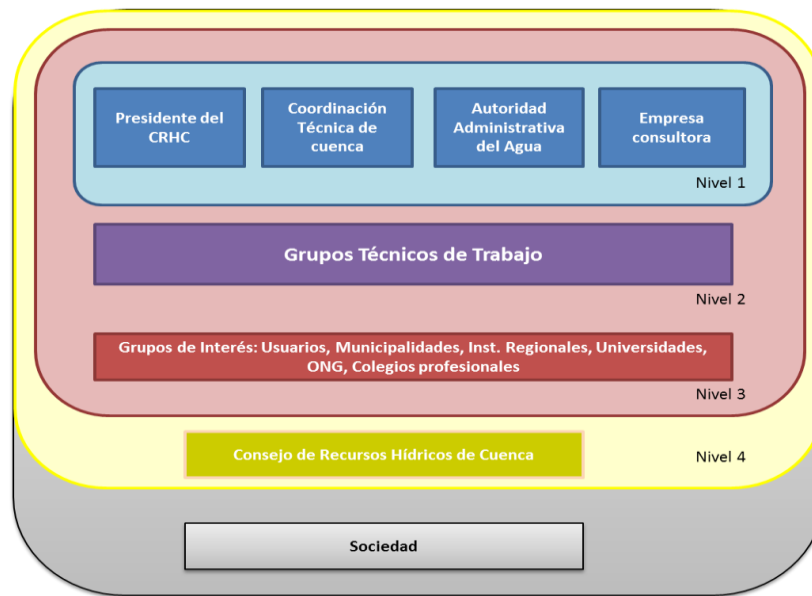
Este enfoque de planificación integra: i) La planificación de los recursos hídricos, ii) la participación estructurada de los actores y iii) El modelo colaborativo para la proyección de los diferentes

escenarios en la gestión de los recursos hídricos, con la finalidad de valorar la eficacia de las alternativas de solución.

Este proceso de participación activa ha sido estructurado en cuatro niveles de participación en la planificación:

- **Nivel 1: Grupo de Planificación:** Constituye el Grupo de Dirección y Coordinación del proceso de elaboración del PGRH.
- **Nivel 2: Grupos Técnicos de Trabajo:** elaboran el sustento técnico de los productos que conforman el PGRH.
- **Nivel 3: Grupos de Interés:** evalúan y dan conformidad social a los productos del proceso de elaboración participativa del PGRH.
- **Nivel 4: Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca:** refrenda la validez técnica y social a los resultados y productos logrados en el proceso de elaboración del PGRH.

Niveles de participación de actores en el proceso de elaboración del PGRHC



## CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DEL CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA QUILCA-CHILI

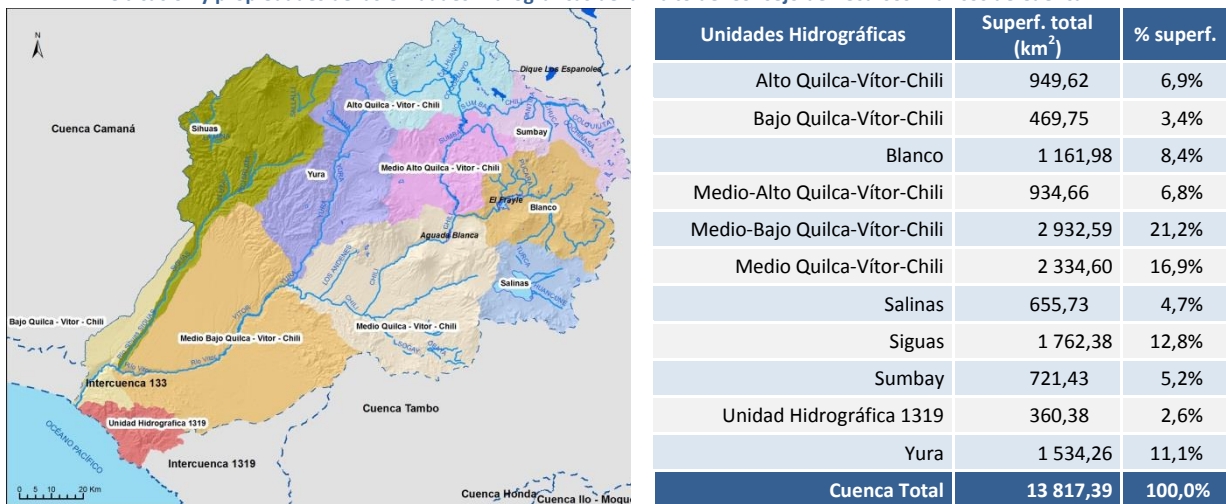
La cuenca Quilca-Chili está ubicada en la vertiente occidental de la Cordillera de Los Andes, y consecuentemente pertenece a la vertiente del Océano Pacífico. Abarca prácticamente la totalidad de la provincia de Arequipa, al suroeste del territorio peruano, entre la latitud Sur  $15^{\circ}37'50''$  y  $16^{\circ}47'10''$  y longitud Oeste  $70^{\circ}49'15''$  y  $72^{\circ}26'35''$ . Tiene una extensión total de  $13\,817\text{ km}^2$ . La cuenca Quilca-Chili está configurada en 11 Unidades Hidrográficas de nivel 4, seis de las cuales son tributarias y cinco que conforman el cauce principal, además 4 unidades hidrográficas de nivel 5 (intercuencas).

La cuenca está conformada por cuarenta y un distritos y se encuentra ubicada dentro del ámbito administrativo de la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) I Caplina Ocoña, que tiene como jurisdicción las Administraciones Locales del Agua (ALA) Chili y Colca-Siguas-Chivay.

El río Quilca-Chili desde sus nacientes, en el distrito de San Antonio de Chuca, toma el nombre de río Sumbay hasta la confluencia con el río Blanco por su margen izquierda. De la confluencia con el río Blanco hasta la confluencia con el río Yura en Palca, toma el nombre de río Chili con una longitud de 88,2 km; desde la confluencia con el Yura hasta la confluencia con el río Siguas toma el nombre de río Vítor con una longitud de 80,7 km, de esta última confluencia hasta el mar se denomina río Quilca con una longitud de 23,5 km. La pendiente del río es del orden del 1,48 %. Desemboca en el Océano Pacífico, cerca del poblado de Quilca.

Se identifican tres zonas térmicas claramente diferenciadas, según la variación altitudinal, observándose diferencias de temperatura y precipitación, entre los rangos 4 400 – 2 500, 2 500 – 1 650 y 1 650 – 0 msnm. En las cumbres las temperaturas son más bajas y las precipitaciones más elevadas. El rasgo más notable de la cuenca Quilca-Chili es su diversidad biológica, ecológica y cultural. Se identifican una serie de zonas de vida, distribuidas dentro de dos grandes espacios geográficos íntimamente relacionados: la Llanura Costera y el sistema de la Cordillera Occidental de los Andes.

Ubicación y propiedades de las Unidades Hidrográficas del ámbito del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca



En cuanto a los usos del suelo en la cuenca cabe destacar que las principales actividades económicas desarrolladas son la ganadería, agricultura, industria y minería. Sin embargo, cabe destacar la importancia que viene adquiriendo las actividades de comercio y otros servicios. En cuanto a las áreas protegidas cabe diferenciar entre aquellas protegidas a nivel nacional y las protegidas a nivel regional. En la cuenca existen dos reservas nacionales (Salinas y Aguada Blanca, y Punta Hornillos) y otras tres a nivel regional (los bosques de queñua El Rayo y Nevado del Pichu-Pichu, y el Valle del Colca - Nevado Ampato), además de la propuesta Chapi-Churajón.

Se estima que la población actual de la cuenca es de 925 295 habitantes. La mayor parte de la población de la cuenca se concentra en Arequipa Metropolitana, cuyos distritos más poblados son Cerro Colorado (137 194 hab), Paucarpata (121 273 hab), Cayma (86 079 hab), Alto Selva Alegre (78 626 hab), José Luis Bustamante y Rivero (75 118 hab), Socabaya (72 227 hab) y Arequipa. Otros centros poblados importantes de la cuenca son La Joya (28 219 hab) y El Pedregal, en Majes (41 444 hab).

La agricultura es una de las actividades más importantes de la cuenca Quilca-Chili, y de acuerdo a sus características de clima, suelo y agua se han instalado cultivos en los Valles de Quilca, Alto

Siguas, Siguas, Pampas de Majes, Santa Rita, valle de Vitor, Yura, La Joya, Campiña de Arequipa y cuenca oriental. El 70,5% de los productores agrícolas de la región poseen parcelas de extensión inferior a 3 ha, que representan el 15,9% de la superficie total. En la cuenca Quilca-Chili, el cultivo predominante es la alfalfa, seguido de la cebolla, maíz chala y grano. Sigue la papa y otros cultivos como ají, zapallo, ajo, alcachofa, etc.

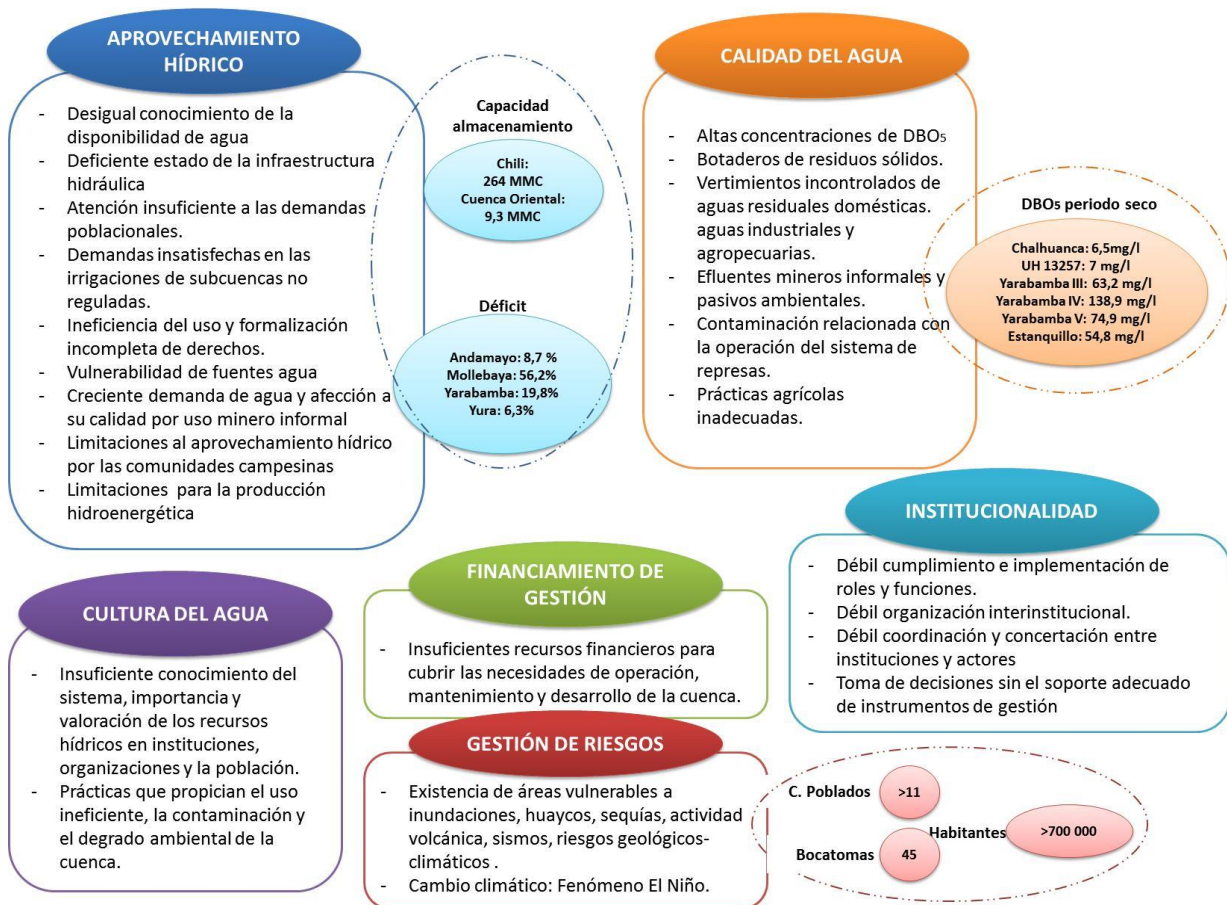
La producción minera está mayormente orientada a la explotación de cobre, siendo su mayor representante la Sociedad Minera Cerro Verde, que se desenvuelve dentro de la gran minería, habiendo incorporado la producción de sus nuevas plantas de sulfuros primarios produciendo concentrado de cobre.

La empresa EGASA administra el sistema hidroeléctrico Charcani que consta de 6 centrales hidroeléctricas de diversas capacidades y distintos años de entrada en operación. Se encuentran ubicadas en las márgenes del río Chili, aguas abajo del embalse Aguada Blanca, aprovechando el gran desnivel desde este embalse hasta el valle del Chili. Suman una potencia instalada total de 175,82 MW.

## DIAGNÓSTICO Y LÍNEA DE BASE

A través del diagnóstico se estableció línea de base descriptiva articulada, la cual permite refrescar la mirada sobre la cuenca Quilca-Chili en la actualidad y los cambios y problemáticas asociadas en los últimos años.

### Principales problemas identificados durante la fase de diagnóstico por ejes temáticos y línea de base de los principales indicadores



El diagnóstico nos ha permitido determinar que el problema central radica en la **inadecuada gestión de los recursos hídricos que se manifiesta en bajo aprovechamiento de los recursos hídricos y deterioro de la calidad del agua como resultado de la desarticulación entre las instituciones y organizaciones locales para desarrollar una gestión multisectorial de los recursos hídricos, que se agrava por insuficientes recursos económicos, baja valoración del agua e inadecuada respuesta a eventos extremos.**

El diagnóstico no solamente estuvo orientado a la identificación de los problemas sino también a la determinación de aquellas potencialidades que se pueden aprovechar en el diseño de las alternativas de cambio en la gestión.

- Disponibilidad de recurso hídrico en el sistema de represas por la incorporación de nuevos embalses.
- Posibilidad de expansión de la frontera agrícola, especialmente en las pampas de La Joya, Siguas y en La Campiña Arequipa.
- Buena percepción y sensibilización de la problemática por parte del personal técnico.
- Buen conocimiento y percepción de la problemática de la cuenca por parte de los actores y voluntad de aportar propuestas.
- Recursos hídricos subterráneos prácticamente sin explotar, si bien se desconoce parcialmente su potencial y cómo preservarlo.
- Potencial ecológico de las reservas naturales de Salinas y Aguada Blanca, de Punta Hornillos y otras áreas protegidas de la cuenca.

---

## VISIÓN Y ESCENARIOS DE LA GIRH EN LA CUENCA QUILCA-CHILI

### ESCENARIOS

En el PGRHC se definen una serie de escenarios, en función del grado de intervención que las diferentes instituciones y/o actores de la cuenca realizan, y que pueden incidir tanto positiva como negativamente sobre el estado de la cuenca y el grado de aprovechamiento de los recursos hídricos y su sostenibilidad. Cada escenario está conformado por un conjunto de circunstancias que condicionan el estado de la cuenca y que definen la magnitud de los problemas que limitan la GIRH.

Los diversos escenarios que se analizan en el PGRHC son:

- **Escenario actual**, donde se establece la línea de base respecto a los principales problemas en la Cuenca Quilca-Chili.
- **Escenario tendencial o no intervención**, donde se analizan los efectos de las fuerzas motrices sobre la línea de base y cuantifica la magnitud que alcanzarían los problemas identificados en caso de no intervención.
- **Escenario de intervención a corto plazo**, donde se analiza el efecto de las intervenciones identificadas como prioritarias en el horizonte temporal de 8 años.
- **Escenario de intervención a largo plazo**, donde se analiza el efecto de las alternativas identificadas como menos prioritarias en el horizonte temporal de 22 años, considerando también el efecto del cambio climático. Al tratarse de unos objetivos últimos, es posible que su consecución sea alcanzable en plazos posteriores a tenor del grado de desarrollo alcanzado, el nivel de intervención y la capacidad financiera de las instituciones.
- **Escenario ideal o imagen objetivo** que se pretende alcanzar y que constituye el macro-objetivo que debe guiar a la ejecución de PGRH. La imagen objetivo fue consensuada en los procesos participativos.

Estos escenarios se vinculan a horizontes, los cuales corresponden a hitos temporales donde se alcanzan objetivos reales para la cuenca, en función de las prioridades y capacidad financiera de los actores de la cuenca. Es necesario recalcar que la imagen o escenario objetivo (“ideal”) puede no tener horizonte si es de difícil consecución pero debe mantenerse para conservar las metas más ambiciosas a perseguir. En el PGRHC se manejan un horizonte a corto plazo, correspondiente al año 2021, y otro a largo plazo, correspondiente al año 2035.

## **VISIÓN**

Instituciones articuladas en la gestión multisectorial de los recursos hídricos en la cuenca Quilca-Chili con una autoridad local fortalecida, un uso eficiente del agua en calidad, cantidad y oportunidad sin afectar la sostenibilidad ambiental, una población que participa activamente en la gestión de los recursos hídricos y una adecuada capacidad de respuesta a eventos extremos.

El **objetivo general** del PGRHC es lograr la gestión integrada de los recursos hídricos en la cuenca que permita satisfacer las demandas presentes y futuras, así como garantizar la protección, la conservación, la calidad y la disponibilidad del recurso hídrico y su aprovechamiento eficiente y sostenible:

- Con criterios de equidad social, económico y ambiental.
- Con participación de los tres niveles de gobierno, del sector público y privado, actores sociales organizados de la sociedad civil y de las comunidades campesinas y poblaciones desfavorecidas;
- Contribuyendo a la cultura del agua y al desarrollo del país con una visión de inclusión social y desarrollo sostenible.

Los **objetivos específicos** del PGRHC son:

- Lograr la conservación de los ecosistemas y los procesos hidrológicos así como la determinación y planificación de la oferta y disponibilidad hídrica para optimizar la atención de la demanda de los recursos hídricos a nivel de la cuenca.
- Recuperar y proteger la calidad de los recursos hídricos en las fuentes naturales y sus ecosistemas así como la vigilancia, fiscalización y sanción de los agentes contaminantes de las fuentes naturales en la cuenca.
- Atender de manera oportuna la demanda de los recursos hídricos para garantizar el acceso al agua como derecho humano en el marco de la seguridad hídrica y la seguridad alimentaria, priorizando el desarrollo de la infraestructura hidráulica para satisfacer la demanda hídrica poblacional y productiva en zonas de mayor vulnerabilidad.
- Promover una cultura del agua por la paz para lograr la gestión integrada de los recursos hídricos con un enfoque de solidaridad y desarrollo sostenible para la gestión eficiente y sostenible del agua y la valoración de los recursos hídricos y de sus bienes asociados en un escenario de gobernabilidad y gobernanza hídrica.
- Identificar la variabilidad climática y sus impactos sobre los recursos hídricos y la población en general para promover una adecuada adaptación al cambio climático y disminuir la vulnerabilidad y afectación de la cuenca como consecuencia de los eventos hidrológicos extremos.



## ESTRATEGIAS PARA CUBRIR EL TRÁNSITO ENTRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y EL ESCENARIO REALISTA

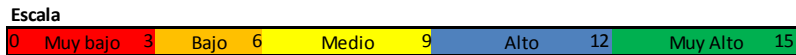
Las estrategias a utilizar para lograr este cometido son las siguientes:

- **Aprovechamiento de la capacidad instalada:** Una de las principales estrategias es aprovechar su especialización y capacidad instalada que presentan las instituciones técnicas y administrativas relacionadas con la gestión de los recursos hídricos para apoyar en la ejecución del PGRHC, para ello se debe implementar convenios con dichas entidades, ya sean públicas o privadas.
- **Concertación y consenso:** La experiencia lograda con la Planificación de Visión Compartida (PVC) con la plena participación de los actores de la cuenca, nos anima a continuar con la misma estrategia para comprometer la participación conjunta de los actores de la cuenca involucrados en la gestión del agua y establecer los compromisos para la implementación del PGRHC .
- **Desarrollo de procesos sociales:** La implementación del PGRHC será monitoreada y reportada mediante informes periódicos de seguimiento, evaluación y actualización, los cuales son socializados a los Grupos de Interés. El monitoreo se realiza para cada una de las líneas de acción, al corto y largo plazo, para considerar la posibilidad de ajustes o medidas correctivas en la implementación.
- **Fortalecimiento de la nueva institucionalidad:** Es necesario fortalecer la nueva institucionalidad en la cuenca como es la AAA y CRHC quienes tienen la responsabilidad de implementar el PGRHC. Para ello es necesario fortalecerlas en los aspectos de recursos humanos, técnicos y administrativos, equipamiento y financiamiento para cumplir con sus roles y funciones.
- **Desarrollo de capacidades:** Es un proceso continuo que exige conocimientos y aptitudes para entender nuevos rumbos, forjar compromisos y desarrollar respuestas apropiadas a los retos para realizar una adecuada gestión del agua. Este aspecto es muy importante ya que contribuye significativamente a mejorar la calidad del PGRHC.
- **Seguimiento adaptativo:** Como principio del seguimiento constante de las restricciones y condicionantes de la implementación del PGRHC para converger a las metas planteadas, seguimiento que se basa en el consenso en conjunción con la capacidad de coordinación interinstitucional.
- **Inclusión social y equidad de género:** Trabajar en la implementación desde la inclusión en todos sus términos es una de las claves para lograr el éxito del PGRHC, tanto desde su término social más amplio logrando la participación informada de todos, especialmente de las comunidades más desfavorecidas, como desde la equidad de género es la capacidad de ser equitativo, justo y correcto en el trato de mujeres y hombres según sus necesidades respectivas. El involucrar a hombres y mujeres en papeles influyentes en todos los niveles de la gestión del recurso hídrico puede acelerar el alcanzar la sostenibilidad. La gestión del agua de una manera integrada y sostenible contribuye significativamente a la igualdad de género, al mejorar el acceso de hombres y mujeres al agua y a los servicios relacionados con el agua, para satisfacer sus necesidades esenciales.

Mediante estas estrategias se busca conseguir un cambio sustancial en la forma de gestionar los recursos hídricos en la cuenca por cada eje temático y que constituyen las metas que lograr, tanto en el corto plazo como en el largo plazo, en la valoración integrada de la nueva gestión de recursos hídricos en la cuenca. La cuantificación de estos indicadores integrados (social, económico y medioambiental) fue obtenida por medio de la participación pública, con el objetivo de conocer la valoración de los distintos actores. Los resultados corresponden a valoraciones conjuntas, tanto de los Grupos Técnicos de Trabajo (GTT) como de los GI, realizado por encuestas al primero y por dinámica de grupo y votación al segundo. Con ello ha sido posible establecer las valoraciones

cuantitativa respecto de estos indicadores tanto de la línea de base como de las etapas a corto y largo plazo que persiguen la consecución del escenario realista de ¿Qué cuenca podemos?

Indicadores de la GIRH, integrados por eje temático y las metas a alcanzar en el corto y largo plazo para el conseguir el escenario realista.



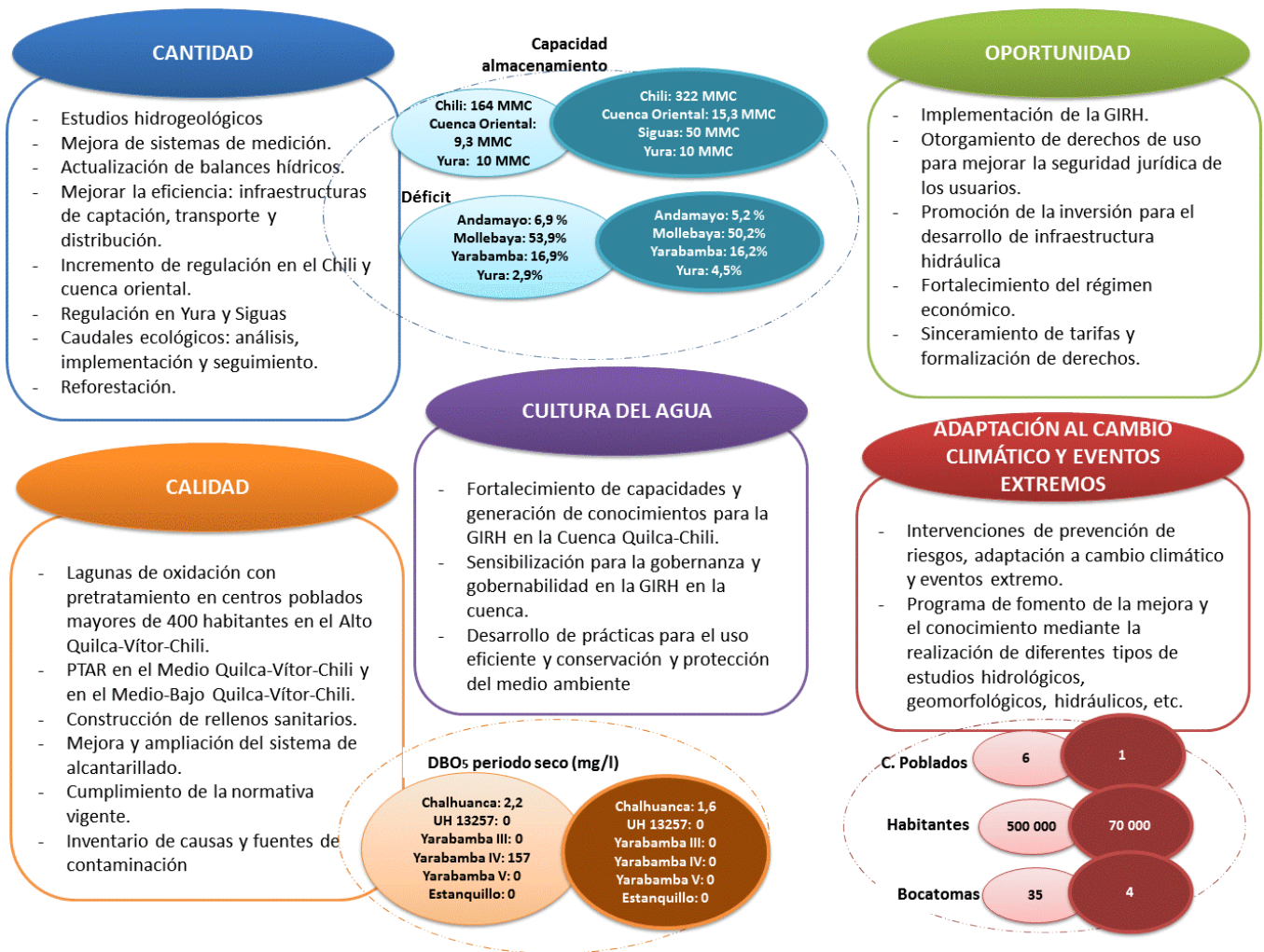
Programa de Intervención	Indicadores GIRH	Línea base	Corto Plazo	Largo Plazo
Gestión de la Cantidad	Institucional	6	10	13
	Social	7	11	13
	Medioambiental	7	10	13
	Económico	4	10	13
Adaptación al Cambio Climático y Eventos Extremos	Institucional	6	9	12
	Social	5	9	12
	Medioambiental	5	8	12
	Económico	5	8	12
Gestión de la Calidad	Institucional	6	9	12
	Social	6	9	12
	Medioambiental	5	9	12
	Económico	4	8	12
Gestión de la Oportunidad	Institucional	6	10	12
	Social	6	10	13
	Medioambiental	6	10	13
	Económico	6	10	13
Gestión de la Cultura del Agua	Institucional	6	10	13
	Social	6	10	13
	Medioambiental	5	10	13
	Económico	5	10	13

#### LÍNEAS DE ACCIÓN Y PROGRAMAS DE INTERVENCIONES

En el PGRHC Quilca-Chili se identifican, en el corto y largo plazo, las intervenciones en materia de GIRH que atienden a los problemas específicos de la cuenca. Las intervenciones que se han definido se caracterizan por ser amplias, realistas y estar agrupadas a escala de las líneas de acción temáticas del PGRHC.

El modelamiento de la gestión hídrica se ha desarrollado a través del software WEAP, con la finalidad de simular los problemas de un sistema hidráulico real, utilizando información de oferta, demanda, infraestructura hidráulica, normas de explotación, etc.

Principales intervenciones a desarrollar y efecto de su implementación sobre los distintos indicadores tanto a corto plazo (indicador en círculo pequeño y claro de color) como a largo plazo (indicador en círculo grande y oscuro de color)



El efecto de la implementación de las intervenciones a corto y largo plazo es analizado a través de los indicadores, mediante el uso de herramientas de análisis, como el modelo matemático lluvia escorrentía y el modelo de calidad de aguas, para cuantificar el grado de afectación de la intervención. Para lograr una gestión integrada de los recursos hídricos en el PGRHC es necesario recalcar la importancia de las intervenciones no relacionadas con la infraestructura, como las relacionadas con la mejora del conocimiento de la cuenca y la gobernabilidad de la misma, ya que sirven de base para desarrollar y afianzar en el largo plazo una moderna gestión del agua.

Para la toma de decisiones se ha basado en la utilización de modelos de cuenca (WEAP), modelos de calidad de aguas (SANEQ\_QCH) y herramientas de toma de decisiones, especialmente en lo relativo a la implementación de caudales ecológicos y su afectación a los usos existentes. En lo que respecta a la priorización de alternativas los actores siguieron el siguiente procedimiento:

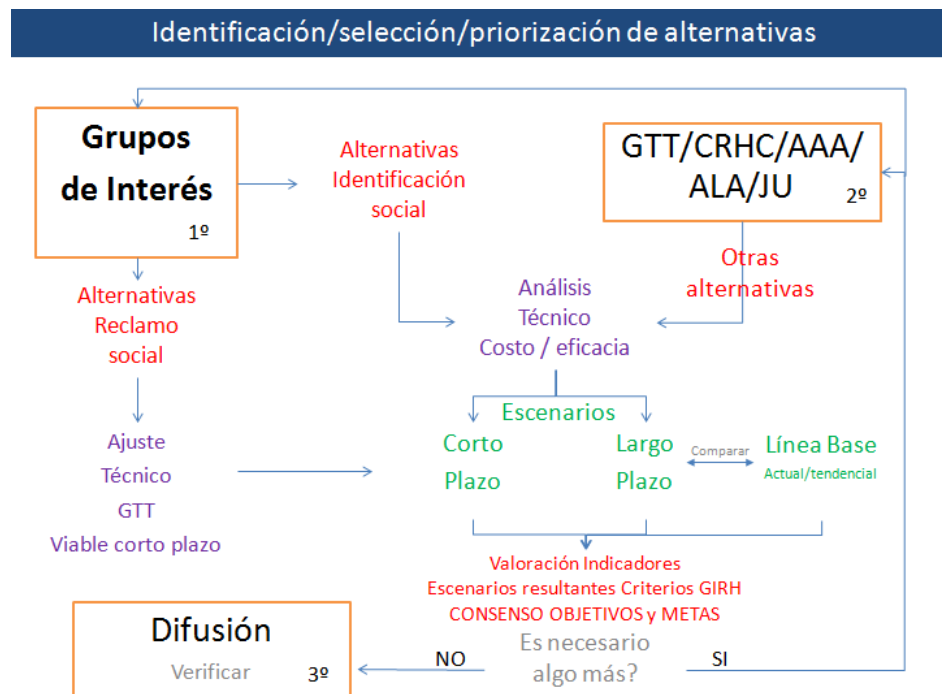
- Evaluación de escenarios y del objetivo perseguido.
- Identificación de las instituciones y competencias que intervienen en mérito a la normativa para la gestión de recursos hídricos, así como de los actores
- Identificación de elementos ambientales y sociales vulnerados involucrados en el problema.

- Valoración mediante los modelos de decisión de los efectos de las alternativas en el desarrollo de los objetivos planteados.

Posteriormente se **determinaron las alternativas** de solución al problema, teniendo en consideración los escenarios previstos. Para ello, fueron evaluadas, valoradas y priorizadas siguiendo criterios de conveniencia económica, ambiental y beneficio social.

Finalmente, las **alternativas** determinadas quedan **consolidadas en programas de intervenciones**, donde se agrupan las iniciativas a implementar, su prioridad y presupuesto, así como las instituciones y sus competencias correspondientes. El proceso concluye con el programa de financiamiento y la organización para su implementación teniendo en cuenta las relaciones y sinergias con los otros programas.

Proceso seguido en la definición de alternativas



Las **intervenciones definidas en relación con las líneas temáticas del PGRHC se estructuran en 5 líneas de acción, en coherencia con la Política y Estrategia Nacional de los Recursos Hídricos (PENRH), que Dichas líneas de acción son:**

**01. Gestión de la cantidad.** Las intervenciones propuestas para alcanzar los objetivos expuestos pueden dividirse en tres programas:

- **Programa de intervención en evaluación de la disponibilidad, demanda y oferta hídrica**, que comprende:
  - Actualización **y ampliación de los inventarios de fuentes de agua**. Lagunas, bofedales, puquios y manantiales constituyen un sistema natural interconectado y precisan de plan racionalizado de preservación-explotación que lo trate como un sistema único.
  - Actualización de **estudios hidrogeológicos** y monitoreo de aguas subterráneas para un aprovechamiento racional y una extracción sostenible.

- **Mejoramiento de la medición** en la infraestructura hidráulica de captación, conducción y distribución (incluidas aguas de retorno).
- **Actualización de balances hídricos y evaluaciones de recursos hídricos a escala de subcuenca**, ya que las estimaciones de oferta disponible y demandas de agua más recientes se encuentran obsoletas.
- **Programa de intervención en conservación e incremento de la oferta hídrica**, que comprende:
  - **Afianzamiento hídrico del Chili**: con el propósito de aumentar la disponibilidad de agua se plantea la ampliación de la capacidad de almacenamiento.
  - **Programa integral de seguridad de represas e infraestructura hidráulica mayor**
  - **Regulación de los ríos Yura, Sigvas y de la Cuenca Oriental** ya que la insuficiente regulación dificulta la satisfacción de las demandas.
  - Establecimiento y aplicación de los **caudales ecológicos** para favorecer la mejora del estado de los ecosistemas acuáticos y la recuperación de la vegetación de ribera asociada al río.
  - **Drenajes** para resolver los problemas de anegamiento en asentamientos de La Joya y Vítor.
  - **Reforestación** de zonas clave para incrementar la infiltración de las precipitaciones y disminuir el riesgo de episodios de inundaciones y huaycos.
- **Programa de fomento del uso eficiente y sostenible del agua**, que comprende el **mejoramiento de la infraestructura hidráulica de captación, conducción y distribución** de los sistemas de riego

**02. Gestión de la calidad**, cuyas intervenciones pueden resumirse en dos programas:

- **Fortalecimiento de acciones sectoriales y multisectoriales**
  - Control y fiscalización de los vertimientos de aguas residuales.
  - Promoción de instrumentos de gestión que permitan asegurar el cumplimiento de la normativa vigente en cuanto a vertimiento de aguas residuales y calidad de aguas.
  - Promoción de la mejora de la operación de las represas
- **Mantenimiento y mejora de la calidad del agua en las fuentes**
  - Mejora del conocimiento de las causas y fuentes contaminantes de aguas superficiales y subterráneas
  - Ampliación, mejora y explotación de las redes de monitoreo.
  - Ampliación y mejora de los sistemas de alcantarillado municipales.
  - Lagunas de oxidación con pretratamiento, implementando un plan de operación y mantenimiento adecuado, realizando una correcta extracción de sedimentos periódica para evitar la reducción del tiempo de retención de las mismas, en centros poblados mayores de 400 habitantes en el Alto Quilca-Vítor-Chili.
  - Instalación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) en el Medio Quilca-Vítor-Chili (Arequipa metropolitana y cuenca oriental) y en el Medio-Bajo Quilca-Vítor-Chili.
  - Promoción de la gestión sostenible de los residuos mediante la construcción de rellenos sanitarios.

**03. Gestión de la oportunidad**. Las intervenciones se pueden agrupar en tres subprogramas:

- **Implementación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos:**
  - Implementación del marco normativo
  - Fortalecimiento de la institucionalidad del sistema de gestión
  - Fortalecimiento de la coordinación y concertación interinstitucional
  - Implementación de instrumentos para el apoyo en la toma de decisiones

- **Promoción del otorgamiento de derechos de uso de agua**, para mejorar la seguridad jurídica de los usuarios del recurso hídrico a la hora de ver garantizadas sus asignaciones de agua para la satisfacción de sus necesidades.
- **Promoción de la inversión para el desarrollo de infraestructura hidráulica**, incluyendo la implementación de planes de abastecimiento y saneamiento para los centros poblados de la cuenca, un plan interinstitucional para la gestión del recurso hídrico en comunidades campesinas y otras inversiones como el mejoramiento del sistema de captación de agua de la bocatoma de Socosani, el mejoramiento de la infraestructura de conducción de agua a La Joya o la construcción de un canal desde la cola del embalse de Aguada Blanca hasta la ventana de captación de la central hidroeléctrica Charcani V.
- **Fortalecimiento del régimen económico**, mediante el sinceramiento de las tarifas por el uso del agua, de manera que los costos de prestar los servicios (regulación, captación, conducción, distribución, alcantarillado, tratamiento y vertimiento) se correspondan los montos facturados a los usuarios, o el establecimiento de mecanismos de compensación por servicios ambientales.

**04. Gestión de la cultura del agua.** Las intervenciones se pueden agrupar en tres programas:

- **Fortalecimiento de capacidades** y generación de conocimientos para la GIRH en la Cuenca Quilca-Chili.
- **Sensibilización para la gobernanza y gobernabilidad en la GIRH en la cuenca.**
- Desarrollo de **prácticas para el uso eficiente** y conservación y protección del medio ambiente

**05. Adaptación al cambio climático y eventos extremos.** Esta línea de acción comprende todas aquellas intervenciones relacionadas con la prevención de riesgos (geológicos-climáticos, inundaciones, huaycos, actividad sísmica o volcánica, etc.), gestión ante situaciones de eventos extremos, y adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos, incluyendo intervenciones de tipo estructural y no estructural, como:

- Infraestructura de defensa de zonas pobladas.
- Mejora de la infraestructura de drenaje deficitario.
- Mantenimiento y limpieza de cauces y torrenteras.
- Definición, delimitación, implementación y control de **fajas marginales**, con el objetivo de preservar el ambiente asociado al medio hídrico, y permitir la ejecución de tareas de conservación por parte de las autoridades.
- Protección y conservación de la cuenca alta mediante medidas de estabilización de pendientes.
- Actividades de conservación en zonas de deslizamientos y derrumbes.
- Sistema de prevención y contingencia ante inundaciones: Sistema de alerta temprana.

#### VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS INTERVENCIONES

La cartera de intervenciones tiene dos ámbitos temporales, a 8 años vista que corresponde aproximadamente con 2021 correspondiente el horizonte de corto plazo, y a 22 años vista que corresponde con el horizonte de largo plazo. La cartera de intervenciones a desarrollar alcanza un monto de inversión de 3 550,2 millones de soles, de los cuales, un total de 1 930,3 millones de soles (54,4%) corresponden a inversiones en corto plazo.

Por línea de acción se aprecia como más del 50% de la inversión total al 2021 y corresponde a la línea de acción en gestión de la calidad de aguas.

En cuanto a la distribución por anualidades hay una fuerte inversión durante el primer año la cual va disminuyendo y estabilizándose a lo largo de los siguientes años.

### Resumen de presupuesto por línea de acción

LÍNEAS DE ACCIÓN	INVERSIÓN CORTO PLAZO (M S./.)									INVERSIÓN LARGO PLAZO (M S./.)	TOTALES (M S./.)
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL		
Gestión de la cantidad	7,29	21,61	51,69	156,31	160,42	69,41	69,42	68,83	604,97	1 018,84	1 623,81
Gestión de la calidad	635,60	318,60	8,60	8,55	16,55	11,55	6,53	7,53	1 013,50	76,33	1 089,83
Gestión de la oportunidad	31,72	31,42	31,37	30,37	30,32	30,32	30,27	30,27	246,06	436,62	682,68
Gestión de la cultura del agua	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	18,80	32,90	51,70
Adaptación al cambio climático y eventos extremos	5,73	5,73	5,78	5,78	6,03	6,03	5,98	5,98	47,00	55,15	102,15
<b>TOTAL</b>	<b>682,68</b>	<b>379,70</b>	<b>99,78</b>	<b>203,36</b>	<b>215,66</b>	<b>119,66</b>	<b>114,54</b>	<b>114,95</b>	<b>1 930,33</b>	<b>1 619,84</b>	<b>3 550,16</b>

La programación de inversión en el corto plazo ha sido distribuida en función de sus competencias entre las distintas instituciones. Destaca el fuerte compromiso por parte de la iniciativa privada, el Gobierno Regional de Arequipa, y los gobiernos locales.

### Resumen del presupuesto por institución

	TOTAL INVERSIONES CORTO PLAZO (MS./.)									TOTAL
	GR	GL	PEMS	PRIV	OU	MINAM	MINAGRI	MVCS	ANA	
<b>2014</b>	13,58	14,93	1,36	634,87	2,57	0,33	0,18	7,63	7,24	<b>682,68</b>
<b>2015</b>	18,68	14,96	2,25	322,76	5,30	0,52	0,18	7,63	7,43	<b>379,70</b>
<b>2016</b>	30,08	17,96	8,26	13,37	11,29	0,56	0,18	7,63	10,46	<b>99,78</b>
<b>2017</b>	61,57	17,88	29,26	34,37	32,12	0,55	0,18	7,63	19,81	<b>203,36</b>
<b>2018</b>	64,93	21,71	32,55	34,97	32,96	0,57	0,13	7,63	20,22	<b>215,66</b>
<b>2019</b>	35,63	19,31	14,35	16,17	14,76	0,57	0,13	7,63	11,12	<b>119,66</b>
<b>2020</b>	33,63	16,80	14,35	15,67	14,75	0,53	0,13	7,63	11,07	<b>114,54</b>
<b>2021</b>	34,03	17,30	14,23	15,65	14,75	0,35	0,13	7,63	10,89	<b>114,95</b>
<b>TOTAL</b>	<b>292,12</b>	<b>140,86</b>	<b>116,61</b>	<b>1 087,82</b>	<b>128,50</b>	<b>3,97</b>	<b>1,22</b>	<b>61,00</b>	<b>98,24</b>	<b>1 930,33</b>

GR: Gobierno Regional; GL: Gobierno Local; PEMS: Proyecto Especial Majes-Siguas; PRIV: Entidades privadas; OU: Organizaciones de Usuarios; MINAM: Ministerio del Ambiente; MINAGRI: Ministerio de Agricultura y Riego; MVCS: Ministerio de Vivienda, Construcciones y Saneamiento; ANA: Autoridad Nacional del Agua

## FINANCIAMIENTO

Finalmente, tomando en cuenta que buena parte del éxito de la implementación del PGRHC se sustenta en la asignación de recursos presupuestarios a través de los diversos organismos identificados en el mismo como responsables de las diversas iniciativas de corto plazo, el PGRHC una propuesta de financiamiento, cuya evaluación se plantea en un horizonte de 8 años, mediante un conjunto de indicadores que permitirán el monitoreo anual del cumplimiento de objetivos y metas.

En el PGRHC se identifican dos hitos de financiamiento:

- Fase de lanzamiento y activación de la implementación del PGRHC (2014-2015): Correspondientes a las intervenciones prioritarias o que ya se encuentran programadas por las instituciones y que abarcan 1 062,4 millones de Soles.

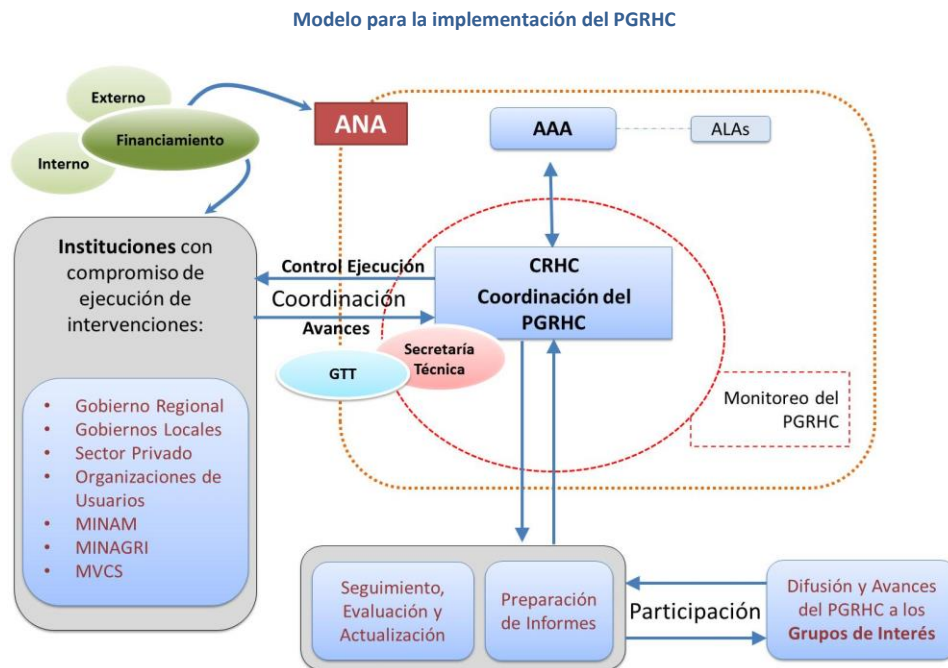
- Fase de consolidación (2016-2021): Correspondientes al resto de intervenciones planificadas para el corto plazo y que requieren de un fuerte impulso para su incorporación progresiva en la planificación de las instituciones. Esta fase requiere una inversión de 867,9 millones de soles.

La programación del PGRHC en términos de financiamiento se ha basado en la proyección tendencial de los presupuestos sectoriales e institucionales actuales. Sin embargo se destaca la importancia de incidir que, como resultado del desarrollo de los estudios de base y expedientes, se debería reprogramar las inversiones para dicho periodo, con la posibilidad de modificar los montos de inversión.

## IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO

El modelo diseñado para la **implementación**, administración y toma de decisiones en torno al ciclo de vida del PGRHC constituye una guía para su equipo de dirección y coordinación. Es un modelo flexible, dependiendo de las necesidades que eventualmente puedan suceder durante el periodo planificado.

La implementación del PGRHC tiene como condicionantes la instalación de la Secretaría Técnica del CRHC, la aprobación del PGRHC y el compromiso institucional de financiamiento de acciones incluidas en el PGRHC.



El **monitoreo** es un proceso regular y continuo en la ejecución del plan de gestión y está conformado por dos etapas:

- Seguimiento, en la que se recoge la evolución de indicadores que reflejan el cumplimiento de metas y plazos inicialmente fijados



- **Evaluación:** actividad puntual que determina los beneficios obtenidos e identifica los problemas y limitaciones que hayan dificultado la consecución de los objetivos del PGRHC. Permite cuantificar la magnitud del cambio y el contraste con el pronóstico.

El seguimiento y evaluación son actividades continuas basadas en la recolección sistemática de datos sobre los indicadores específicos identificados, con el propósito de mantener informada a la dirección institucional sobre el progreso en su accionar para la obtención de los objetivos y la utilización de recursos financieros aplicados. Ambas etapas tienen como punto de partida la definición de la línea de base, que constituye el estado inicial del PGRHC y que permitirá valorar los avances al finalizar la implementación de las acciones e iniciativas identificadas.

El resultado del proceso de monitoreo es la revisión, reprogramación y actualización de contenidos, plazos e iniciativas específicas en función de los resultados y evaluación obtenidos.

**Cronograma de implementación en el corto plazo del sistema de monitoreo**

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>							
<b>Monitoreo 1</b>	<b>Monitoreo 2</b>	<b>Monitoreo 3</b>	<b>Monitoreo 4</b>	<b>Monitoreo 5</b>	<b>Monitoreo 6</b>	<b>Monitoreo 7</b>	<b>Monitoreo 8</b>
Articulación del <b>modelo de gestión</b> . Monitoreo anual: <b>Seguimiento</b> de indicadores.	Monitoreo anual: <b>Seguimiento y evaluación</b> de indicadores.	Monitoreo anual: <b>Seguimiento</b> de indicadores.	Monitoreo anual: <b>Seguimiento y evaluación</b> de indicadores.	Monitoreo anual: <b>Seguimiento</b> de indicadores.	Monitoreo anual: <b>Seguimiento y evaluación</b> de indicadores.	Monitoreo anual: <b>Seguimiento</b> de indicadores.	Monitoreo anual y final del PGRHC. Evaluación de los indicadores. <b>Actualización Diagnóstico</b>
	<b>Evaluación 1</b>		<b>Evaluación 2</b>		<b>Evaluación 3</b>		<b>Evaluación 4</b>
							<b>Actualización del Plan</b>