

TÉRMINOS DE REFERENCIA

COMENTARIOS ENVIADOS POR INRENA

PLAN DE GESTIÓN DEL AGUA EN LAS CUENCAS MASHCON Y CHONTA – CAJAMARCA AFIANZAMIENTO HÍDRICO DE LAS SUBCUENCAS AZUFRE Y PACCHA

INDICE

1.	<i>INTRODUCCIÓN</i>	0
2.	<i>ANTECEDENTES</i>	1
3.	<i>PROBLEMÁTICA EXISTENTE Y OBJETIVOS ESTRATEGICOS</i>	1
3.1	Problemática	1
3.2	Objetivos estratégicos para la gestión del agua	2
4.	<i>OBJETIVOS Y ALCANCES DEL ESTUDIO</i>	2
4.1	Objetivo del servicio	3
4.2	Alcance de los servicios	4
4.2.1	Ubicación	4
4.2.2	Vías de acceso	4
4.2.3	Organización administrativa.....	4
4.2.4	Situación actual del registro de regantes	4
4.2.5	Información Catastral (Mapas, Planos, fotos)	5
4.2.6	Situación actual de la red de riego.....	5
4.2.7	Situación actual del pago de la tarifa de agua	5
4.2.8	Planes de cultivo y riego (de ser posible los últimos 5 años)	6
4.2.9	Situación actual de los derechos de agua con fines agrarios	6
4.2.10	Estudio de Factibilidad de Afianzamiento Hídrico de las Subcuencas de Quinuario, Azufre y río Grande de Chonta	7
4.2.11	Plan para la gestión del agua	7
4.2.12	Programa de actividades.....	7
4.3	Actividades del Consultor	8
5.	<i>METODOLOGIA DEL ESTUDIO</i>	11
	ESTRATEGIA DE EJECUCION.....	11
6.	<i>DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO</i>	12
6.1	Caracterización de las cuencas del área de estudio	12
6.2	Diagnóstico	12
6.2.1	Revisión y análisis de información disponible	12
6.2.2	Aspectos socioeconómicos	13
6.2.3	Climatología.....	14
6.2.4	Descripción de las cuencas y análisis de la información de recursos hídricos superficiales	14
6.2.5	Recursos hídricos subterráneos	16
6.2.6	Calidad de las aguas	17
6.2.7	Usos existentes e institucionalidad para la gestión del agua existente	17
6.2.8	Infraestructura hidráulica e inventario de proyectos existentes.....	18

6.2.9	Análisis de las disponibilidades naturales y actuales	18
6.2.10	Participación de los entes interesados	19
6.3	Gestión de la Demanda.....	19
6.4	Análisis de los problemas críticos.....	19
6.5	Establecimiento de los lineamientos estratégicos para la gestión del agua.....	20
6.6	Propuesta para un Plan de Acción	20
6.6.1	El Plan para la gestión del agua.....	21
6.6.2	Estudio de Factibilidad de Afianzamiento Hídrico de las Subcuencas de Quinuario, Azufre y río Grande de Chonta	22
6.6.3	Gestión de la Demanda	22
6.6.4	Programa de Actividades	24
6.7	Beneficios y costos.....	24
6.8	Otros Componentes del Plan de Gestión de la Oferta de Agua.....	25
7.	<i>SEGUIMIENTO, SUPERVISIÓN Y PRESENTACIÓN DE AVANCES</i>	25
8.	<i>PERSONAL Y RECURSOS HUMANOS DEL CONSULTOR.....</i>	25
9.	<i>PRESENTACIÓN DE INFORMES Y DOCUMENTACIÓN FINAL.....</i>	26
<i>ANEXO 01: Juntas de Usuarios ríos Mashcon y Chonta Distrito de Riego Cajamarca año 2005</i>		
	27
<i>ANEXO 02: Plano de Ubicación</i>		30
<i>ANEXO 02: Plano de Ubicación</i>		30
<i>ANEXO 03: Términos de Referencia del Estudio de Factibilidad de Afianzamiento Hídrico de las Subcuencas Quinuario o Paccha, Azufre y río Grande de Chonta en la Región Cajamarca</i>		
	31

**PLAN DE GESTION DEL AGUA EN LAS CUENCAS MASHCON Y CHONTA –
CAJAMARCA
FASE 1: AFIANZAMIENTO HIDRICO DE LAS SUBCUENCAS AZUFRE Y
PACCHA**

TÉRMINOS DE REFERENCIA

1. INTRODUCCIÓN

La gestión de los recursos hídricos para satisfacer las necesidades de agua de la sociedad tiene dos fases inseparables: la gestión de la oferta y la gestión de la demanda de agua.

La gestión de la oferta de agua se refiere esencialmente a las acciones dirigidas tanto a aumentar y regular la disponibilidad del recurso (en cantidad oportuna y calidad necesaria) a través de obras de ingeniería, así como también a la operación adecuada de las obras existentes y el control y conservación de la calidad del agua.

La gestión de la demanda de agua se refiere a las acciones dirigidas a distribuir el agua oportunamente (en cantidad y calidad apropiadas) y reducir o reprogramar los consumos de agua, así como conservar la calidad del recurso. En tal sentido, el manejo de la demanda de agua tiene como protagonista al usuario final del recurso. En lo que concierne al uso agrícola, el principal objetivo de los distritos de riego es lograr que los agricultores incrementen la eficiencia de riego de manera de asegurar sus futuras necesidades y el suministro para otros usos.

Un adecuado manejo de la demanda agua puede conducir a la satisfacción de las necesidades de agua insatisfechas con los recursos disponibles y a la reducción o postergación de los costos relativos a la obtención y manejo de las nuevas fuentes de agua para atender dichas demandas. Sin embargo, este proceso generalmente es lento.

Es en el contexto anterior que el Gobierno Peruano ha considerado necesario evaluar los aspectos técnicos, económicos, ambientales, sociales y legales relacionados a la gestión del agua en sus cuencas de intervención, identificando los problemas relevantes que lo afectan y, sobre esta base, desarrollar un plan que defina las acciones y medidas de orden técnico, económico y legal que deben adoptarse en el corto y mediano plazo a fin de lograr un adecuado equilibrio entre la oferta y la demanda de agua en el marco de una gestión integrada y sostenible del recurso.

Se espera que el plan, que ha sido denominado Plan de Gestión del Agua en las Cuencas de Mashcon y Chonta, sea adoptado por las autoridades competentes como el instrumento básico para implementar en forma progresiva, con la participación activa de la población beneficiaria debidamente organizada, las soluciones a la problemática del uso del agua que actualmente afecta a cada una de las cuencas de Mashcon y Chonta, en el departamento de Cajamarca, Perú.

El presente documento contiene los Términos de Referencia para la preparación de dicho Plan. Su finalidad es precisar el alcance de los trabajos y los resultados esperados de los servicios a ser contratados.

2. ANTECEDENTES

La gestión del agua en el país: En el caso del Perú, en varias cuencas importantes (principalmente de la costa), en los últimos años la disponibilidad per cápita está llegando a valores críticos y se han comenzado a generar conflictos entre usuarios por el uso del agua, tanto en cantidad como en calidad. En estos casos, los años en que el recurso hídrico era considerado abundante (sin restricciones para su uso) y carente de cualquier valor económico han quedado atrás.

La gestión integrada se ha realizado en forma muy limitada en el país, mas aún la gestión del agua a nivel cuenca es prácticamente inexistente. En la actualidad no solo se ha producido un significativo retraso en la capacidad de gestión del agua, sino que inclusive se ha experimentado un retroceso en la capacidad que existía anteriormente. Como consecuencia, en las cuencas donde se realiza un uso multisectorial intensivo del agua, se vienen generando graves conflictos entre los diferentes usos (en particular durante el estiaje anual, agravándose en los años secos) que se agudizan por el deterioro de la calidad del agua, producto de la contaminación minera, industrial, doméstica y agrícola, como es el caso particular de las cuencas de los ríos Santa, Rimac y Chili, entre otras cuencas de la costa.

Por ello se ha considerado indispensable y prioritario implementar una gestión del agua por cuenca. La gestión a realizar debe incorporar tanto la gestión de la oferta como a la de demanda. En este contexto, se reconoce que, para utilizar de la mejor manera recursos limitados entre diferentes usos, usuarios y generaciones que compiten por ellos, se requerirá eventualmente optar por opciones de intercambio, analizando qué se gana y qué se pierde en cada caso.

3. PROBLEMÁTICA EXISTENTE Y OBJETIVOS ESTRATEGICOS

3.1 Problemática

Los principales problemas, vinculados a la gestión del agua en las cuencas de Mashcon y Chonta, son los siguientes:

- a. Los recursos hídricos en las cuencas vienen siendo manejados en forma sectorial, con cobertura administrativa a solo parte de las cuencas y en forma deficiente, realizándose acciones aisladas, y donde la coordinación interinstitucional es casi inexistente, lo que ha derivado en la generación de una serie de conflictos y problemas.
- b. Dichos conflictos están relacionados básicamente con la utilización de **significativos** volúmenes de agua por una mina de oro grande (Yanacocha) que inició su operación en 1993 y la utilización de grandes volúmenes de agua por **la** población local para uso agropecuario y abastecimiento humano. Además de los problemas relacionados con la cantidad del agua disponible, **hay también problemas relacionados con la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.**
- c. Los problemas son particularmente graves durante la época de estiaje debido a las condiciones hidrológicas prevaecientes en la región (altitud 2,750 msnm). Aunque la factibilidad económica de la actividad agrícola en esa

región sea cuestionable, su desarrollo como actividad de subsistencia de miles de campesinos, no puede ser subestimada.

3.2 Objetivos estratégicos para la gestión del agua

- a. Maximizar el retorno económico por la utilización de los recursos hídricos disponibles y salvaguardando principios de equidad, a través del empleo de medidas de carácter:
- **Estructural:** (1) sistemas hidráulicos operados y conservados eficientemente; (2) normas técnicas consolidadas; (3) sistemas adecuados para monitoreo y control del recurso hídrico con equipos y sistemas de información geográfica para el inventario, monitoreo, pronóstico y control del agua (tanto en cantidad como en calidad), y complementariamente con un fortalecimiento continuo de las organizaciones de usuarios mediante capacitación y concientización.
 - **No estructural:** (1) utilización de cánones para el uso del agua que reflejen el costo de las externalidades relacionadas con el uso del recurso y contribuyan para el uso racional de este importante recurso natural; (ii) reglas de distribución del agua que aseguren equidad y maximicen el retorno económico **para la Gestión** de la cuenca; (iii) incentivo de la utilización de tecnologías de riego que minimicen el uso del agua; (iv) incentivo de la utilización de culturas agrícolas que sean compatibles con el potencial agrícola de los suelos de la región, pero que requieran menores cantidades de agua; (v) tecnologías de extracción del oro que minimicen la utilización del agua; y (vi) tecnologías de agricultura, minería e industrias que se establezcan en la cuenca que minimicen la contaminación del agua.
- b. Mejorar la oferta hídrica para uso multisectorial, a través de: (1) implementación de obras viables y priorizadas, concluidas con una participación activa de todos los actores involucrados en la gestión de recursos hídricos tanto de los sectores públicos como privados; (2) complementación con un sistema de información acorde con los requerimientos, una capacidad técnica especializada, y una infraestructura hidráulica construida y adecuada, que si bien a la fecha tiene un gran avance, requiere ser consolidada; y (3) mejor disposición de una oferta hídrica incrementada por una mayor eficiencia coordinada con los usuarios y el apoyo efectivo de inversionistas privados y los sectores públicos inmersos en la problemática utilizando la infraestructura existente, la experiencia de los profesionales especializados, así como la participación de las organizaciones de usuarios en la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica.
- c. Institucionalizar la gestión de los recursos hídricos de la cuenca, a través de la implementación de: (1) un plan de gestión integral de los recursos de agua de la cuenca hidrográfica; (2) una gestión concertada e integral del recurso hídrico; y (3) la creación de un ente que gestione los recursos de acuerdo a la concertación a la que se llegue e implante el plan que se elabore. El plan de gestión integral de los recursos hídricos debe enfatizar la sostenibilidad financiera del esquema de gestión propuesto.

4. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL ESTUDIO

4.1 Objetivo del servicio

El objetivo del presente servicio es formular un plan que defina las acciones y medidas de orden técnico, económico, financiero, institucional, legal y social que deben adoptarse en el corto y mediano plazo a fin solucionar la problemática de la gestión del agua en las cuencas.

Para este fin, el consultor deberá desarrollar una serie de actividades que contribuyan a:

- (i) Analizar la problemática de la gestión integral (oferta y demanda) del agua en cada una de las cuencas, y definir los problemas críticos de gestión en cada una de estas cuencas;
- (ii) Evaluar las opciones de solución para cada uno de los problemas críticos identificados y definir las acciones requeridas para la solución de los mismos, considerando soluciones estructurales y no estructurales;
- (iii) Proponer un plan de acción estratégico para la gestión del agua, incluyendo los aspectos institucionales, técnicos y de carácter socioeconómicos vinculantes, **teniendo en cuenta las políticas y estrategias nacionales sobre riego y gestión de los recursos hídricos, así como la legislación vigente sobre la materia;**
- (iv) **Formular un Estudio de Factibilidad en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública, sobre el Afianzamiento Hídrico de la Sub Cuencas de los ríos Quinuario, Azufre y Grande.**
- (v) Evaluar y proponer mecanismos que aseguren la sostenibilidad financiera del esquema de gestión propuesto;
- (vi) Definir la estructura operacional requerida para la instrumentalización de las recomendaciones del Plan **de Gestión**, en cada una de las cuencas estudiadas; y
- (vii) Proponer el programa de actividades requeridas para la implantación de la estructura operacional recomendada en cada cuenca.

De acuerdo con el objetivo antes señalado los servicios deberán resultar en los siguientes productos:

- i) Un plan para la gestión de la oferta **y demanda** de agua en cada una de las cuencas antes indicadas;
- ii) **Un Estudio de Factibilidad de Afianzamiento Hídrico de las Sub Cuencas de los ríos Quinuario, Azufre y Grande, tributarios del río Chonta.**
- iii) Un programa de actividades para la transición hacia **una** nueva institucionalización, teniendo en cuenta **la legislación vigente, las políticas y estrategias nacionales** y la capacidad instalada actual; y
- iv) La evaluación de los impactos económicos y ambientales que tendrían las propuestas planteadas.

Plazo: Se establece un plazo máximo de **12 meses (365 días calendario)** para la realización del presente estudio.

4.2 Alcance de los servicios

Los servicios cubrirán las cuencas de Mashcon y Chonta. Ver mapas adjuntos a estos **Términos de Referencia**.

4.2.1 Ubicación

El valle Cajamarca políticamente se ubica en provincia de Cajamarca, departamento y región Cajamarca. El valle se encuentra en la jurisdicción de la Administración Técnica del Distrito de Riego Cajamarca.

4.2.2 Vías de acceso

Las vías de comunicación principales del valle Cajamarca son: la carretera hacia la costa, es decir, cruce con la Panamericana Norte. También existe trochas carrozables que se inician en las carreras de penetración e integran a pequeños centros poblados que se encuentran en el valle Cajamarca. El acceso desde Lima es por medio de la Carretera Panamericana Norte. A la altura de Pacasmayo, comienza la carretera de penetración al valle de Cajamarca, la que tiene una longitud de 180 km.

4.2.3 Organización administrativa

De acuerdo a la normatividad vigente el valle Cajamarca se encuentran en el ámbito de la Administración Técnica del Distrito de Riego Cajamarca. Esta Institución depende funcionalmente de la Intendencia de Recursos Hídricos, INRENA, Ministerio de Agricultura y administrativamente de la Dirección Regional de Agricultura, Gobierno Regional de Cajamarca.

La organización de usuarios existente, esta constituida por las Juntas de Usuarios de los ríos Chonta y Mashcon, conformadas por 89 y 30 canales de riego respectivamente. La Juntas de Usuarios están constituidas por 01 Presidente, 01 Vicepresidente, 01 Tesorero, 01 Pro Tesorero, 01 Primer Vocal, 01 Segundo Vocal.

La organización de usuarios requiere fortalecimiento en su parte orgánica, así como en el liderazgo de sus dirigentes. Los directivos y técnicos de la Junta de Usuarios requieren capacitación en el área administrativa, así como en la gestión de los recursos hídricos.

4.2.4 Situación actual del registro de regantes

Los registros de regantes se han obtenido de la Administración Técnica de Distrito de Riego Cajamarca, las Juntas de Usuarios de Riego, y los archivos de la Intendencia de Recursos Hídricos. En General, los registros de regantes tienen diferencias, en algunos casos significativos. Los registros en todos los casos están impresos y digitalizados. No se ha encontrado detalles de los empadronamientos. Según los resultados del diagnóstico realizado en las Juntas de Usuarios de los ríos Chonta y Mashcon están registrados 4,738 usuarios que ocupan un área bajo riego de 3,941.5 ha. Ver el Cuadro No 1, en el Anexo 1 para mayores detalles.

4.2.5 Información Catastral (Mapas, Planos, fotos)

Se cuenta con la base catastral parcial, en el valle Cajamarca, el PETT dispone de catastro salvo que se solicite la información y determinar de qué zonas cuenta con dicha información.

Los mapas y planos requeridos deben tener información vectorial, que permita un manejo adecuado con sistemas de información geográfica. La escala de los mapas debe ser por lo menos 1:50.000. Los mapas deben ser complementados con fotos y pares estereoscópicos que permitan la posibilidad de fotointerpretación.

4.2.6 Situación actual de la red de riego

Se cuenta con el “Inventario de la infraestructura de riego y vías y Medios de Comunicación, Ámbito Jurisdiccional de la Junta de Usuarios Valle Cajamarca”. Los impresos del Inventario se encuentran en las Juntas de Usuarios de los ríos Chonta y Mashcon. En lo referente a los Canales de riego, actualmente se encuentran en la Junta de Usuarios y Administración Técnica del Distrito de Riego Cajamarca.

4.2.7 Situación actual del pago de la tarifa de agua

La situación actual del pago de la Tarifa en el Valle de Cajamarca es según el cuadro adjunto:

Cuadro N° 02: Pago de la Tarifa de Agua de la Junta de Usuarios del Río Chonta periodo 2000 a 2005 (En Nuevos Soles)

Concepto	AÑOS						Total
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Ppto. Cobranza	148,128.97	148,559.72	137,944.48	134,123.10	146,744.24	148,982.30	864,482.81
Recaudación Tarifa Vigente	82,454.83	82,503.94	76,933.10	75,351.10	61,947.74	25,403.50	404,594.11
Recaudación Tarifa Atrasada	51,068.56	66,055.68	51,975.70	43,000.54	45,292.46		257,392.94
Recaudación total	133,523.39	13,445.40	128,908.80	118,351.54	107,240.20	25,430.50	526,899.83
Eficiencia de cobranza (%)	56	56	56	56	42	17	

Cuadro Nº 03: Pago de la Tarifa de Agua de la Junta de Usuarios del Río Mashcón periodo 2000 a 2005 (En Nuevos Soles)

Concepto	Años						Total
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Ppto. Cobranza	50,557.97	65,673.94	64,386.00	65,795.00	69,154.90	69,813.24	385,381.05
Recaudación Tarifa Vigente	24,007.47	26,914.40	31,707.30	33,991.30	31,781.10	28,734.80	177,136.37
Recaudación Tarifa Atrasada	24,692.35	35,907.00	27,416.60	23,393.10	16,345.40		127,754.45
Recaudación total	48,699.82	62,011.40	59,123.90	57,384.40	48,126.50	28,734.80	304,080.82
Eficiencia de cobranza (%)	47	41	49	52	46	34.60	

4.2.8 Planes de cultivo y riego (de ser posible los últimos 5 años)

En el valle de Cajamarca, no se ha establecido Planes de Cultivo y Riego por no contarse con estructuras de medición y control.

4.2.9 Situación actual de los derechos de agua con fines agrarios

Según los registros existentes en la ATDR, los permisos y licencias otorgadas a los usuarios de agua, se han realizado haciendo referencia al Decreto Ley Nº 17752 “Ley General de Aguas y sus Reglamentos”. Según el diagnóstico realizado, en la Junta de Usuarios del río Mashcon existen 701 usuarios con Seudo Permiso y 1552 usuarios con Seudo Licencias y en la Junta de Usuarios del río Chonta existen 4,738 usuarios con Seudo Permisos y 3,753 usuarios con Seudo Licencias.

Con la implementación del PROFODUA en el valle Cajamarca se espera otorgar derechos de uso de agua a todos los usuarios que tengan sus predios catastrados y que actualmente estén haciendo uso del agua con fines de riego.

El Consultor deberá evaluar el tema de los derechos de agua con fines agrarios, con el fin de determinar **la vigencia legal de los mismos y si consignan la cantidad, oportunidad y calidad del recurso hídrico que corresponda a tales derechos**. Debe determinarse si hay conflicto en la cantidad de agua usada para fines agrarios, mineros, y otros. De haber conflicto, debe evaluarse la intensidad del conflicto: severo, medio, leve, con su cuantificación correspondiente. El Consultor deberá formular recomendaciones, estructurales y no estructurales, para resolver el conflicto con el mínimo de impacto en las actividades económicas.

4.2.10 Estudio de Factibilidad de Afianzamiento Hídrico de las Subcuencas de Quinuario, Azufre y río Grande de Chonta

El Consultor formulará el Estudio de Factibilidad de Afianzamiento Hídrico de las Subcuencas de Quinuario, Azufre y río Grande de Chonta, de acuerdo a los Términos de Referencia que se adjuntan como Anexo 03 del presente documento.

4.2.11 Plan para la gestión del agua

Se requiere que la propuesta del Plan de Acción para la gestión del agua incluya lo siguiente:

- Plantear **estructuras de organización acordes con la realidad de cada cuenca**, adecuaciones a los ordenamientos administrativo-legales, diseño y adecuación de las redes de observación, medición y monitoreo;
- Incluir criterios y elementos de evaluación con los cuales se constaten los avances en las metas propuestas;
- Reorientar el uso y la preservación del agua en la cuenca a partir de los requerimientos de los usuarios de tal manera que exista equilibrio con la disponibilidad, y que la calidad del agua (ríos, acuíferos y otros cuerpos receptores) no sobrepase los límites que están establecidos en la respectiva normatividad vigente y para la gestión futura;
- Definir el tipo de obras requeridas, costos estimados de las mismas (actualizando los costos establecidos en los respectivos estudios disponibles);
- Aplicar el concepto de caudal ecológico a las cuencas en estudio, y determinar las medidas necesarias para mantenerlo;
- Definir y proponer los mecanismos financieros requeridos para asegurar la sostenibilidad financiera de la gestión del recurso hídrico (cánones, tarifas, cobro por servicios ambientales, etc.);
- Proporcionar mecanismos de presupuestación, esquemas de financiamiento y esquemas de inversiones que permitan dimensionar la factibilidad de las soluciones propuestas, los plazos para cumplirlas y los costos que implican;
- Desarrollar herramientas para la gestión de la demanda dentro de las cuales puede estar: **programas de distribución del agua eficientes**, cobro de tarifas a costo marginal de largo plazo, **organización de los usuarios para la distribución y control del agua**, **subasta anual de derechos de agua, creación de mercados de agua otorgando a los regantes los derechos**, etc;
- Desarrollo de herramientas paralelas a la gestión de la demanda (modelos que maximicen el retorno económico por el uso del agua) para obtener reglas mensuales de distribución del recurso entre usuarios.

4.2.12 Programa de actividades

Se requiere se proponga un Programa de Actividades, que debe contemplar, como mínimo:

- La gestión del Sistema de Manejo de Información;
- Creación del ente gestor;
- El planeamiento de la gestión del aprovechamiento de los recursos hídricos, incluyendo propuestas para el control de inundaciones y el manejo de sequías;
- Gestión comercial del sistema (determinación de tarifas, facturación, cobro y utilización apropiada de los fondos recaudados);
- Auditoria del ente gestor;
- La construcción de nuevas obras requeridas para la gestión de la oferta futura de los recursos hídricos;
- La operación y el mantenimiento de la infraestructura hidráulica mayor;
- La evaluación y el monitoreo; y
- La implantación de la estructura operacional requerida para la gestión del agua, a partir de la capacidad instalada existente, para viabilizar la gestión de la oferta, y de la capacidad de financiamiento de las actividades en las cuencas.

El Consultor deberá proponer un programa de acciones que permitan solucionar el problema de la escasez de agua para las diversas actividades económicas. El programa deberá enfatizar la evaluación de las variaciones espaciales y temporales del recurso hídrico, el desarrollo de nuevas fuentes de oferta del recurso, la conservación de los recursos naturales asociados al recurso hídrico (bosques y pastizales), las mejoras en el manejo a nivel de parcela, el manejo espacial y temporal de la demanda del recurso, y el uso de sistemas de información para apoyar un manejo racional del recurso.

4.3 Actividades del Consultor

A efectos de alcanzar el objetivo final de los estudios, el Consultor deberá desarrollar una serie de actividades relacionadas con los siguientes aspectos:

- a) Efectuar el diagnóstico de la situación de la gestión del agua en las cuencas, el que deberá orientarse a proporcionar la visión global de los problemas más críticos del sector agua, sus causas y evolución a efecto de identificar la problemática que se podría presentar en los próximos años. Para este fin, el consultor deberá:
 - Evaluar los diagnósticos de la gestión del agua que se dispongan, con base en las informaciones disponibles. Toda esta información se deberá integrar con los estudios y documentos disponibles y formar un Banco de Información para apoyar en la gestión del agua a los especialistas, autoridades y usuarios de la región;
 - Evaluar el estado actual del uso del agua con respecto a la explotación, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos, tanto en lo que concierne a los aspectos cuantitativos como en los cualitativos y sus efectos en el medio ambiente y los ecosistemas acuáticos;
 - Efectuar un análisis de la oferta actual y sus interrelaciones con la finalidad de determinar las medidas requeridas relacionadas a la gestión de la oferta. Incluir la precipitación, escorrentía, variabilidad mensual, correlación

mensual e interanual de las variables de oferta y análisis de series históricas incluyendo el fenómeno “El Niño”;

- Evaluar la demanda de agua (preparar modelos en función de por lo menos la tarifa del agua) para diversos usos, incluyendo su valor y la problemática particular de cada sector usuario del agua de la cuenca;
 - Determinar la demanda potencial y preparar la proyección de la demanda de cada uso bajo diferentes escenarios (diferentes tarifas de agua, diferentes situaciones económicas del país, precio del oro, etc.);
 - Elaborar los balances oferta-demanda;
 - Evaluar la institucionalidad relacionada con la gestión del agua en las cuencas (problemática legal, organización, funciones, reglamentos y características y antecedentes culturales) y sus recursos humanos;
 - Evaluar y complementar, según el caso, los sistemas de información sobre recursos hídricos y la difusión de esta información;
 - Evaluar los aspectos económicos en la gestión actual del agua, así como la sustentabilidad financiera de las instituciones vinculadas a la gestión de la oferta; y
 - Analizar y definir los componentes ambientales del uso de agua.
- b) Identificar y analizar la problemática del uso del agua, estableciendo en particular los problemas tanto de carácter institucional como técnico, económico, social y financiero. Entre los problemas identificados, se definirán los problemas críticos para enmarcar la primera fase de la actuación de la Autoridad de Aguas, considerando que dichos problemas requieren actuación prioritaria en términos de posibilitar la gestión eficiente de la oferta del recurso hídrico.
- c) Delinear la estrategia para la gestión de la oferta y la demanda de agua, a partir del análisis oferta-demanda, para la situación actual y la previsible en el futuro. La estrategia deberá incluir el establecimiento de los lineamientos estratégicos, con base en el análisis de la problemática existente y en particular de los problemas críticos, debiendo sustentarse los objetivos específicos que se proponen para el manejo y la administración del agua y su relación con el medio ambiente para cada uso y para cada sector de usuarios.
- d) Elaborar un Plan de Acción, el que debe incluir: (i) la formulación de un Plan de Gestión del agua para cada cuenca con los lineamientos estratégicos que permita cumplir con los objetivos y las opciones definidas; (ii) la propuesta institucional; y (iii) el programa de actividades.

. El Plan de gestión del agua debe incluir los siguientes aspectos, entre otros:

- Selección de la herramienta para gestionar la demanda (**programas de distribución del agua eficientes**, tarifas de agua, asignación de derechos de agua **implementando un mercado de derechos, subasta de uso de agua**, etc.);
- Elaboración de reglas de asignación del recurso (gestión de la oferta), utilizando modelos de optimización (programación lineal, programación dinámica, etc.);
- Reorientar el uso y la preservación del agua en la cuenca a partir de los requerimientos de los usuarios de tal manera que exista equilibrio con la disponibilidad, y que la calidad del agua (ríos, acuíferos y otros cuerpos

- receptores) este dentro de los límites que están establecidos en la respectiva normatividad vigente y para la gestión de la oferta futura;
- Definir el tipo de obras requeridas, costos estimados de las mismas (actualizando los costos establecidos en los respectivos estudios);
 - Priorizar en el tiempo las obras propuestas utilizando criterios económicos;
 - Determinar la viabilidad económica, financiera, técnica, social y ambiental de las obras propuestas;
 - Proporcionar mecanismos de presupuestación, esquemas de financiamiento y esquemas de inversiones que permitan dimensionar la factibilidad de las soluciones propuestas, los plazos para cumplirlas y los costos que implican;
 - Plantear modificaciones a la organización, adecuaciones a los ordenamientos administrativo-legales, diseño y adecuación de las redes de observación, medición y monitoreo;
 - Incluir criterios y elementos de evaluación con los cuales se constaten los avances en las metas propuestas.
- e) Elaborar la propuesta de desarrollo institucional, que debe proporcionar las bases y propuestas para la institucionalización de la gestión de la oferta del agua de forma de ofertar el agua en términos de cantidad y calidad a los diferentes usuarios, incluido el medio natural, para el desarrollo de sus actividades, tomando como base las tendencias históricas de crecimiento, ~~proponiéndose una nueva organización de cada Proyecto Especial así como la normatividad requerida para implementarse y un programa de actividades para la transición hacia esta nueva institucionalización, teniendo en cuenta la capacidad instalada actual.~~ Se deben elaborar los lineamientos para el desarrollo institucional de la gestión del agua, donde se debe considerar la participación de los entes interesados involucrados, sean estos usuarios, niveles de gobierno e instituciones no gubernamentales. Especial consideración debe ser dada a la revisión y evaluación de experiencias nacionales y/o locales de esquemas institucionales de gestión del agua en Perú, de manera a aprovechar eventuales éxitos de programas similares en otras cuencas del País.
- f) Proponer un Programa de Actividades, que debe contemplar, como mínimo:
- La gestión del Sistema de Manejo de Información;
 - El planeamiento de la gestión del aprovechamiento de los recursos hídricos, incluyendo propuestas para el control de inundaciones;
 - La construcción de nuevas obras requeridas para la gestión de la oferta futura de los recursos hídricos;
 - La operación y el mantenimiento de la infraestructura hidráulica mayor;
 - La evaluación y el monitoreo; y
 - La implantación de la estructura operacional requerida para la gestión de la oferta **y demanda** de agua, a partir de la capacidad instalada.
 - La conservación del recurso hídrico en las cuencas afectadas, y su gestión.
- g) Evaluar los impactos económicos y ambientales que tendrían las propuestas planteadas.

- h) Durante todo el proceso de conceptualización y detalle del Plan de Gestión, el consultor deberá realizar un amplio programa de consultas con todos los actores involucrados en el proceso, incluyendo representantes del: (i) gobierno (en los diferentes niveles); (ii) de las comunidades **del ámbito del estudio afectadas**; (iii) de las entidades de la sociedad civil (ONGs, gremios, etc.); y de las empresas privadas **vinculadas a la gestión del agua potencialmente afectadas**, incluyendo la mina de oro. El objetivo es lograr una participación proactiva de los distintos actores con el objetivo de brindar legitimidad social a las recomendaciones propuestas en el estudio.

5. METODOLOGIA DEL ESTUDIO

ESTRATEGIA DE EJECUCION

El trabajo, en su conjunto, deberá ser desarrollado, con el apoyo de un Sistema de Información Geográfica (SIG): bases de datos georeferenciadas, e información generada, que serán transferidas al final del estudio **al Gobierno Regional de Cajamarca**.

Conviene aclarar que el presente servicio incluye la realización de actividades de campo requeridas para el planteamiento del afianzamiento complementado con el análisis, integración y complementación de los datos y la información existente en las diferentes áreas y fuentes de información.

El Consultor deberá desarrollar los procedimientos necesarios para establecer el impacto hidrológico y ambiental de la operación de la mina Yanacocha en las cuencas vecinas que puedan ser afectadas por su proximidad con la mina. El impacto se determinará en sus aspectos espaciales, temporales, estacionales, multianuales, económicos, financieros, e institucionales. El foco debe ser el estudio de la cantidad y calidad de agua, antes y después de la operaciones mineras. La cantidad de agua se refiere al rendimiento, avenidas y sequías, flujo de base y flujos mínimos, y sus variaciones espaciales, temporales, estacionales, multianuales, históricas, de escala de cuenca, superficiales, subterráneas, y vadosas. La calidad de agua se refiere a la cantidad de materia orgánica, inorgánica, sedimentos, nutrientes, sales, metales, productos químicos usados en la operación de la mina, y otros elementos o compuestos químicos que puedan contaminar los cursos de agua superficiales y subterráneos. Los esquemas de análisis temporal deberán considerar impactos a corto, mediano, y largo plazo, incluyendo los impactos en la salud pública, y la salud de los ecosistemas (flora y fauna)

Comentario: *No está claro que es lo que se pide al Consultor, si son procedimientos para establecer en el futuro el impacto hidrológico y ambiental ó el consultor debe realizar un estudio de impacto hidrológico y ambiental, es conveniente precisar que la Minera Yanacocha cuenta con Estudios de Impacto Ambiental aprobados por la autoridad sectorial competente, consideramos que no es pertinente efectuar otro EIA fuera del marco de los procedimientos existentes, considerando además que los únicos legalmente vinculantes son los EIA efectuados dentro de los procedimientos establecidos. En todo caso lo que podría efectuar el Consultor es la verificación del cumplimiento de las recomendaciones de los EIA de Yanacocha.*

Sin embargo, consideramos que corresponde al Ministerio de Energía y Minas opinar sobre este tema.

6. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

6.1 Caracterización de las cuencas del área de estudio

Las cuencas en estudio son las cuencas Mashcon y Chonta, con un área total de cerca de 560 km². Estas cuencas drenan a la zona de la ciudad de Cajamarca y sus vecindades.

Las cuencas de los Ríos Llaucano y Jequetepeque, las cuales drenan hacia el norte y oeste, serán motivo de estudio posterior.

6.2 Diagnóstico

El Consultor realizará un Diagnóstico. Este diagnóstico establecerá los marcos de referencia físicos, institucionales y socioeconómicos de las cuencas y su problemática sustantiva en torno al agua. Establecerá asimismo la situación de la gestión del agua en las cuencas, debiendo proporcionar la visión global de los problemas más críticos del sector agua, sus causas y evolución a efecto de identificar la problemática que se podría presentar en los próximos años y proponer medidas preventivas y correctivas. Se espera obtener:

- La integración, depuración y homologación de los datos asociados con el agua y sus diferentes usos;
- Un balance hídrico inicial para fines de planeación en cada cuenca con base en los datos de consumo de los usuarios y las disponibilidades naturales y actuales de agua; y
- El diagnóstico de la situación en cuanto a la cantidad de agua disponible, su calidad, uso al que se destina, forma en que es empleada y los requerimientos de los usuarios.

El balance hídrico deberá evaluar las relaciones de precipitación, evaporación, evapotranspiración, infiltración, escorrentía, flujo de agua subterránea, y percolación profunda, que permitan determinar la disponibilidad de agua superficial para todos los usos considerados, incluyendo los ecosistemas naturales y las actividades humanas.

6.2.1 Revisión y análisis de información disponible

El consultor deberá evaluar la información cartográfica disponible de la cuenca, así como deberá evaluar también la información de datos meteorológicos, hidrológicos, sedimentológicos, ecológicos, hidroquímicos e hidrogeológicos relevantes.

También será necesario evaluar las informaciones sobre los programas y proyectos de desarrollo hidráulico que existan en las cuencas del estudio.

Los aspectos que básicamente serán evaluados son:

- Aspectos Físicos:
Mapas Base,
Clima,
Geología y Geomorfología,
Cuencas, Hidrografía e

Hidrología
Ecología

- Aspectos Socioeconómicos
Demarcación Política y Administrativa,
Condiciones Sociales,
Actividades económicas, y
Uso del Territorio

La cartografía de trabajo deberá ser georeferenciada con formato Standard al sistema de coordenadas WGS84.

Con los resultados de los análisis de los mapas temáticos existentes, se efectuará la descripción y caracterización usando las clasificaciones técnicas correspondientes. La información generada será introducida a la base de datos computarizada.

El Consultor deberá determinar si la operación de la mina ha producido o esta produciendo cambios locales en el clima, incluyendo reducción en la precipitación, aumento de la intensidad y frecuencia de avenidas y sequías, aumento en la cantidad de sedimentos transportados. Los cambios locales generalmente están asociados con aumentos en la reflectividad solar, o albedo, debido al cambio en el color, textura, y contenido de humedad del terreno. Para esto, se analizarán los registros de precipitación durante los años de operación de la mina, y se compararán con registros anteriores a la operación.

6.2.2 Aspectos socioeconómicos

El Consultor, revisará y evaluará el análisis socioeconómico disponible de las cuencas, relacionado a los usos actuales y futuros del agua. Los principales elementos referenciales del análisis incluyen:

- Análisis demográfico en el contexto de cuenca, regional y nacional;
- Parámetros específicos del sector rural;
- Análisis de los diferentes sectores de actividad y determinación de la importancia relativa del sector agropecuario en la economía regional; y
- Costos del agua, entre otros.

Condiciones sociales: El Consultor analizará y evaluará las condiciones sociales y económicas de la población y su distribución espacial y dinámica poblacional, sobre la base de los diagnósticos y las informaciones disponibles. Se analizarán las demandas insatisfechas de agua potable, y las necesidades de tratamiento de efluentes y de disposición de residuos sólidos, si hubiera. Se analizarán las zonas de mayor presión de la población sobre el recurso agua y se revisará y complementará el mapa de densidad poblacional (puntualizada) de servicios de agua y desagüe, a nivel distrital.

Actividades económicas: El Consultor identificará, sobre la base de los diagnósticos y las informaciones disponibles, complementadas siempre que sea necesario, por investigaciones de campo, las actividades económicas que originan las fuentes de contaminación del agua, tales como la minería, industrias, ciudades, irrigaciones y otras.

El Consultor deberá evaluar el proceso de extracción de oro utilizado por la mina, y verificar si el mismo es tecnológicamente adecuado y minimiza el uso y contaminación de los recursos hídricos de las cuencas en estudio. El Consultor deberá medir los caudales de entrada y de salida de la mina, y realizar los análisis de cantidad y calidad de agua que se requieran para establecer el grado de impacto hidrológico y ambiental. La cantidad de agua se determinara mediante aforos en las quebradas que han sido comprometidas por la operación minera. La calidad de agua debe incluir pruebas para determinar la concentración de sedimentos, nutrientes, sales, y todos los elementos y compuestos químicos cuya presencia pueda ser atribuida a la operación de la mina.

Uso del territorio: Se efectuará una evaluación (con base en los diagnósticos y las informaciones disponibles) de las diferentes formas de utilización de la tierra y la distribución espacial de los cultivos a nivel de clases y asociaciones. Asimismo se identificará la estructura de propiedad de la tierra en las áreas agrícolas, con base en las informaciones actualizadas disponibles del PETT, así como las reservas naturales y comunidades campesinas que existan. Se identificarán las áreas de conflicto de uso de agua. Se identificarán las concesiones mineras existentes, las explotaciones actuales y sus características, y los pasivos ambientales que existan en las cuencas, con base en las informaciones disponibles en el MEM y en el Catastro Minero.

El Consultor determinara los impactos que puedan tener las operaciones mineras en el uso del territorio en zonas adyacentes a la mina, que puedan ser afectadas por esta. El Consultor identificara los cambios en el uso del territorio que puedan ser atribuidos directa o indirectamente a las operaciones mineras.

6.2.3 Climatología

Se analizará y evaluará la clasificación climática actualizada disponible de las cuencas del ámbito del estudio, realizados mediante índices y mapas a escala apropiada e indicando las principales características climáticas por áreas homogéneas, donde se han considerado las siguientes variables meteorológicas como mínimo:

- Temperatura,
- Evaporación potencial
- Precipitaciones líquidas y sólidas
- Radiación solar
- Humedad relativa, y
- Velocidad de viento.

Se evaluarán los planos temáticos hidrometeorológicos (Isoyetas e Isotemperaturas) disponibles.

6.2.4 Descripción de las cuencas y análisis de la información de recursos hídricos superficiales

El Consultor efectuará, sobre la base de los diagnósticos y las informaciones disponibles, la caracterización general de las cuencas presentadas en mapas temáticos (con la respectiva base de datos), evaluando los aspectos de interés para la gestión integrada del agua, incluyendo:

- Parámetros físicos: área, cuenca húmeda, altitudes máxima, mínima, media; pendientes, curvas hipsométricas
- Cobertura vegetal y usos de la tierra;
- Geología: diferenciación de los terrenos aflorantes con especial incidencia en sus diferentes comportamientos hidrológicos;
- Hidrogeología: delimitación y caracterización de los principales acuíferos existentes; y
- Definición de las redes de drenaje principales.

Mapa base, demarcación política y administrativa: Se revisarán y evaluarán los mapas base con la red hidrográfica, los límites departamentales, provinciales y distritales dentro del ámbito de la cuenca, centros poblados, vías de comunicación terrestre, aérea y fluvial, curvas de nivel: maestras, cada 100 metros; y secundarias, cada 25 m, a escala 1:50.000

Geomorfología y geología: El Consultor analizará y evaluará con base en los diagnósticos disponibles y utilizando todas las informaciones disponibles, las clasificaciones de las unidades geomorfológicas, con la identificación, descripción y delimitación de las distintas formas de tierra y de relieve, así como de la naturaleza y soportabilidad de los materiales superficiales. Asimismo analizará (cuando existan estudios de geodinámica externa, como los realizados por INGEMMET e INDECI) la descripción de los procesos y fenómenos morfodinámicos, tanto externos como internos, a fin de establecer su comportamiento, evolución y dinámica, con especial atención a los procesos erosivos, huaycos, movimientos en masa, etc., así como las actividades antrópicas que se correlacionan e influyen a la naturaleza y al desarrollo de las cuencas. Se recomendarán los estudios complementarios que se consideren necesarios, anexando los respectivos términos de referencia. El Consultor evaluará los mapas temáticos geológicos y geomorfológicos.

El Consultor deberá analizar el impacto de las operaciones mineras, en la cantidad de erosión y transporte de sedimentos del sitio de la mina hacia cuencas adyacentes. La erosión y transporte de sedimentos deben ser analizados por evento de frecuencia definida, y en un contexto anual. Las frecuencias deberán ser: 2, 5, 10, 25, 50, y 100 años.

El Consultor deberá analizar los impactos de la erosión **acelerada** debido a las actividades mineras sobre la flora y la fauna de la región, especialmente esta última (peces). El Consultor deberá elaborar recomendaciones para mitigar los impactos de la erosión **acelerada**, incluyendo soluciones estructurales (obras de retención de sedimentos) y, de ser posible, no estructurales.

Suelos y capacidad de uso: Se analizará y evaluará sobre la base de los diagnósticos y las informaciones disponibles (estudios y cartografías de suelos disponibles) la descripción de los tipos de suelos existentes en las cuencas, empleando la clasificación taxonómica según la clasificación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, así como la clasificación de capacidad de uso mayor, según el Reglamento de Clasificación de Tierras del Ministerio de Agricultura vigente. Se evaluarán los mapas temáticos disponibles de Suelos y Capacidad de Uso elaborados por INRENA.

Cuencas: Se analizará y evaluará la delimitación de las cuencas disponible, la caracterización geomorfológica (con base en las informaciones y estudios que se disponen), así como las principales fuentes de recursos hídricos superficiales,

estableciéndose su uso actual y potencial. El estudio comprenderá el análisis del inventario de estaciones hidrométricas y meteorológicas, de las fuentes de aguas superficiales (lagos, lagunas, ríos, glaciares, manantiales, etc.), del uso actual y del aprovechamiento del recurso hídrico. Se deberá evaluar y analizar la situación actual de las lagunas y embalses de las cuencas, identificándose el potencial de las lagunas no represadas. Se revisará (en lo que se considere pertinente) el mapa temático de hidrografía e infraestructura de las Cuencas, donde están identificadas las principales fuentes de recurso hídrico.

Hidrología e hidrometeorología: Se deberá revisar y evaluar el análisis funcional de la red de estaciones hidrometeorológicas en las cuencas, incluyendo las estaciones abandonadas, analizando y evaluando su situación operacional, considerándose entre otros:

- Para las estaciones meteorológicas: condiciones de las mediciones y ubicación, entre otros;
- Para las estaciones hidrométricas condiciones de las mediciones, condiciones de las curvas altura-caudal, estabilidad de la sección de control, muestreo de sedimentos, etc.; y
- Para ambos casos, proponiendo las mejoras que se consideren pertinentes en la red actual, con su respectiva priorización.

En las series de datos hidrometeorológicos recopiladas, el Consultor realizará un análisis de consistencia de las series estadísticas de precipitación y de caudales a fin de disponer series confiables, las cuales se incorporarán en la base de datos del Centro de Información a establecerse. Adicionalmente, deberá extender las series históricas utilizando modelos de correlación tomando como variables independientes las series más largas de las estaciones aledañas.

6.2.5 Recursos hídricos subterráneos

El Consultor efectuará, sobre la base de los diagnósticos y las informaciones disponibles, la caracterización general de los recursos hídricos subterráneos de las cuencas, cuando corresponda, para la evaluación y análisis de los siguientes aspectos, entre otros:

- Caracterización de las aguas subterráneas, en relación al volumen potencial de los caudales existentes incluyendo la distribución espacial y vertical de los acuíferos, espesores, niveles freáticos, transmisibilidad, coeficiente de almacenamiento, recarga
- Fluctuaciones estacionales y anuales para periodos húmedos y de sequías, caudales de recarga, etc. y
- Principales aprovechamientos existentes con sus respectivas características.
- Caracterización de la relación entre el caudal de recarga y el flujo de base del agua superficial y el mantenimiento de la vegetación **originaria** y los humedales.

Asimismo, analizará y evaluará la calidad química de las aguas subterráneas (sobre la base de las informaciones disponibles) y su adecuación para distintos usos. De considerarse necesario estudios adicionales complementarios, se deberán proponer en los respectivos términos de referencia. Se revisarán y analizarán los mapas temáticos hidrogeológicos (que deberán incluir la identificación de la problemática de drenaje y salinización existente).

6.2.6 Calidad de las aguas

El Consultor analizará y evaluará la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en las cuencas, identificando (con base en los puntos de muestreo que hubieren, y en caso necesario en otros puntos a considere indispensables) las variaciones de la calidad (en parámetros dados) en tiempo - a lo largo de meses y años - y en espacio, diagnosticando y evaluando eventuales problemas de contaminación (sustancias tóxicas, biológicas, etc.), salinización y otros que sean relevantes, identificando las principales fuentes contaminantes que existan (plantas de beneficio minero, ciudades, industrias, áreas agrícolas, etc.). El consultor deberá diseñar, y realizar como mínimo, cuatro campañas de muestreo, a lo largo del período de ejecución del estudio, con una duración mínima de una semana cada una, cubriendo las diferentes estaciones hidrológicas del año. Se deberá dar énfasis a los parámetros de mayor importancia para la salud pública de las comunidades residentes en la región.

El Consultor determinara la escala temporal de los impactos hidrológicos y ambientales de las operaciones mineras en las cuencas adyacentes. Los impactos a corto plazo (menos de un año) deben compararse con los impactos a largo plazo (más de un año). El consultor deberá establecer en forma fehaciente si los impactos de las actividades mineras tienen algún efecto en la salud pública, a cualquier plazo. El Consultor deberá proponer las medidas para mitigar o eliminar las causas que producen los impactos sobre la salud publica. [Corresponde al Ministerio de Energía y Minas opinar sobre este tema.](#)

En las zonas urbanas se analizará el efecto de las descargas de las aguas servidas en los cuerpos de agua, identificándose el empleo y tipos de tratamiento que hubiera y sus eficiencias.

Se propondrá, de acuerdo con los resultados de las evaluaciones y análisis de los diagnósticos realizados, los programas de monitoreo de la calidad del agua en las cuencas, recomendando una red mínima (con puntos de muestreo identificados) y los parámetros que se consideren necesarios.

6.2.7 Usos existentes e institucionalidad para la gestión del agua existente

El Consultor analizará los diferentes usos del agua que ocurren en las cuencas de gestión, identificándose los principales usuarios y diagnosticando y evaluando los eventuales problemas de conflictos y otros.

El Consultor evaluará el estado actual del uso del agua con respecto a la explotación, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos y sus efectos en el medio ambiente y los ecosistemas acuáticos, identificando las demandas actuales y futuras de cada uno de los sectores usuarios.

El Consultor evaluará la situación de la gestión del agua en las cuencas y de los derechos de aprovechamiento actuales, identificando las distintas organizaciones de usuarios, los sistemas de administración y distribución de los recursos hídricos y otros aspectos de carácter legal institucional. En particular, deberá evaluar el funcionamiento de estas organizaciones, considerando su capacidad operativa, infraestructura, nivel de organización, representatividad y actividades que desarrollan en las cuencas, así como los conflictos existentes entre los diversos usos.

~~Asimismo, se analizarán y evaluarán las condiciones operativas de las actuales Autoridades Autónomas, donde existan, con especial atención a la organización existente, funciones, responsabilidades, presupuesto operativo, etc.~~

El Consultor analizará y evaluará la eficiencia de uso de los recursos hídricos con relación a la infraestructura de aprovechamiento existente en los sectores agrícolas, urbanos, mineros, industrial, etc. así como su nivel tecnológico.

El consultor deberá estimar los usos potenciales de la cuenca para determinar el uso potencial del recurso hídrico.

6.2.8 Infraestructura hidráulica e inventario de proyectos existentes

El Consultor realizará, sobre la base de los diagnósticos disponibles y las informaciones disponibles complementadas con una evaluación expedita de campo, el análisis y evaluación de la infraestructura hidráulica, con particular atención a sus principales problemas operacionales. Asimismo, analizará y evaluará la institucionalidad relacionada con la gestión del agua en las cuencas (problemática legal, organización, funciones, reglamentos y características y antecedentes culturales) y sus recursos humanos.

El Consultor deberá evaluar las condiciones operativas actuales de la infraestructura hidráulica para la oferta de agua a nivel de cuenca (con particular atención a las condiciones actuales de la operación y del mantenimiento de la infraestructura mayor), lo que debe abarcar, como mínimo: configuración actual, puntos de control, problemática operativa, programas de operación y mantenimiento, costos y financiamiento de la operación y mantenimiento y sus fuentes, organización existente para la operación y mantenimiento, funciones y responsabilidades, presupuesto, y participación de los usuarios en el financiamiento de la operación y mantenimiento.

Se deberán también evaluar los aspectos económicos en la gestión actual del agua, así como la sustentabilidad financiera del sector.

Evaluará y analizará los diferentes esquemas y soluciones varias para la regulación y el aprovechamiento de los recursos hídricos que se han propuesto, considerando que en las cuencas se han realizado numerosos y diversos estudios sobre el tema. Se evaluarán los inventarios de proyectos disponibles.

6.2.9 Análisis de las disponibilidades naturales y actuales

El Consultor analizará y evaluará los recursos hídricos superficiales naturales como los disponibles actuales (considerando las regulaciones existentes con sus respectivas características operativas y los trasvases que se tengan), considerándose relevantes los siguientes aspectos (sin carácter exhaustivo):

- Caracterización de las aguas superficiales de los distintos cauces existentes en las cuencas, estableciendo los gastos o caudales medios anuales, mensuales y diarios, y otras estadísticas;
- En los lugares de interés sin control fluviométrico, se ~~deberá~~ evaluarán las metodologías que ~~se~~ están empleando para efectuar determinaciones indirectas

de caudales, ~~incluyendo los procedimientos que se empleen para tomar en cuenta (para el caso de los usos actuales) los usos que existan aguas arriba.~~

6.2.10 Participación de los entes interesados

El consultor analizará y evaluará el grado de participación actual de los usuarios en la gestión de la oferta y en el proceso de decisión de las acciones planteadas, según el caso y uso: dependencias gubernamentales, entes privados, organizaciones del sector social, empresas privadas y su coordinación entre sí. Se deberá identificar el grado de responsabilidad, según el caso.

6.3 Gestión de la Demanda

A. Balance Oferta – Demanda

La identificación de las demandas actuales y futuras con un horizonte de planificación de 20 años, se realizara para los distintos sectores económicos - productivos, y de uso poblacional, de manera de poder confrontarlos con las disponibilidades tanto superficiales como subterráneas. El consultor desarrollará modelos de demanda en función de por lo menos el precio del agua y los precios de los productos (oro, productos agropecuarios)

El consultor deberá establecer niveles de demandas reales de agua en puntos críticos del sistema con un horizonte de planeamiento (20 años): a corto plazo (2010), mediano plazo (2015) y largo plazo (2025), debiendo incorporar alternativas de mejoras tecnológicas previsibles en el futuro para mejorar la eficiencia del uso de agua en los sectores mas comprometidos con el uso y aprovechamiento del agua en cada cuenca.

El Consultor deberá recomendar las alternativas de mejoras tecnológicas que considere aplicables a la zona en estudio, con el fin de mejorar la eficiencia del uso del agua. Estas alternativas incluyen mejoras en los sistemas de irrigación, en los sistemas de explotación minera, en los sistemas de conservación del recurso hídrico, y en los sistemas de uso domestico e industrial del agua.

Se evaluarán las opciones de desarrollo físico para atender el balance oferta-demanda, con el fin de proponer las opciones más convenientes. Se deberán evaluar las implicancias de las opciones que se propongan, con relación a la localización de las demandas, transferencias de caudales y otros así como la identificación y jerarquización de los sectores de las cuencas donde sea urgente una acción rápida y efectiva para el ordenamiento de los usos del agua. Se deberá incluir también el análisis de los impactos ambientales y económicos provocados por las sequías y las crecidas máximas.

También se evaluará la situación de la conservación de la calidad de los recursos hídricos. Para ello se analizará sobre la base de la información existente las modificaciones de la calidad del agua que ocurre, diagnosticando y evaluando eventuales problemas de contaminación, salinización y otros

6.4 Análisis de los problemas críticos

El consultor efectuará una identificación y análisis de la problemática del uso del agua en las cuencas, estableciendo en particular los problemas tanto de carácter institucional como técnico, económico, social y financiero.

Definirá los problemas críticos en cada caso, a fin de enmarcar la primera fase de la actuación de la Autoridad de Aguas, considerando que dichos problemas requieren actuación prioritaria en términos de posibilitar la gestión eficiente de la oferta del recurso hídrico. Se deberá colocar particular atención a los siguientes aspectos:

- Capacidad institucional: el Consultor deberá analizar las características y capacidades de gestión de las diferentes instituciones relacionadas con el manejo del agua que operan en las cuencas, identificándose las principales restricciones y limitaciones que tengan así como también su actuación en la gestión de la demanda del agua, estableciendo los posibles aspectos sobre los cuales se podría actuar para posibilitar la gestión eficiente de la oferta del recurso hídrico.
- Gestión operacional: el Consultor deberá identificar las características operacionales de los principales sistemas existentes en las cuencas, estableciendo las principales restricciones y limitaciones que tienen para una adecuada operación de dichos sistemas en las cuencas, analizando los posibles aspectos sobre los cuales se podría actuar para posibilitar una gestión más eficiente de la oferta del recurso hídrico.

6.5 Establecimiento de los lineamientos estratégicos para la gestión del agua

El Consultor deberá delinear las estrategias y líneas de acción generales de desarrollo de los recursos hídricos, incluyéndose la identificación de las principales acciones y estudios que deberían realizarse para las opciones de desarrollo requeridas para la atención de las demandas futuras de los distintos sectores y el ordenamiento general de los recursos hídricos de la cuenca con un horizonte de planificación de 20 años.

Estos lineamientos estratégicos de la gestión del agua en las cuencas se deberán orientar a alcanzar los objetivos de desarrollo hidráulico en la misma, tratando de mantener el equilibrio entre los requerimientos y disponibilidades, incluyéndose como un concepto fundamental la preservación del medio ambiente y los requerimientos de agua del medio natural. Se deberán sustentar los objetivos específicos que se proponen para el manejo y la administración del agua así como su relación con el medio ambiente para cada uso y para cada sector de usuarios.

Bajo este contexto, se definirán las estrategias para el manejo de recursos hídricos como un conjunto de programas de acciones a corto (2010), mediano (2015) y largo plazos (2025) para implementar las políticas relacionadas con el uso del agua y apoyar el cumplimiento de los objetivos del desarrollo sustentable.

En los problemas relevantes, se deberá fijar un objetivo específico, contemplando los objetivos de orden general y las perspectivas del problema en sí, de manera que se pueda llegar a la reducción o anulación de su impacto.

6.6 Propuesta para un Plan de Acción

El Consultor propondrá un plan de acción para la gestión del agua (incluyendo la consolidación del sistema de ser necesario), analizándose las condiciones actuales de la operación y el mantenimiento de la infraestructura mayor hidráulica existente en las cuencas y proponiendo las mejoras y modificaciones que se considere convenientes.

Para el caso de la gestión futura del agua, se debe incluir el análisis de las opciones de desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento y se deberá señalar los esquemas de las obras necesarias (según las informaciones disponibles), incluyéndose los diseños preliminares (con base a los estudios disponibles), su secuencia de implementación y los costos involucrados.

También, el consultor desarrollará opciones para la gestión de la demanda del agua incluyendo mecanismos que incentiven la reducción del uso del agua tales como tarifas por volumen y capacitación para el cambio de tecnología. También se revisarán mecanismos de derechos de agua, mercados de agua y subastas.

Se deberán incluir propuestas para la institucionalización de la gestión del agua y una propuesta para el establecimiento de un programa de actividades recomendable para la implantación de la estructura operacional e institucional propuesta en cada cuenca, así como también un programa de actividades para la transición hacia esta nueva institucionalización, teniendo en cuenta la capacidad instalada actual.

Asimismo, el Consultor deberá analizar los actuales sistemas de monitoreo, tanto para el control de la magnitud como de la calidad de los recursos hídricos, incluyendo el análisis crítico de la red actual, debiendo proponer un programa de monitoreo sistemático

6.6.1 El Plan para la gestión del agua

La intensidad de uso de los recursos hídricos por la presión del desarrollo socio - económico, tanto en cantidad como en calidad, hacen indispensable contar con planes de gestión (tanto para la situación actual como para la situación futura).

El Plan de gestión del agua debe coordinar la acción de los distintos actores en diferentes escenarios, tanto en el corto como en el medio y largo plazo, considerando aspectos legales, administrativos, sociales, económicos y ambientales.

Este, debe permitir la toma de decisiones de los agentes públicos y privados, en el corto, medio y largo plazo, de manera de atender el aprovechamiento múltiple de los recursos con criterios de optimización económicos, de resguardo de los derechos existentes y de protección ambiental.

El Consultor deberá proponer (con base en el diagnóstico de las condiciones actuales de operación y mantenimiento de la infraestructura mayor hidráulica existente en las cuencas) las mejoras y modificaciones que se consideren más convenientes en las mismas así como también la adecuación institucional más recomendable hacia la gestión integrada del agua en las cuencas.

Esta propuesta debe incluir las principales actividades a desarrollar, con el fin de lograr el aprovechamiento óptimo de los recursos y dar solución a los problemas detectados en el ámbito de la gestión del agua en las cuencas.

El Plan a proponerse deberá incluir también líneas de acción relacionadas con la problemática de calidad de las aguas de la cuenca, identificando claramente los sectores más conflictivos y las acciones necesarias para la solución de estos problemas.

El Plan debe contemplar, entre otros:

- La reorientación del uso y la preservación del agua en la cuenca a partir de los requerimientos de los usuarios de tal manera que exista equilibrio con la disponibilidad, y que la calidad del agua (ríos, acuíferos y otros cuerpos receptores) este dentro de los límites que están establecidos en la respectiva normatividad vigente y para la gestión de la oferta futura;
- El desarrollo de herramientas para elaborar reglas de asignación del recurso que maximicen el retorno económico teniendo en cuenta principios de equidad;
- La definición del tipo de obras requeridas, costos estimados de las mismas (actualizando los costos establecidos en los respectivos estudios);
- La información necesaria sobre costos de inversión, operación y mantenimiento, esquemas de financiamiento y esquemas de inversiones que permitan dimensionar la factibilidad de las soluciones propuestas, los plazos para cumplirlas y los costos que implican;
- Las recomendaciones sobre la organización, adecuaciones a los ordenamientos administrativo-legales, diseño y adecuación de las redes de observación, medición y monitoreo; y
- Los criterios y elementos de evaluación con los cuales se constaten los avances en las metas propuestas.

6.6.2 Estudio de Factibilidad de Afianzamiento Hídrico de las Subcuencas de Quinuario, Azufre y río Grande de Chonta

El Consultor formulará el Estudio de Factibilidad de Afianzamiento Hídrico de las Subcuencas de Quinuario, Azufre y río Grande de Chonta, de acuerdo a los Términos de Referencia que se adjuntan como Anexo 03 del presente documento.

6.6.3 Gestión de la Demanda

El consultor estudiará alternativas para el manejo de la demanda. Para cada alternativa deberá presentar las ventajas y desventajas, su viabilidad política, institucional, legal y económica. ~~Las alternativas a estudiar deberán ser, y el consultor no se limitará a:~~

- ~~• Mercados de agua con asignación de derechos en forma equitativa;~~
- ~~• Subasta anual de derechos de agua;~~
- Establecimiento de tarifas de agua por volumen basadas en costos de oportunidad económica.

A. Institucionalización de la gestión

Se deberá proponer la organización que se requeriría, así como la reorientación de funciones de la actual organización con la respectiva formación de capacidades, de acuerdo a las necesidades que se identifiquen. También se deberá evaluar la

necesidad del mejoramiento de la capacidad de gestión de las instituciones relacionadas con la gestión de la oferta y con ingerencia en la cuenca.

- **Propuesta para la institucionalización técnica de la gestión**

El consultor deberá proporcionar las bases y propuestas para la institucionalización de la gestión del agua de forma de ofertar el agua en términos de cantidad y calidad a los diferentes usuarios, incluido el medio natural, ~~proponiendo una nueva organización de cada Proyecto Especial así como la normatividad requerida para su implementación.~~ Se deberán establecer los lineamientos para el desarrollo institucional de la gestión del agua, donde se debe considerar la participación de los entes interesados involucrados, sean estos usuarios, niveles de gobierno u organismos no gubernamentales.

~~Se analizarán las actuales Autoridades Autónomas de Cuenca que existan en las cuencas consideradas y se propondrá un esquema de una entidad de gestión del agua, así como la organización y funciones respectivas, sus requerimientos de personal y las funciones que ejercerán así como las necesidades de reestructuraciones que sean necesarias y las respectivas estimaciones de costos.~~

Se evaluarán las restricciones de orden institucional, técnico, económico, financiero, y social que limitarían las posibilidades de implantación de la estructura operacional propuesta para la gestión de la oferta de agua a nivel de cuenca.

- **Propuesta del marco institucional para la gestión del recurso**

~~En función de la propuesta de institucionalización técnica que se formule para cada proyecto y en el marco de la legislación vigente y tomando en cuenta las propuestas y orientaciones de la nueva legislación de aguas (en formulación),~~ el Consultor propondrá el marco institucional para la gestión de la oferta de agua que estime adecuado complementado con el marco legal requerido, elaborando las propuestas de dispositivos legales que se consideren necesarios (tanto para el nivel nacional como para el nivel local).

Se analizarán las leyes y reglamentos vigentes que tienen relación con el sector agua y se identificarán los cambios que serán necesarios para implementar la institucionalización que se propone.

En función de los diagnósticos de la institucionalidad existente y las nuevas funciones que se proponen, el Consultor recomendará la estructura institucional que se considere adecuada para la gestión de la oferta, incluyendo los organigramas respectivos, propuestas de organización y funciones y costos pertinentes, incluyendo las interrelaciones con las diferentes instituciones existentes en las cuencas.

Se deberá proponer esquemas de financiamiento por los usuarios de la gestión de la oferta así como propuestas para su implementación, debiendo contemplarse las etapas de transición más convenientes.

Se buscará reforzar la aplicación de funciones operativas y normativas mínimas vigentes que satisfagan y contribuyan a dar agilidad a las soluciones locales.

6.6.4 Programa de Actividades

La propuesta para el programa de actividades contemplara, como mínimo:

1. La gestión de los recursos hídricos, en la situación actual, considerando sus aspectos técnicos, económicos, institucionales, y legales.
- ~~2. La evaluación del impacto hidrológico y ambiental de las actividades mineras sobre las otras actividades económicas existentes en las cuencas afectadas por las actividades mineras.~~
3. ~~La evaluación del impacto de las actividades mineras sobre las otras actividades, a corto y largo plazo, incluyendo los efectos sobre las actividades económicas y la salud pública.~~ Corresponde al Ministerio de Energía y Minas opinar sobre este tema.
4. La propuesta de nuevas obras de almacenamiento para la gestión futura de los recursos hídricos.
5. El diseño, construcción, operación, mantenimiento, y reparación de las obras de infraestructura hidráulica que apoyen la gestión de los recursos hídricos en las cuencas.
6. La propuesta para el manejo del sistema de información, incluyendo la medición y monitoreo de los sistemas hidrológicos e hidráulicos que se establezcan.

Las actividades que conforman el Plan deberán ser presentadas en forma priorizada con una evaluación económica, social, ambiental y legal (a nivel de perfil), de manera de facilitar la toma de decisión del Contratante. Estas actividades se estructurarán formando programas y actividades por componentes. Los criterios de priorización serán aprobados previamente por la Supervisión, durante el desarrollo de esta fase.

6.7 Beneficios y costos

Si bien se considera que no es posible efectuar un análisis beneficio - costo convencional y rutinario con base en las informaciones y los datos recopilados, se deben establecer o identificar (como una primera aproximación) los principales beneficios directos que se podrían lograr a través de la gestión del agua, por lo que se espera que el Consultor proponga una solución adecuada para su cuantificación.

En principio, el consultor considerará como mínimo, los beneficios de la alternativa seleccionada se determinarán de la diferencia de la situación con y sin la alternativa. Los beneficios de cada situación se calcularán por medios de la valoración de la producción minera, agropecuaria, y satisfacción de la demanda para consumo humano a precios económicos. En los casos de agricultura de subsistencia, los productos se valorarán a precios de mercado interno adicionando los costos de transporte evitados.

Los principales costos (que podrían cargarse a un usuario o uso dado o ser compartidos) serían los siguientes, entre otros, según el caso:

- ~~• Costos de instalación de la Autoridad Autónoma del Sistema (equipos, locales, vehículos y otros),~~
- ~~Costos de operación de la Autoridad Autónoma del Sistema (personal, insumos, combustibles y otros),~~
- Costo de implementación de operación del Centro de Información del Sistema,

- Costos de la descontaminación de los pasivos mineros,
- Costos de la red de control de la calidad del agua y de la infraestructura de tratamiento de efluentes y de residuos sólidos en las principales ciudades a lo largo de la cuenca media y alta del sistema, y
- Costo de la red hidrometeorológica.

6.8 Otros Componentes del Plan de Gestión de la Oferta de Agua

Adicionalmente, el Consultor deberá incorporar como Anexos al Plan de Gestión de la Oferta de Agua, los siguientes componentes:

- Un Plan de Desarrollo de nuevas fuentes; **y**
- Un Sistema de Manejo de Información para el Aprovechamiento de los Recursos Hídricos;

A. Plan de desarrollo de nuevas fuentes.

Con base en el diagnóstico de las disponibilidades naturales y actuales (con la infraestructura existente y reglas de operación implementadas), las demandas actuales y futuras propuestas, y los resultados de la evaluación y análisis del balance oferta-demanda, se deberán identificar y analizar las opciones de desarrollo de las nuevas fuentes de abastecimiento, estableciendo los esquemas de obras requeridos (preliminares o más detallados, según el nivel de informaciones disponibles, la secuencia de implementación recomendable y los costos involucrados a nivel de pre-factibilidad). Como alternativas, se deberán considerar, entre otras:

- Explotación de recursos de aguas subterráneas,
- Traslados de cuencas vecinas,
- Recarga de acuíferos,
- Regulación de recursos de aguas superficiales, y/o
- Reuso de aguas servidas.

B. Sistema de Manejo de Información para el Aprovechamiento de los Recursos Hídricos.

- El Consultor propondrá el establecimiento de un Sistema de Manejo de la Información, que deberá incluir la implementación de un Centro de Información en cada cuenca.

7. SEGUIMIENTO, SUPERVISIÓN Y PRESENTACIÓN DE AVANCES

Se llevará a cabo una constante supervisión de las actividades contratadas durante todo el período de ejecución, estableciendo mecanismos de evaluación periódicos. La supervisión técnica, tendrá entre otras las siguientes funciones: evaluará los avances físicos, calificará técnicamente los trabajos y en su caso aprobará las estimaciones correspondientes. Se llevará un Cuaderno de Estudios (bitácora) en la que se anotarán los avances y modificaciones que se acuerden con la supervisión.

8. PERSONAL Y RECURSOS HUMANOS DEL CONSULTOR

El Consultor deberá asegurarse de contar con los recursos humanos, materiales y equipo necesarios para realizar los trabajos encomendados.

El equipo de trabajo del Consultor en el proyecto deberá incluir expertos en el ámbito hidráulico en aspectos de planeación, geología, geomorfología, hidrología superficial y subterránea, hidroecología, ingeniería minera, ingeniería ambiental, gestión del agua, calidad del agua y su uso, así como de aquellos aspectos técnicos adicionales que considere convenientes (económicos, financieros, institucionales y legales etc.).

9. PRESENTACIÓN DE INFORMES Y DOCUMENTACIÓN FINAL

Durante el desarrollo de los servicios de consultoría EL CONSULTOR, está obligado a presentar:

- 1) Informe Especial de Percepción, se presentará a los **60** días de iniciado el trabajo y contendrá:

La descripción de la problemática del agua de las cuencas de la región y los puntos críticos en la realización del trabajo y aportes específicos para el desarrollo del estudio del Plan de Gestión

- 2) Informe Especial del Diagnóstico efectuado, el mismo que deberá motivar un Informe Especial, debido a que dicha información será la base para el desarrollo del Plan de Gestión. La supervisión retroalimentará estos documentos con sus observaciones. Este Informe será presentado dentro de los primeros **120** días de iniciado el trabajo.

- 3) **Estudio de Factibilidad de Afianzamiento Hídrico de las Subcuencas Quinuario o Paccha, Azufre y río Grande de Chonta, a los 240 días de iniciado el contrato, cuyos Términos de Referencia se adjuntan en el Anexo N° 3 del presente documento.**

- 4) Informe Especial que corresponderá al Informe Previo del Plan de GESTIÓN, el mismo que contendrá el planteamiento del Consultor al objeto del Contrato y que será puesto a consideración a los **270** días de iniciado el contrato; este Informe será debidamente evaluado y requerirá de la conformidad para la prosecución del plan de trabajo.

Contendrá, además un índice descriptivo preliminar del Informe Final (en este borrador, se aceptarán naturalmente números blancos y puntos de suspensión; lo importante será la consistencia y la coherencia de la estructura del informe).

- 5) Versión preliminar del Informe Final (con el resumen ejecutivo). Con las observaciones de la supervisión, EL CONSULTOR preparará la versión definitiva. Se presentará a los **315** días de iniciado el contrato.

- 6) Productos a Obtener: Al finalizar el presente trabajo (**365** días), el Consultor entregará los siguientes productos a plena satisfacción del Contratante:

ANEXO 01: Juntas de Usuarios ríos Mashcon y Chonta Distrito de Riego Cajamarca año 2005

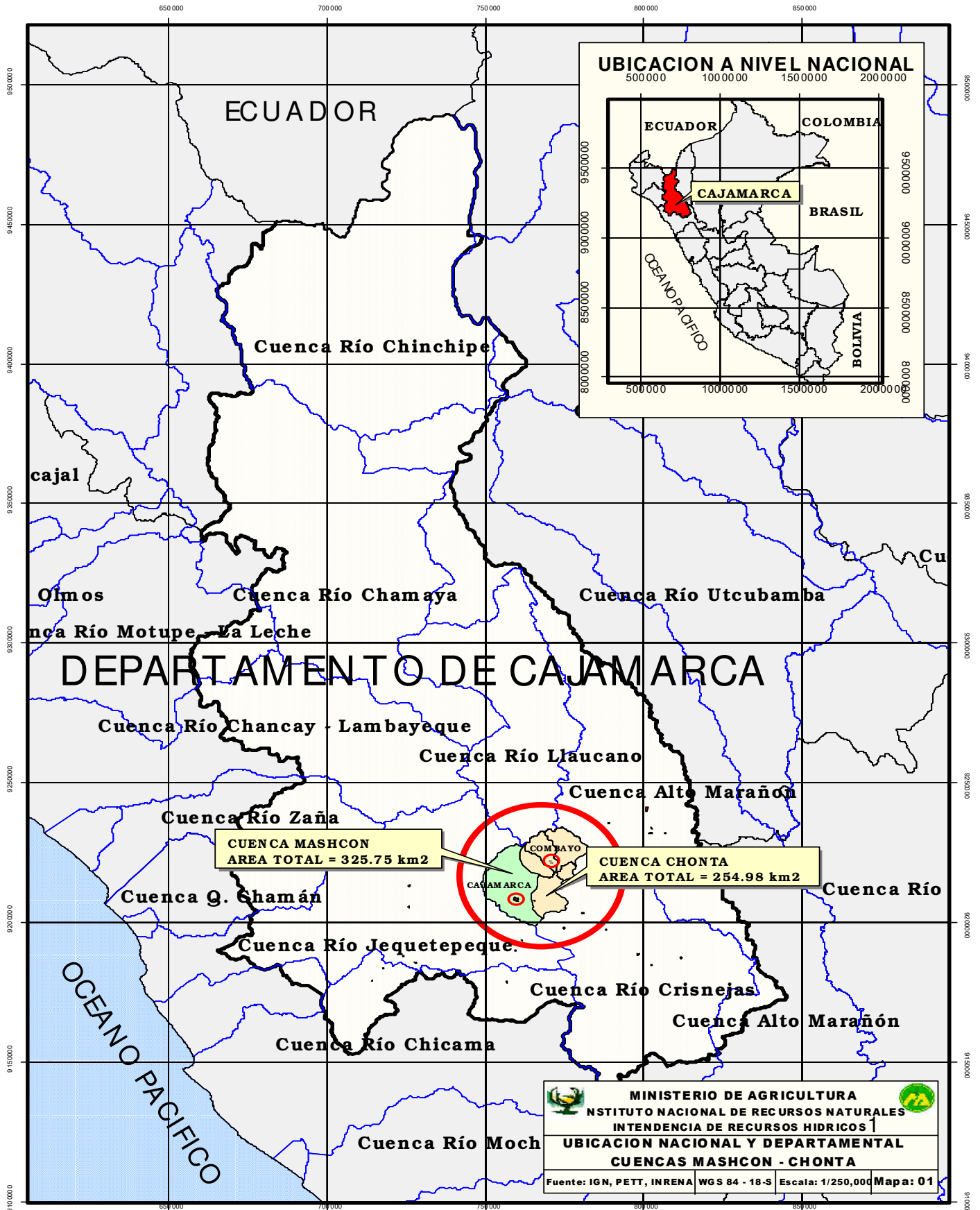
Junta de Usuarios	Canales de Riego	Área Total b.r Ha.	Número de Usuarios	Usuarios	
				Con Licencia	Con permiso
MASHCÓN	Alisos	1.78	32		Permiso
	Allinsha	3.32	34		Permiso
	Apalin Llushcapampa	5.88	80		Permiso
	Atunmayo	67.83	114	Licencia	
	Cajamarcorco	4.654	18		Permiso
	Challuacocha Lucmacucho	4.8	29		Permiso
	Chasis	7.691	71		Permiso
	Chaquil	0.15	1		Permiso
	Chin Chin Pampa	0.42	14		Permiso
	Collpa	550.76	192	Licencia	
	Génova	4.74	10		Permiso
	Huacariz	487.44	521	Licencia	
	Huacchas	1.28	27		Permiso
	Hualtipuquio / La Zarza	0.28	6		Permiso
	Huambocancha	46.4	106	Licencia	
	Huanacaure	1.23	16		Permiso
	Ingamayo El Molle	1.75	14		Permiso
	Ingenio	182.202	289	Licencia	
	Laguna Mataracocha	9	100		Permiso
	Llushcapampa	31.3	83	Licencia	
	Pampa Larga- Sexemayo	4.6	23		Permiso
	Quishpeloma / Sulin	2.18	24		Permiso
	Sachamayo	5.54	50		Permiso
	San Antonio de Agamarca	10.045	50		Permiso
	Shingol	1.26	21		Permiso
	Shinshil	0.63	16		Permiso
Silva I, II y Vásquez	15.09	36		Permiso	
Tres Molinos	277.6	187	Licencia		
Tunaspampa	7.18	29		Permiso	
Vizcachas	8.62	60	Licencia		
	Total	1,742.65	2,253.00		

Junta de Usuarios	Canales de Riego	Área Total b.r. Ha.	Numero de Usuarios	Usuarios	
				Con Licencia	Con permiso
CHONTA	Quinario quilimsha	185.62	112		Permiso
	Muyoc Laparpampa	149.85	116		Permiso
	Shacsha Uñigan	18.92	32		Permiso
	Tomaducho	119.94	99		Permiso
	Cocan El Calvario	60	126		Permiso
	Cocan El Barrojo	50	72		Permiso
	Tres Tingos Quinoa Totora	585.5	1185		Permiso
	Yanahuanga Carhuaquero	44.8	60		Permiso
	La Masma Piedra Caballo	24.9	29		Permiso
	Zuzo Shinshilpampa	11.6	58		Permiso
	Azufre Ahijadero	57.81	78		Permiso
	Azufre Ventanilla de Combayo	245	175		Permiso
	Azufre Atunconga	125	220		Permiso
	Quihuila Quecher Pabellón	29.6	57		Permiso
	Uñigan Tornuyoc	10	30		Permiso
	Chanche Uñigan	30	38		Permiso
	Azufre Quecher Bellavista	79.4	86		Permiso
	El Molino		1		Permiso
	Quengo	5	8		Permiso
	La Tolula	6	8		Permiso
	Machaypungo	2.5	3		Permiso
	Uñigan La Cueva	3	4		Permiso
	Mangle El Roso	6.45	8		Permiso
	Patochaqui	7.65	15		Permiso
	La Pataña	30	40		Permiso
	Habasmayo Cashapampa	6.15	9		Permiso
	Habasmayo Ventanilla Combayo	10	18		Permiso
	Minas Shirac	13	17		Permiso
	Corral	2.4	1		Permiso
	El Aliso	4.8	2		Permiso
	La Tacshana	11.63	5		Permiso
	Cancha Corral	4	5		Permiso
	Coheguagana	10.7	20		Permiso
	La Tranca	3.5	3		Permiso
	El Tingo	4.5	3		Permiso
	Quisquimayo	7.1	75		Permiso
	La Contada	48	42		Permiso
	Anaconda	5	9		Permiso
	Chaquicocha	42	62		Permiso
	Challuagon Hierba Buena	158	98		Permiso
Quinuapampa	50	2		Permiso	
La Totora	10	10		Permiso	
El Triunfo-Misahcocha-PeñaCo	60	56		Permiso	
Baños Mic Mic	13	14		Permiso	
CorralPampa	7.5	9		Permiso	
Maqu Maqui Capa Rosa	37.6	30		Permiso	
La Zarza Hierba Santa	63.00	84.00		Permiso	
La Concordia	22.50	43.00		Permiso	
Paccha Miraflores	128.00	265.00		Permiso	
Chicos Chicospata	19.46	107.00		Permiso	
Luichupuro PuyLucana	94.76	140.00	Licencia		

TÉRMINOS DE REFERENCIA – DOCUMENTO DE TRABAJO

	El Molino	6.67	7.00	Licencia	
	Carahuanga	102.50	276.00	Licencia	
	Santa Rita	261.28	512.00	Licencia	
	Victoria Alto Otuzco	28.09	26.00	Licencia	
	Cristo Rey Shahuacruz	487.58	355.00	Licencia	
	El Paraíso	22.00	87.00	Licencia	
	Remonta II	140.35	457.00	Licencia	
	Tartar Grande	326.88	159.00	Licencia	
	Remonta I	142.54	111.00	Licencia	
	Huayrapongo	165.08	25.00	Licencia	
	Jesus Chuco	503.64	1060.00	Licencia	
	Victoria Yanamarca	220.29	100.00	Licencia	
	Llacanora Succha	72.85	223.00	Licencia	
	La Banda	49.09	32.00	Licencia	
	El Comun	14.39	43.00	Licencia	
	El Molino	27.00	15.00	Licencia	
	Capulipampa	31.00	25.00	Licencia	
	Zambarbamba	119.83	159.00		Permiso
	Uritopuquio	7.23	19.00		Permiso
	El Granero	28.75	106.00		Permiso
	Lancheloma	186.69	290.00		Permiso
	Casa Blanca	171.87	65.00		Permiso
	Cau Cau Ilamobamba	120.00	35.00		Permiso
	Quenrayquero	71.86	34.00		Permiso
	Ocoruro	41.80	1.00		Permiso
	Campanario	6.00	1.00	Licencia	
	Lambidera I	90.00	13.00	Licencia	
	Lambidera II	56.75	9.00	Licencia	
	Aliso	8.00	1.00		Permiso
	Capulí	40.00	28.00	Licencia	
	Ayacucho	28.22	11.00	Licencia	
	Fabrica Vieja	122.95	38.00	Licencia	
	Laparpuquio	10.00	1.00		Permiso
	El Rejo II	219.55	79.00		Permiso
	Baro Negro Shinshiles	26.10	14.00		Permiso
	san Rosa el Tambo	42.60	124.00		Permiso
	La Paccha El Coñor	2.20	11.00		Permiso
	La Campana	11.00	21.00		Permiso
	Total	6737.79	8,362.00		

ANEXO 02: Plano de Ubicación



ANEXO 03: Términos de Referencia del Estudio de Factibilidad de Afianzamiento Hídrico de las Subcuencas Quinuario o Paccha, Azufre y río Grande de Chonta en la Región Cajamarca

1.0. ANTECEDENTES

Las micro cuencas de los ríos Quinuario o Paccha, Azufre y Grande forman parte de la subcuenca del río Chonta, este último al unirse al río Mashcón dan origen al río Cajamarca. En el límite norte, parte alta de las micro cuencas de los ríos Quinuario o Paccha y Azufre se encuentra el área de Concesión Minera Yanacocha S.R.L. la cual comenzó a operar en 1993, habiendo realizado las primeras acciones de exploración para la ampliación de las operaciones en el Cerro Carachugo a comienzos del presente año; frente que compromete a la población de Combayo.

En respuesta a las reclamaciones de las comunidades, en septiembre del 2001 se constituyó una mesa de dialogo y consenso con la participación de 60 personas en representación de Los Gobiernos Nacional, Regional y Local, La Empresa Yanacocha, las Agencias de desarrollo nacional e internacional, la sociedad civil (ONGs), la Cooperación Financiera Internacional, etc. El objetivo de la misma era la búsqueda de soluciones permanentes a los problemas planteados por las comunidades.

En mayo del 2005, la Oficina del Ombudsman de la IFC preparó un Informe de Evaluación¹ de la Mesa de Dialogo cubriendo el periodo septiembre 2001 – mayo de 2005. En el se señala como principal recomendación que el esquema utilizado en la Mesa de dialogo ya había agotado su utilidad, y que los principales actores involucrados deberían hacer una cuidadosa re-evaluación estratégica de los objetivos y alcances de la misma para lograr su perfeccionamiento.

Recientemente los conflictos entre la minera Yanacocha y la población de la zona se agudizaron, reclamando estos últimos que la mina había afectado significativamente la cantidad y calidad de los recursos hídricos requeridos para consumo humano, cría de animales y riego en Combayo.

El gobierno del Perú, en la reunión convocada por la Presidencia del Consejo de Ministros, el 03 de septiembre del 2006 en la ciudad de Cajamarca, en la que participaron diversas instituciones del estado vinculadas a la gestión del agua, representantes de la población y la empresa Yanacocha, acordaron entre otros compromisos, realizar un Estudio de Afianzamiento Hídrico de las Subcuencas Quinuario o Paccha, Azufre y río Grande, que involucre aspectos de cantidad, calidad y oportunidad, a fin de incrementar la producción agropecuaria y el mejoramiento del nivel de vida de la población de Combayo y otros caseríos de dichas Subcuencas.

Para el efecto, INRENA con el apoyo de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud, elaborará un Estudio a nivel de Factibilidad que contenga un diagnóstico de la situación actual, evaluación de los recursos hídricos, evaluación de suelos agrícolas y cultivos, evaluación de todos los usos de agua, la calidad sanitaria de aguas superficiales y subterráneas y proponer soluciones de corto, mediano y largo plazo para lograr el desarrollo sostenible de las Subcuencas Quinuario o Paccha, Azufre y río Grande y así dar respuesta a las demandas de la población.

En coordinación con las instituciones públicas y que manejan el agua de la cuenca, Minera Yanacocha ha apoyado con financiamiento de estudios y obras de mejoramiento de la infraestructura de riego de las referidas subcuencas así como la dotación de agua potable y la capacitación de las juntas de usuarios de riego.

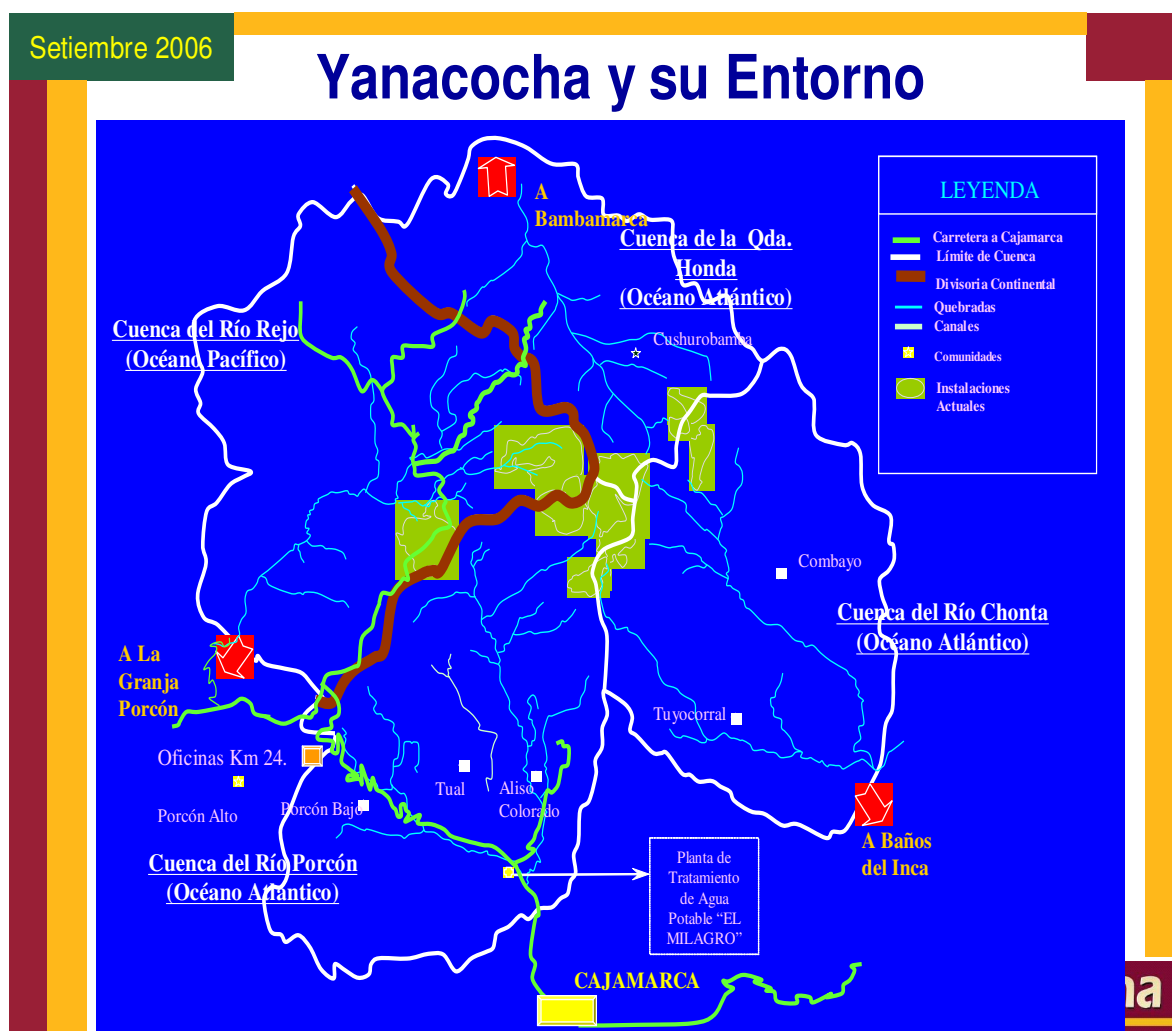
¹“Report of the Independent Evaluation of the *Mesa De Dialogo y Consenso CAO-Cajamarca*” – Manuel Rodríguez, Walter Arensberg, Rosember Ariza and Julia Roig – May 2005.

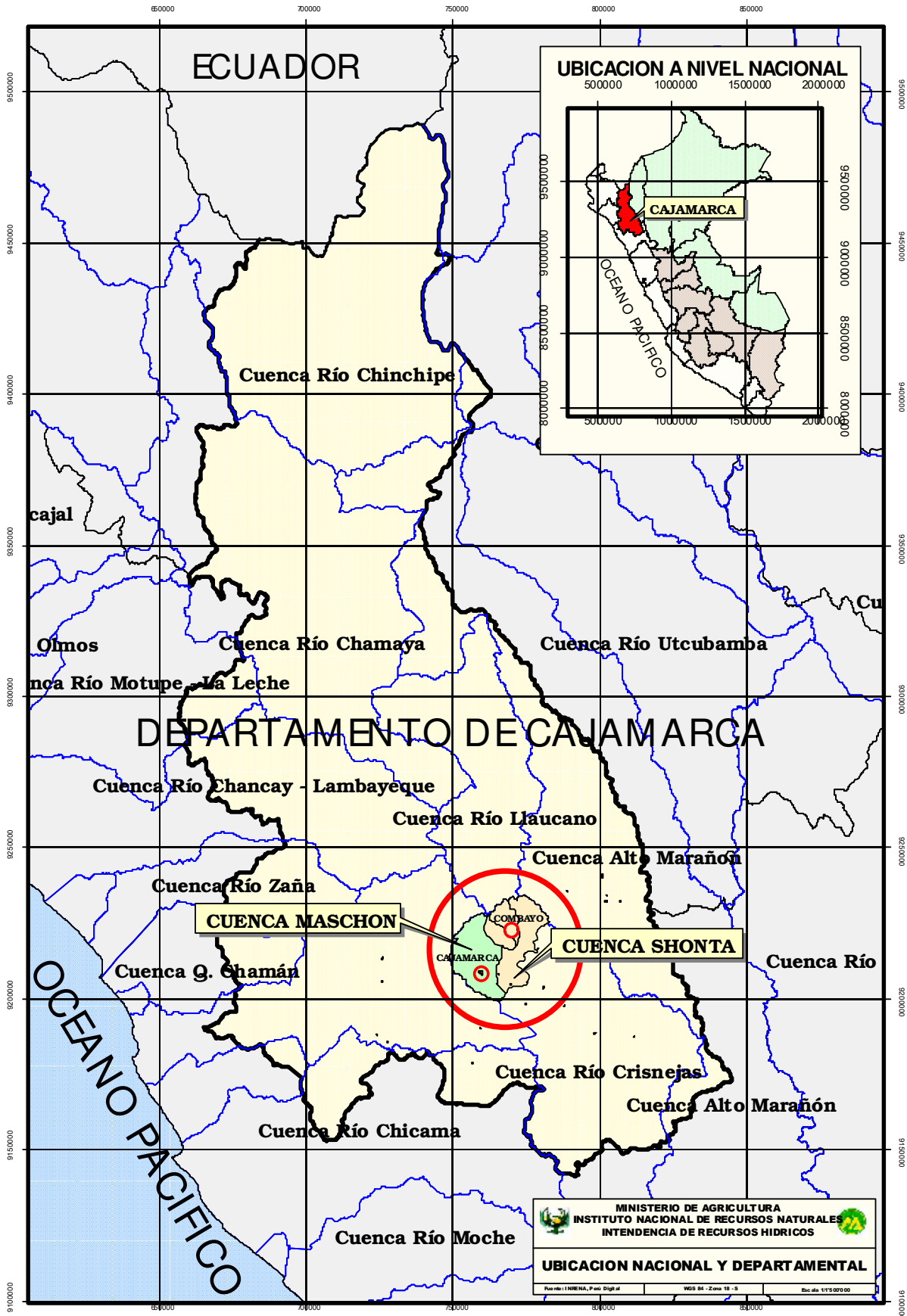
El presente documento contiene los términos de referencia para la formulación del referido estudio de factibilidad, los que podrán ser complementados con los lineamientos y contenidos mínimos establecidos por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

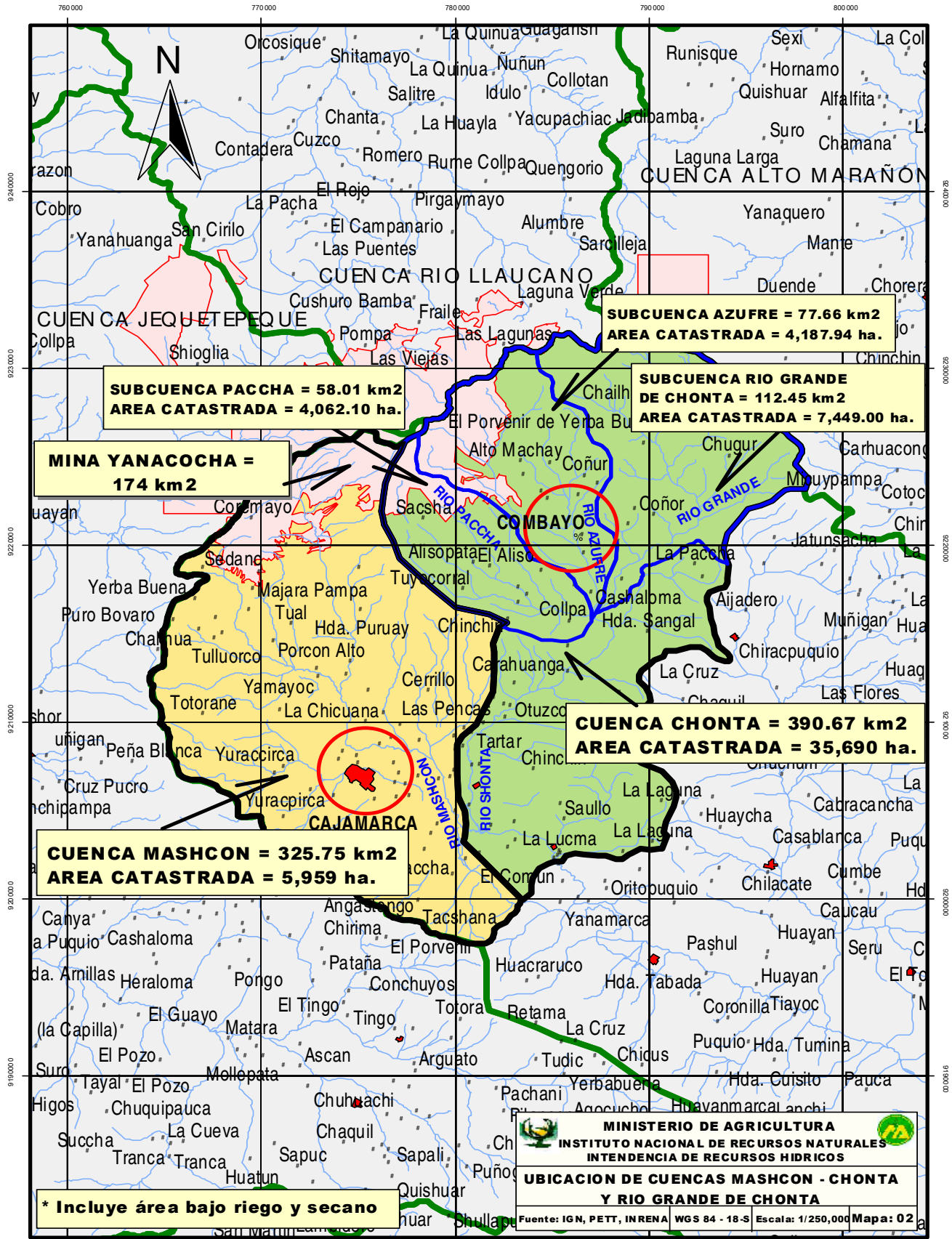
2.0. UBICACIÓN Y ACCESO AL AREA DE ESTUDIO

El ámbito del estudio comprende las subcuencas de los ríos Quinuario o Paccha, Azufre y río Grande, que forman parte de la cuenca del río Chonta, adicionalmente se evaluará la parte baja de esta cuenca, en aspectos de manejo de los recursos hídricos. El área de estudio políticamente se ubica en los distritos de Baños del Inca y La Encañada, de la Provincia y Región Cajamarca.

Las vías de acceso son la carretera que une Cajamarca con el Centro Poblado Menor de Combayo y la Laguna Chailhuagón, como vía secundaria es la carretera de acceso que parte desde Combayo hasta la Laguna Totoracocho, una tercera vía es la carretera de cabecera de cuenca que une la Laguna Totoracocho hasta la Laguna Chailhuagón.







3.0. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo del presente estudio de afianzamiento hídrico, es plantear alternativas de mejoramiento del manejo y aprovechamiento racional y eficiente del agua, a fin de asegurar el desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de los pobladores de las Subcuencas involucradas, y será formulado sobre la base de la evaluación de la disponibilidad, calidad sanitaria, usos y necesidades de recursos hídricos de parte de los distintos tipos de usuarios de las Subcuencas, evaluación de la infraestructura hidráulica existente, los suelos y su uso actual y potencial agropecuario y forestal, niveles de producción agropecuaria; identificación de potenciales fuentes de contaminación de aguas superficiales y subterráneas, necesidades de mejoramiento de los servicios de abastecimiento agua potable y obras sanitarias; instituciones relacionadas con la gestión del agua dentro del ámbito de las microcuencas de Quinuario o Paccha, Azufre y Río Grande. El proyecto de mejoramiento que se proponga debe ser técnica, económica, social y ambientalmente justificado.

4.0. ALCANCES DEL ESTUDIO

Los términos de referencia que se indican a continuación, no tienen carácter limitativo. Las instituciones responsables de su formulación podrán enriquecerlos, desagregarlos y pormenorizarlos, de modo que mejor ayuden al logro de los propósitos y fines del Estudio de Afianzamiento Hídrico.

4.1. COMPONENTES BÁSICOS DEL ESTUDIO

- Alternativas para mejorar el aprovechamiento de los recursos hídricos (superficiales y subterráneos disponibles) para uso poblacional, agrícola y minero, propuesta de nuevas obras hidráulicas y mejoramiento de las existentes (de captación, regulación de caudales, de explotación y distribución) y mejorar las prácticas de riego, en función de la demanda de los cultivos y características hidrodinámicas de los suelos.
- Un estudio para la determinación de la capacidad de asimilación y auto-depuración de las aguas superficiales y subterráneas, en su condición de cuerpos receptores, de potenciales contaminantes generados por el vertimiento de aguas residuales industriales, remanentes agrícolas o domésticas y la presencia de otro tipo de residuos.
- Consolidación de la vigilancia de la calidad sanitaria de las aguas superficiales y subterráneas e identificación de probables fuentes de contaminación. Así también, caracterización de la relación causa-presencia de agentes potencialmente contaminantes para la determinación de parámetros asociados a diversas actividades productivas y poblacionales existentes en las subcuencas. Esta acción deberá considerar los protocolos, procedimientos y metodologías validadas por la DIGESA en su condición de Autoridad Sanitaria conforme lo establece el Decreto ley No. 17752 “Ley General de Aguas”.
- Un estudio Agro-Económico, basado en un diagnóstico de la situación actual (Áreas de siembra, cédula de cultivo, rendimientos, costos de producción, valor de la producción), Alternativas de mejoramiento de la cedula de cultivo, la producción y productividad agrícola, en función de las características agrológicas de los suelos, el clima, calidad del agua y estudios de mercados alternativos nacionales e internacionales, análisis Económico-financiero de fincas tipo, para establecer la rentabilidad de la actividad agropecuaria.
- Un estudio Socio-Económico, especialmente orientado a identificar la población beneficiaria del proyecto (Información demográfica, composición familiar, educación, ocupación, nivel de ingreso, nivel de vida, etc); régimen de tenencia de la tierra, servicios básicos disponibles,

percepción del proyecto propuesto.

- Estudio de las necesidades de agua de los distintos tipos de usuarios de agua de las Subcuencas; (i) Para riego, en base a una actualización de la ubicación y extensión de las tierras actualmente irrigadas y las potencialmente irrigables; eficiencia de riego; así como alternativas de cédulas de cultivo rentables y compatibles con la cantidad, calidad y oportunidad del recurso hídrico disponible y exigencias del mercado; (ii) Para consumo humano, en base a un análisis de los usos y demandas insatisfechas actuales y proyecciones del crecimiento poblacional; (iii) Para usos mineros y (v) para otros usos.
- Evaluación de las organizaciones de usuarios, especialmente de riego y poblacional, con el propósito de establecer los requerimientos de capacitación para mejorar la gestión integral de Recursos Hídricos, (Usos de las aguas, Operación y Mantenimiento de las obras), las prácticas agronómicas, comercialización, mercadeo de la producción y servicios.
- Requerimientos de capacitación de las organizaciones de usuarios respecto a Administración de los Recursos Hídricos, Operación y Mantenimiento de las obras, Prácticas agronómicas, comercialización, mercados y servicios.
- Sostenibilidad, se analizará el nivel de organización de la población beneficiaria en el área de influencia del Programa, así como el nivel de interés y compromiso de la población en asumir los costos de operación y mantenimiento de la infraestructura de riego, en caso se ejecute.
- Un estudio técnico integral concluyente respecto a la ubicación y características técnicas de las obras hidráulicas requeridas, (Diseño, especificaciones técnicas, cálculo de cantidades de obra y costos de las mismas).
- Identificación y análisis de posibles riesgos que puedan afectar la viabilidad y sostenibilidad del proyecto, es decir medir el efecto de los principales riesgos identificados sobre cada uno de los componentes del proyecto y proponer el respectivo plan preventivo y correctivo. (Sismos, fenómeno El Niño y La Niña, calidad del agua, etc)
- Estudio Ambiental de las alternativas de proyecto propuesto. En síntesis el estudio ambiental a desarrollar incluirá un diagnóstico y evaluación de Impactos ambientales por la ejecución del proyecto de Afianzamiento hídrico de las Subcuencas Quinuario o Paccha, El Azufre y Río Grande, medidas de mitigación, plan de monitoreo y supervisión de las acciones de mitigación propuestas. Esta parte del estudio se realizará de conformidad con la “Guía para la formulación de Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Agrario” aprobado por Resolución Jefatural N° 021.95-INRENA.
- El estudio de factibilidad, debe demostrar la viabilidad Técnica, Económica, social y ambiental de la o las alternativas de proyecto que se propongan.
- Los estudios serán desarrollados de conformidad con los requerimientos indicados en la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública N° 002-2000-EF/68.01. En su elaboración y presentación se tendrá en cuenta, los contenidos mínimos especificados para estudios de Pre-Inversión a nivel de Factibilidad, según lo indicado en la Directiva General del Sistema de Inversión Pública N° 002-2000-EF/68.01, resumido en el anexo 2 de los presentes términos de referencia.

4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

Las precipitaciones pluviales en la Cuenca del Río Chonta son estacionales, donde el 60% del agua de lluvia discurre entre los meses de diciembre a marzo; esta situación hace de la agricultura y a la

ganadería de la zona una actividades altamente inseguras. Durante cuatro meses del año existe abundancia de agua, superficial, excediendo normalmente la demanda y escasez severa durante los ocho meses restantes. Los recursos subterráneos no han sido mayormente explotados, tampoco suficientemente estudiados, sin embargo, se estima que para algunos usos y en parte de la zona podría ayudar a resolver la extrema escasez en los meses no lluviosos.

La infraestructura de riego en el ámbito de las subcuencas de los ríos Quinuario o Paccha, Azufre y Río Grande, esta constituido, por canales de riego rústicos y semirústicos que abastecen con agua en forma deficiente en épocas de secano (mayo a octubre) a las áreas de pastos y cultivos temporales predominantes en la zona.

5.0. DESARROLLO DEL ESTUDIO

El desarrollo del estudio de preinversión a nivel de Factibilidad, se efectuará de forma participativa con los beneficiarios y sobre la base de los alcances mínimos que se describen a continuación y los “Contenidos Mínimos para un Estudio de Preinversión - Factibilidad”, exigido para los Proyectos de Inversión Pública (SNIP); sin que su enunciación signifique una limitación, en la formulación del estudio, se desarrollaran las actividades que se detallan a continuación.

Fases de Estudio:

En el programa de estudios se distinguen 4 fases continuas:

Fase I “Diagnostico”: Evaluación de los recursos hídricos, clima y suelos disponibles, inventario de la infraestructura hidráulica existente y sistemas de riego, identificación de fuentes de probable contaminación y estado de conocimiento de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, y estudios básicos (Topografía, Geología, Hidrogeología, Agroeconomía, Socioeconomía.

Fase II “Estudio de alternativas”: De las obras de regulación, de los sistemas de abastecimiento de agua potable y para riego, de los programas de mejoramiento de las prácticas de riego y diversificación agrícola y análisis de riesgos.

Fase III “Investigaciones complementarias y Diseño del Proyecto a nivel de Factibilidad”: Planos, especificaciones técnicas, metrados de obra y costos, estudios complementarios de Geotecnia, levantamientos topográficos y estudios de impacto ambiental.

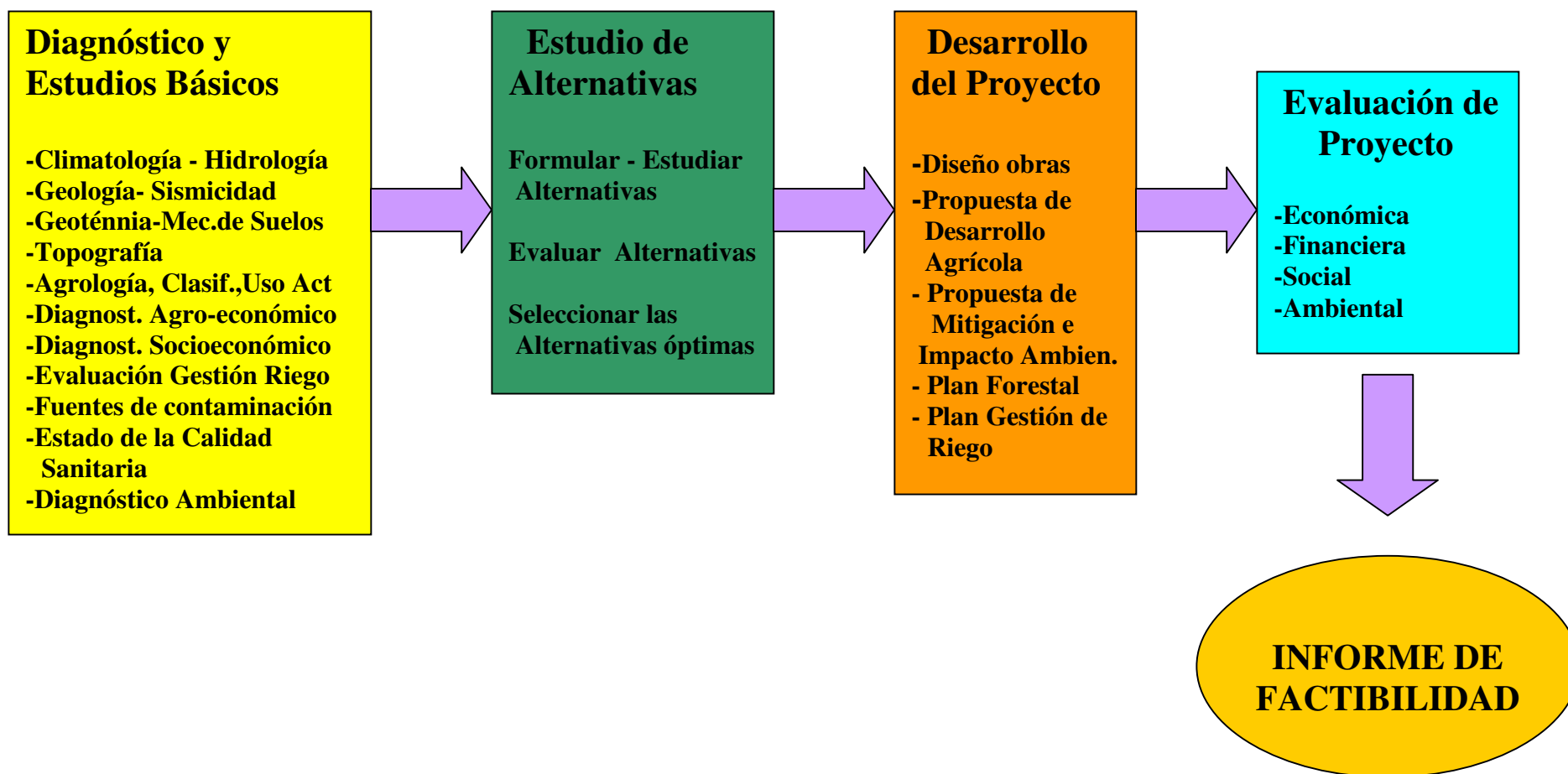
Fase IV “Evaluación del Proyecto”: Técnico, económico, Social y Ambiental de las alternativas seleccionadas en la Fase II. Propuesta de organización institucional para cada una de las fases de Gestión del Proyecto y Planteamiento de alternativas de financiamiento de las obras.

En el desarrollo, análisis y definiciones requeridas en cada una de las fases, participarán los representantes de la población beneficiaria y autoridades de la región y deberán ceñirse a la normatividad sectorial y transectorial vigentes.

PROYECTO DE AFIANZAMIENTO HIDRICO DE LAS SUBCUENCAS QUINUARIO O PACCHA, AZUFRE Y RIO GRANDE

Estudio a nivel de Factibilidad ESQUEMA GENERAL DE ELABORACION DEL ESTUDIO

PARTICIPACIÓN DE REPRESENTANTES DE LA POBLACIÓN DE COMBAYO



5.1. DIAGNÓSTICO

5.2.1. Labores Previas

a) Recopilación de información disponible

Se recopilará y evaluará la información básica disponible en las instituciones públicas y privadas, nacionales y regionales, relacionadas con el estudio en el ámbito y objetivos del Proyecto. Se revisará exhaustivamente, los estudios desarrollados anteriormente, utilizándose las partes que corresponda a los objetivos y alcances del estudio.

Toda la información recabada será ordenada, catalogada y depurada para su uso por parte de los especialistas que conforman el grupo de trabajo. De acuerdo a una evaluación preliminar de información existente, sería útil para el estudio parte de la información contenida en el Estudio del Proyecto de Mejoramiento del Riego en La sierra (Plan Meris I), realizado en la Región de Cajamarca en 1979, especialmente lo referente a estudios Climatológicos, Hidrológicos, geológicos, estudios de demanda de riego y aptitud agro-climatológica de la zona. Respecto al recurso hídrico la Minera Yanacocha ha realizado perforaciones exploratorias de las aguas subterráneas y existen muestreos y análisis de la calidad del agua superficial que habría que recopilar y evaluar. Específicamente habría que investigar la información disponible en las instituciones siguientes:

- Información cartográfica (Topográfica, catastral, geológica, Climatológica, hidrológica y suelos), IGN, PETT, INGEMMET, SENAMHI, DIGESA, INDECI, INRENA, entre otros
- Información poblacional (INEI)
- Infraestructura existente (Autoridad Regional Cajamarca, ATDR, Yanacocha, MINSA)
- Uso actual de la tierra, áreas bajo riego (ATDR, INRENA, Gobierno Regional - Dirección Regional de Agricultura)
- Información de calidad de las aguas (DIGESA, Dirección Regional de Salud, SEDACAJ)
- Información de abastecimiento de aguas y saneamiento (DIGESA, Dirección Regional de Salud, Yanacocha)
- Información de carácter general sobre los recursos hídricos y su calidad obtenida por Minera Yanacocha.

b) Planificación de las investigaciones y estudios Básicos

En base a la información base disponible, el consultor planificará las investigaciones y estudios básicos complementarios requeridos, con el propósito de dar consistencia a cada una de las partes del estudio y solidez al estudio de alternativas del proyecto de Afianzamiento hídrico de las Subcuencas Quinuario o Paccha, Azufre y río Grande; para ello considerará los criterios, condiciones y avances de las autoridades responsables de la gestión de aguas en el país.

Los estudios básicos, incluyen el reconocimiento de campo, el levantamiento de información estrictamente necesario del área a beneficiar, del sitio de ubicación de las obras principales y de las canteras, así como la interpretación y redacción del informe final de los siguientes temas: Estudio topográfico, geología, geotecnia, hidrogeología, climatología, hidrología, agrología, agroeconomía, Socioeconomía, prácticas de riego, calidad de las aguas, potenciales fuentes de contaminación, servicios de abastecimiento de agua de consumo humano, organizaciones de usuarios y de impacto ambiental.

5.2.1. Cartografía y levantamientos Topográficos

El Consultor en base a la información disponible e trabajos complementarios preparará planos temáticos conteniendo la caracterización general de las Subcuencas (con la respectiva base de datos), evaluando los aspectos de interés para gestión integrada del agua, tales como (sin carácter exhaustivo):

- Mapa de demarcación política y administrativa
- Mapa topográfico
- Plano hidrológico
- Parámetros climáticos: área, cuenca húmeda, altitudes máxima, mínima, media;
- Cobertura vegetal y usos de la tierra;
- Geología: diferenciación geológica y geotécnica de los terrenos aflorantes con especial incidencia en sus diferentes comportamientos hidrológicos e hidrodinámicos.
- Hidrogeología: delimitación y caracterización de los principales acuíferos existentes;
- Plano de la infraestructura hidráulica existente,
- Mapa de potenciales fuentes de contaminación.
- Estaciones de monitoreo geo-referenciadas.

Levantamiento topográfico de ubicación de las obras hidráulicas de captación, conducción y almacenamiento que se propongan, así como de las obras hidráulicas de captación y conducción. La información topográfica será presentada a una escala adecuada, con coordenadas UTM.

- Plano general de los vasos, escala 1:10 000 y curvas de nivel con intervalo vertical de 1,00 metro.
- Plano de los ejes de presa y de los emplazamientos de las obras de derivación, escala 1:1000 y curvas de nivel con intervalo vertical de 0,50 m.
- Secciones transversales del sitio de presa y de las obras de derivación escala 1:200.
- Planos topográficos de las áreas a beneficiar con el afianzamiento hídrico y de las canteras, escala 1:25 000.

Levantamiento topográfico de ubicación de las obras sanitarias que se propongan para el abastecimiento de agua potable. La información topográfica será presentada a una escala adecuada, con coordenadas UTM.

- Plano general de ubicación, escala 1:10 000 y curvas de nivel con intervalo vertical de 1,00 metro.
- Plano de topografía, escala 1: 5 000 y curvas de nivel con intervalo vertical de 1,00 metro.
- Perfiles hidráulicos, escala 1: 1 000
- Plano de distribución de estructuras, escala 1: 500
- Plano de área de influencia de las obras sanitarias, escala 1: 1 000

La cartografía deberá ser georeferenciada con formato standard al sistema de coordenadas WGS84 e introducida a una base de datos computarizada. Toda la información que se utilice, complementa, verifique y actualice, se presentará en el "Sistema de Información Geográfica" (SIG).

5.2.2. Geología y Geotecnia

En geología y geotecnia, se hará una revisión de los estudios e investigaciones básicas existentes. Se realizará un reconocimiento de campo y un estudio geotécnico, principalmente de la ubicación de las obras hidráulicas propuestas (presas, obras de derivación y canales de conducción más importantes). En el sitio de ubicación de las presas propuestas, se realizarán las prospecciones y sondajes necesarios, para tener una clara idea de la profundidad de los estratos impermeables y con respecto al vaso de los reservorios, se definirán las condiciones de estanqueidad.

El Consultor analizará y evaluará y clasificará las unidades geomorfológicas identificadas, describirá y delimitará las distintas formas de tierra y relieve, así como la naturaleza y soportabilidad de los materiales superficiales. Asimismo analizará (cuando existan estudios de geodinámica externa, como los realizados por INGEMMET e INDECI) la descripción de los procesos y fenómenos morfodinámicos, tanto externos como internos, a fin de establecer su comportamiento, evolución y dinámica, con especial atención a los procesos erosivos, huaycos, movimientos en masa, etc., así como las actividades antrópicas que se correlacionan e influyen a la naturaleza y al desarrollo de las Subcuencas. Se recomendarán los estudios complementarios que se consideren necesarios, anexando los respectivos términos de referencia. El Consultor evaluará los mapas temáticos geológicos y geomorfológicos.

Se realizará una revisión y reconocimiento de las zonas donde se emplazarían las obras principales del proyecto (sitios de presa, estructuras de derivación y canales de derivación y conducción) y de las canteras de materiales para construcción de las obras (Materiales para el núcleo impermeable de las presas, gravas, rocas).

De acuerdo a los resultados del reconocimiento inicial y revisión de la información existente, se realizarán las investigaciones geológicas, riesgos sísmicos y geotécnicos requeridos para complementar la información existente con la finalidad de tener y proveer una base confiable y suficiente para el estudio.

En términos generales se verificará, complementará y elaborará los siguientes mapas y correspondientes informes Geológicos:

- Geología de detalle, con mapas a escala 1:1000, de la zona de ejes de presa y de la ubicación de estructura de derivación.
- Geología general, con mapa a escala 1:25,000, de los vasos, de los ejes de canales de derivación y conducción y de las potenciales canteras de materiales para la obra.
- Geología general regional, de las Subcuencas
- Estudio de Sismicidad, estableciendo la frecuencia y probabilidad de ocurrencia de sismos de mediana y gran intensidad. Como parte de este estudio se definirá el coeficiente de aceleración sísmica y el coeficiente de seguridad a ser utilizado en el diseño de las obras principales.

Respecto al estudio Geotécnico, la mayor necesidad de información correspondería a los sitios de presa que se proponga. Esta parte del estudio se iniciará con la revisión y validación de la información existente, para ello se realizarán calicatas de verificación en los ejes de presa, se complementará con prospecciones geofísicas por sondeo eléctrico. De acuerdo a los resultados de esta evaluación inicial, se definirán las necesidades de perforaciones en el eje de la presa, así como los ensayos de campo, muestreos y análisis de laboratorio estrictamente necesarios.

El informe geotécnico, presentará por separado los resultados del estudio, conclusiones y recomendaciones para diseño de:

- Las presas
- Obra de derivación
- Canal de derivación y conducción
- Cantera de préstamo de materiales

5.2.3. Climatología

Se analizará y evaluará la clasificación climática actualizada disponible de las Subcuencas del ámbito del estudio, realizados mediante índices y mapas a escala apropiada e indicando las principales características climáticas por áreas homogéneas para el cálculo de las demandas de agua de los cultivos, considerado las siguientes variables meteorológicas como mínimo:

- Temperatura,
- Evaporación,
- Precipitaciones líquidas y sólidas (si hubiere),
- Humedad relativa,
- Velocidad de viento, y
- Horas de sol

Se evaluarán los planos temáticos hidrometeorológicos (Isoyetas e Isotemperaturas) disponibles.

5.2.4. Hidrología

Se analizará y evaluará la delimitación de las subcuencas involucradas, la caracterización geomorfológica (con base en las informaciones y estudios que se disponen), así como las principales fuentes de recursos hídricos superficiales, estableciéndose su uso actual y potencial. El estudio comprenderá el análisis del inventario de estaciones hidrométricas y meteorológicas, de las fuentes de aguas superficiales (lagos, lagunas, ríos, glaciares, manantiales, etc.), del uso actual y del aprovechamiento del recurso hídrico. Se deberá evaluar y analizar la situación actual de las lagunas y embalses de las Subcuencas, identificándose el potencial de las lagunas no represadas. Se revisará (en lo que se considere pertinente) el mapa temático de hidrografía e infraestructura de las Subcuencas, donde están identificadas las principales fuentes de recurso hídrico.

Se deberá revisar y evaluar el análisis funcional de la red de estaciones hidrometeorológicas en las Subcuencas, incluyendo las estaciones abandonadas, analizando y evaluando su situación operacional, considerándose entre otros:

- Para las estaciones meteorológicas: condiciones de las mediciones y ubicación,
- Para las estaciones hidrométricas condiciones de las mediciones, condiciones de las curvas altura-caudal, estabilidad de la sección de control, muestreo de sedimentos, etc.; y
- Para ambos casos, proponiendo las mejoras que se consideren pertinentes en la red actual, con su respectiva priorización.

En las series de datos hidrometeorológicos recopiladas, el Consultor realizará un análisis de consistencia de las series estadísticas de precipitación y de caudales a fin de disponer series confiables, las cuales se incorporarán en la base de datos del Centro de Información a establecerse.

Como resultado del estudio hidrológico, para fines de diseño de las obras hidráulicas se deberá determinar las disponibilidades hídricas y caudales de protección, estimándose los caudales medios y máximos instantáneos producidos por pequeñas áreas de la cuenca y para fines de planificación del riego y la atención de otras demandas de agua se determinará curvas de área – descarga media con 75 % de probabilidad de excedencia.

5.2.5. Recursos hídricos subterráneos

El objeto del estudio hidrogeológico es conocer el estado actual del acuífero y su comportamiento futuro en función de los proyectos de extracción propuestas como parte del estudio de afianzamiento hídrico de las Subcuencas Quinuario o Paccha y Azufre y otros proyectos que se pudieran estar planeando por parte de la minera Yanacocha, incidiendo en cuanto a las variaciones de las reservas y la vulnerabilidad

de la calidad de la aguas subterráneas, todo ello con la finalidad de establecer las políticas y recomendaciones para un manejo adecuado del recurso hídrico subterráneo orientado a su conservación y la preservación de su calidad.

Recopilación de Información

Como parte del estudio el consultor recopilará toda la información relacionada con las características hidrogeológicas del acuífero, como estudios hidrogeológicos, geológicos, hidrológicos, meteorológicos, perforaciones, geofísica, análisis de agua, producción de pozos, modelamiento del acuífero, vulnerabilidad del acuífero por contaminación, etc.

Inventario de Fuentes de Aguas Subterráneas

Se localizarán en planos a escala conveniente las fuentes de aguas subterráneas existentes dentro de la zona de estudio (manantiales, pozos, galerías filtrantes y todo tipo de afloramiento y de extracción de aguas subterráneas), tomando en el campo la información de sus características técnicas y de explotación.

Geología y Geomorfología

Estos estudios deben permitir identificar las características hidrogeológicas de los afloramientos rocosos, de las formaciones geológicas y de los depósitos existentes en el área de estudio, con la finalidad de determinar la geometría del reservorio subterráneo y sus características relacionadas con el almacenamiento y flujo de las aguas, todo ello con el apoyo de un estudio de prospección geofísica.

Prospección Geofísica

Se realizará un estudio por prospección geofísica para determinar juntamente con los estudios Geológico y Geomorfológico, la geometría del acuífero y las características del acuífero en profundidad hasta su basamento rocoso.

Hidrología y Meteorología

Estos estudios deben permitir evaluar las fuentes de agua superficial y su incidencia como fuente de recarga del acuífero.

Estudio del Flujo Subterráneo

Con la finalidad de interpretar el origen, movimiento y destino del flujo subterráneo en el área de estudio se analizará la morfología del techo de la napa, representada por las curvas hidroisohipsas, a elaborar en base a las mediciones del nivel de la napa y la cota del terreno en una red de pozos de observación que será necesario construir de no existir.

5.2.6. Balance Oferta – Demanda

El consultor deberá establecer las demandas reales de agua de los distintos sectores económicos - productivos, y de uso poblacional, para la situación actual (2006), a corto plazo (2010), mediano plazo (2015) y largo plazo (2025), considerando las particularidades de las aguas superficiales y las subterráneas; debiendo incorporar alternativas de mejoras tecnológicas previsibles en el futuro para mejorar la eficiencia del uso de agua en los sectores más comprometidos con el uso y aprovechamiento del agua en cada cuenca.

Se evaluarán las opciones de desarrollo físico para atender el balance oferta-demanda, con el fin de proponer las opciones más convenientes. Se deberán evaluar las implicancias de las opciones que se propongan, con relación a la localización de las demandas, transferencias de caudales y otros así como la identificación y jerarquización de los sectores de las Subcuencas donde sea urgente una acción rápida y efectiva para el ordenamiento de los usos del agua. Se deberá incluir también el análisis de los impactos ambientales y económicos provocados por las sequías y las crecidas máximas.

5.2.7. Calidad de las aguas

Se analizará y evaluará la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en las Subcuencas y la data histórica existentes, identificando (con base en los puntos de muestreo que hubieren y los que se instalarán, siempre geo-referenciados) las variaciones de la calidad en tiempo y en espacio, diagnosticando y evaluando eventuales problemas de contaminación, identificando las principales fuentes contaminantes y generación de riesgos. Para tal efecto deberán utilizarse los protocolos, procedimientos y metodologías que para esos fines ha validado la Autoridad Sanitaria (DIGESA) en el país, debiendo incluir aspectos preparatorios de material de campo, la toma de muestras de agua, determinaciones de parámetros de campo, preservación de muestras, rotulado, cadena de custodia, contramuestra, transporte y análisis de laboratorio; en todos los casos deberá ser aprobado por la DIGESA. Podrán efectuarse análisis de muestras de suelo y sedimentos asociados a las aguas.

En las zonas urbanas se analizará el efecto de las descargas de las aguas servidas en los cuerpos de agua, identificándose el empleo y tipos de tratamiento que hubieren y sus eficiencias. Asimismo, se estudiarán aquellas zonas dentro del área de influencia de las descargas puntuales o dispersas que pudieran encontrarse que provienen de las actividades productivas (minería, agricultura, otras).

Se propondrá, de acuerdo con los resultados de las evaluaciones y análisis de los diagnósticos, los ajustes a los programas de monitoreo de la calidad del agua en las Subcuencas con que cuenta la Autoridad Sanitaria (DIGESA y Dirección Regional de Salud de Cajamarca), recomendando una red mínima (con puntos de muestreo identificados), la frecuencia más conveniente y los parámetros que se consideren críticos y necesarios.

También se evaluará las medidas necesarias para asegurar la preservación de la calidad de los recursos hídricos. Para ello se analizará la información existente y acopiada durante el estudio, respecto a la calidad actual y las modificaciones que podrían ocurrir a futuro, como consecuencia de la mayor explotación de las aguas.

5.2.8. Estudio agrológico

Se realizará el estudio agrológico, con el propósito de identificar el recurso tierra disponible y su potencial adaptación para usos específicos. Se presentará una micro-zonificación del área, de acuerdo a las exigencias edafoclimáticas, condiciones de drenaje y calidad del agua de cada uno de los cultivos que conformen la cedula de cultivo a proponer y la clasificación de capacidad de uso mayor. El estudio será desarrollado de conformidad con el Reglamento de Clasificación de Tierras del Ministerio de Agricultura vigente.

En esta parte del estudio se propondrán mejoras al manejo y conservación de los recursos agua y suelo, para evitar su degradación. Se efectuará una evaluación (con base en los diagnósticos y las informaciones disponibles) de las diferentes formas de utilización de la tierra y la distribución espacial de los cultivos a nivel de clases y asociaciones. Asimismo se identificará la estructura de propiedad de la tierra en las áreas agrícolas, con base en las informaciones actualizadas disponibles del PETT, así como las reservas naturales y comunidades campesinas que existan. Se identificarán las áreas de conflicto de uso de agua. Se identificarán las concesiones mineras existentes, las explotaciones actuales y sus características, y los pasivos ambientales que existan en las Subcuencas, con base en las informaciones disponibles en el MEM y en el Catastro Minero.

5.2.9. Diagnóstico Agro-económico

Se realizará un diagnóstico agro-económico del área de estudio. Este tema será elaborado y presentado en base a toda la información existente y complementada, en los temas estrictamente necesarios, con información de campo, que incluiría encuestas de campo tanto en el área a ser

beneficiada con el proyecto. Esta parte del estudio contendrá información completa de las actividades agropecuarias en las Subcuencas Quinuario o Paccha y Azufre. Específicamente: Ubicación, extensión y Límites del área productiva, Características físicas del territorio, Recursos Naturales disponibles, Características de la actividad Agropecuaria (Superficies por cultivo, nivel tecnológico y uso de insumos, rendimientos, costos de producción, valor de la producción y rentabilidad), Servicios agrícolas básicos disponibles (Crédito, investigación, capacitación y asistencia técnica).

Estudios de mercados y comercialización de los principales productos agropecuarios de las Subcuencas. En esta parte del estudio se analizará la demanda actual y potencial de los mercados locales, nacionales e internacionales, condiciones sanitarias y fitosanitarias de los productos irrigados con aguas superficiales y subterráneas, principales agentes dedicados a la comercialización de la producción actual del valle, cadenas agro-exportadoras existentes, exigencias de calidad, precios, estacionalidad.

El informe contendrá información completa de las actividades agropecuarias en las Subcuencas. Específicamente lo siguiente:

- Ubicación, extensión y Límites del área productiva
- Características físicas del territorio
- Recursos Naturales disponibles
- Tenencia de la Tierra (Tipo de propiedades y tamaños)
- Características de la actividad Agropecuaria (Superficies por cultivo, nivel tecnológico y uso de insumos, rendimientos, costos de producción, valor de la producción y rentabilidad).
- Servicios agrícolas básicos disponibles (Crédito, investigación, capacitación y asistencia técnica), información de mercados y comercialización de los principales productos agropecuarios de las subcuencas en estudio.
- Calidad sanitaria de especies agrícolas, especialmente de aquellas de consumo crudo.
- Contribución al Producto Bruto Interno

5.2.10. Aspectos socioeconómicos

El estudio Socio-Económico, estará especialmente orientado a identificar la población beneficiaria del proyecto (Información demográfica, composición familiar, educación, ocupación, nivel de ingreso, nivel de vida, etc); régimen de tenencia de la tierra, servicios básicos disponibles, percepción del proyecto propuesto.

El Consultor analizará y evaluará las condiciones sociales y económicas de la población y su distribución espacial y dinámica poblacional. Se analizarán las demandas insatisfechas de agua potable, y las necesidades de tratamiento de efluentes y de disposición de residuos sólidos, si hubieran. Se analizarán las zonas de mayor presión de la población sobre el recurso agua y se revisará y complementará el mapa de densidad poblacional (puntualizada) de servicios de agua y desagüe, a nivel distrital.

El Consultor identificará, sobre la base de los diagnósticos y las informaciones disponibles, las actividades económicas que originan las fuentes de contaminación del agua, tales como la minería, industrias, ciudades, irrigaciones y otras.

Evaluación de las organizaciones agrarias, especialmente de los usuarios de riego con el propósito de establecer los requerimientos de capacitación para mejorar la Gestión integral de Recursos Hídricos, (Usos de las aguas, Operación y Mantenimiento de las obras), las Prácticas agronómicas, comercialización y mercadeo de la producción.

El informe a presentar contendrá los siguientes temas:

- Información Demográfica, movimientos migratorios y población económicamente activa.

- Acceso a los servicios básicos y calidad de vida (Educación, Salud y vivienda)
- Ocupación principal de la población, niveles de desempleo, ingreso familiar, distribución del presupuesto familiar e índices de pobreza.
- Expectativas de la población respecto al proyecto de afianzamiento hídrico
- Papel de la mujer, ocupación, función en la familia, actividades remuneradas, niveles de ingreso, capacidades y potencialidades desaprovechadas.

5.2.11. Evaluación de la Infraestructura existente

Se hará una evaluación de la infraestructura de riego, drenaje y de control de inundaciones y sanitaria existentes, haciendo énfasis en el estado de conservación y grado de funcionamiento de las obras. Para el efecto se revisará los inventarios realizados por la Administración Técnica de Riego Cajamarca, se verificarán in situ las condiciones actuales de las tomas de captación, los tramos de canales mejorados y rústicos, las capacidades de conducción de los canales, las tomas laterales y otras obras de riego complementarias. Se hará un análisis de los sistemas y parámetros de riego y de acuerdo a esto propondrá las medidas más convenientes para posibilitar el uso óptimo de los recursos hídricos, en función de los suelos y tipo de cultivo.

5.2. DESARROLLO DEL PROYECTO

5.2.1. Análisis preliminar de Alternativas

En base a los resultados de los estudios básicos, se recopilará y evaluará la información base de la formulación de las alternativas, analizadas, con el fin de comparar, con la información disponible, las alternativas estudiadas y las seleccionadas (características de las obras, áreas a servir con cada alternativa, aspectos ambientales, costos totales, beneficios económicos y sociales previstos, etc).

Se analizará en forma macro las características de la producción agropecuaria actual y las propuestas para la situación con proyecto. Para la situación con proyecto se tendrá en cuenta los factores climáticos, suelos, cantidad y calidad de las aguas disponibles, condiciones de drenaje, demandas de agua, costos de producción,

En base a este conocimiento preliminar de cada una de las alternativas de proyecto y de las obras (de regulación, conducción y captación, y de control de inundaciones), se planificará en detalle las investigaciones básicas complementarias, para tener un conocimiento más completo y uniforme de las características técnicas y costos de ejecución de cada una de las alternativas y de los beneficios esperados.

5.2.2. Plan de Mejoramiento del uso del agua

En términos generales, como parte de esta actividad se evaluarán alternativas para optimizar el aprovechamiento del recurso hídrico en el Subcuencas en estudio, con la finalidad de elevar la productividad de las tierras de ladera. Para ello se evaluará la infraestructura de riego existente y de otras actividades, formas y eficiencias de riego actual, cantidad y calidad del agua de riego, nivel y calidad del agua freática, riesgo de degradación del suelo por erosión hídrica y cedulas de cultivo alternativos.

En la formulación del plan de mejoramiento del uso del agua de riego, se propiciará la participación de las Instituciones locales directamente responsables del desarrollo regional y local y en especial de las organizaciones responsables de la gestión del riego.

La información base para la formulación de esta parte del estudio será obtenida de las juntas de usuarios, la Dirección de Agricultura de Cajamarca, los estudios agrológicos, el diagnóstico agro-socio-económico a realizar como parte de este estudio y trabajo de campo.

El informe a presentar contendrá:

- Descripción general del estado de la infraestructura de riego y drenaje
- Métodos y eficiencias de riego actual,
- La cedula de cultivo, rendimientos y calidad de la producción y su relación con las condiciones de riego, drenaje y salinidad actual
- Diagnóstico de la Gestión de la Junta de usuarios
- Propuesta de acciones para el mejoramiento de la gestión del riego (Aspectos institucionales, Administrativos, infraestructura y apoyo técnico).
- Alternativas de tecnificación del riego, por sectores y tipo de cultivo.
- Identificación de necesidades de mejoramiento de las condiciones de salinidad y drenaje.
- Identificación de requerimientos de tratamientos de aguas
- Propuesta de mejoramiento de los presupuestos de administración, operación y mantenimiento del distrito de riego.

Diseño de las obras

De conformidad con el estudio de alternativas y el proyecto propuesto a nivel de Perfil, resultados de la evaluación y propuesta de mejoramiento de la infraestructura existente se estudiará y diseñarán las siguientes obras:

- Embalses en los sitios alternativos identificados
- Estructura de derivación (Toma y Canal)
- Mejoramiento y construcción de canales de conducción
- Obras hidráulicas complementarias y caminos de acceso
- Diseños tipo para el mejoramiento de las obras de riego parcelarios
- Plantas de tratamiento de agua potable y de aguas servidas

En el desarrollo del estudio, las investigaciones, preparación de informes, diseño, y especificaciones técnicas; se procederá de acuerdo a criterios, métodos y la mejor práctica profesional y a la normatividad técnica, en primera instancia nacional y de referencia la internacional más reciente, vigente para este tipo de proyectos.

Se presentarán los criterios de diseño e información base utilizada en el estudio, como las premisas, estimaciones y parámetros utilizados en los diseños, incluyendo los parámetros sísmicos para diseños estructurales y cálculos de estabilidad.

En la fase de evaluación de alternativas, se utilizarán costos paramétricos de obras o estudios similares de ejecución reciente.

El presupuesto final de la obra será establecido en base a los diseños de la infraestructura, cálculo de las cantidades de obra (metrados), costo de las medidas de mitigación ambiental, y precios unitarios de las partidas más importantes, agregándosele porcentualmente un precio global para las obras menores, obras preliminares, partidas misceláneas e imprevistos.

Finalmente se preparará los cronogramas de construcción e inversiones, para la evaluación económica del proyecto.

5.2.3. Plan de desarrollo Agro - Económico

Basado en el diagnóstico agro – económico de la situación actual (áreas de siembra, cedula de cultivo, rendimientos, costos de producción, valor de la producción), estudios de mercados y alternativas de comercialización para productos actuales y potenciales del Subcuencas en estudio, se propondrán proyectos de desarrollo agropecuario, maximizando los rendimientos y productividad del área y de fincas tipo. Se hará un análisis Económico-financiero de las fincas tipo, para establecer su rentabilidad.

5.2.4. Plan de forestación y reforestación

Sobre la base del diagnóstico del uso actual de los suelos y la necesidad de atenuar los procesos de erosión de los mismos, se propondrá y cuantificará las áreas de forestación y reforestación en el ámbito del estudio, identificando las especies forestales más adecuadas y sus posibilidades de explotación sostenible. Se planteará la forestación con especies nativas e introducidas, las modalidades de ejecución, las organizaciones que apoyarían el plan forestal, las propuestas de financiamiento y las organizaciones encargadas del mantenimiento y explotación económica.

5.2.5. Aspectos Ambientales

Parte fundamental del estudio será la “Evaluación del Impacto Ambiental”, mediante el cual se establecerán los potenciales impactos ambientales negativos y positivos, que se anticipan como consecuencia de la implementación del proyecto de Afianzamiento Hídrico, para ello se deberá determinar la “Línea Base Ambiental”, proponiéndose alternativas de mitigación realistas, que aseguren la sostenibilidad del proyecto. En síntesis el estudio ambiental a desarrollar incluirá. Un diagnóstico y evaluación de Impactos ambientales, medidas de mitigación, plan de monitoreo y supervisión de las acciones de mitigación propuestas destacando la protección del ambiente para la salud según Ley No. 26842 “Ley General de Salud”. Esta parte del estudio se realizará de conformidad con la “Guía para la formulación de Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Agrario” aprobado por Resolución Jefatural N° 021.95-INRENA.

En esta parte del estudio se incluirá un Diagnóstico Ambiental, una Evaluación de Potenciales Impactos Ambientales estableciendo una proyección básica hacia los efectos en salud, Propuesta de Medidas de Mitigación, un Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental y el respectivo presupuesto y plan de contingencias.

El estudio de impacto ambiental será realizado, tomando en cuenta las normas del sector agricultura vigente para la preservación y conservación del medio ambiente, así como las normas transectoriales pertinentes.

El diagnóstico ambiental incluye (i) Evaluación de las condiciones medioambientales antes de la implementación del proyecto de afianzamiento hídrico, (ii) Identificación de los factores susceptibles de ser afectados con la implementación del proyecto, (iii) Fuentes de contaminación y alteración, (iv) Grado de incidencia potencial positiva y negativa, (v) Restricciones ambientales insalvables que deben ser espletadas en la formulación del proyecto.

La evaluación de potenciales Impactos ambientales negativos será acompañada de las respectivas propuestas de mitigación, las mismas que serán incluidas en el proyecto de desarrollo del proyecto de afianzamiento del recurso hídrico.

De acuerdo al diagnóstico ambiental así como la relación y características de las obras del proyecto de afianzamiento hídrico, se establecerá la vulnerabilidad ambiental y acciones y restricciones a ser tomadas en cuenta en el diseño y especificaciones constructivas y en la explotación de canteras de materiales.

Con respecto a las propuestas para mejorar la producción y productividad agropecuaria, también se indicarán las medidas de prevención de daños por el uso excesivo de pesticidas y fertilizantes no orgánicos, degradación del suelo y la calidad del agua por una gestión inadecuada.

El presupuesto de las medidas de mitigación de impactos ambientales negativas, Monitoreo y seguimiento, será claramente identificado e incluido en el presupuesto general.

5.2.6. Evaluación Económica

Se realizará las evaluaciones económicas de las alternativas recomendadas, aplicando los requerimientos mínimos establecidos en los estudios de Pre-Inversión a nivel de Factibilidad, según el Sistema Nacional de Inversión Pública y la metodología descrita en los Manuales de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Riego Grandes y Medianos, preparados por la Oficina de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas.

En esta parte del estudio se procederá a determinar la rentabilidad económica de la inversión desde el punto de vista privado y público o social. Ambas evaluaciones se harán para cada una de las alternativas de desarrollo propuestas. Los indicadores a calcular son: Relación Beneficio/costo (B/C), Valor Presente Neto (VPN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Se realizarán las evaluaciones económicas del proyecto, considerando como alternativa viable, aquella que la TIR corresponda a una tasa de actualización mínima de 14%, acompañada de los supuestos, parámetros de entrada, niveles de inversión, costos operativos. Los indicadores de rentabilidad económica a calcular son:

- VAN (Valor Actual Neto).
- TIR (Tasa Interna de Retorno).
- B/C (Beneficio / Costo) económico.

Asimismo debe realizar el análisis de sensibilidad del proyecto utilizando programas de evaluación económica de proyectos para los casos siguientes:

- Para diferentes factores de actualización de 15 a 20 %.
- A precios de mercados (costos marginales).
- Otros que se consideren importantes y necesarios (incremento en los costos de obra y/o disminución de los beneficios por atrasos en la ejecución de la obra o por causas imprevistas durante la vida útil del proyecto).

5.2.7. Análisis de Riesgo

Análisis de Riesgos: Se Identificará y analizará los posibles riesgos que puedan afectar la viabilidad y sostenibilidad del proyecto, midiéndose el efecto de los principales riesgos identificados sobre cada uno de los componentes proyecto y proponer el respectivo plan preventivo y correctivo. Los principales riesgos identificados son: (i) Riesgo sísmico, factor importante a tener en cuenta al momento de decidir los coeficientes de seguridad, teniendo en cuenta que la zona sur es tradicionalmente zona de alto riesgo sísmico, (ii) Riesgo de ocurrencia del Fenómeno del niño, especialmente determinante de las características de diseño de las obras de captación en el río, (iii) riesgo de sequía y (iv) Establecer con mayor certeza el interés de los usuarios en adoptar técnicas de riego de mayor eficiencia y compromiso de pagar tarifas adecuadas.

Teniendo en cuenta el concepto probabilístico de ocurrencia de hechos considerados un riesgo para el cumplimiento de las metas y objetivos del proyecto; se calculará el valor actual neto (VAN) del proyecto para verificar su sostenibilidad económica.

5.2.8. Esquema Institucional

Se propondrá los esquemas institucionales que se debe adoptar en este proyecto para su concreción, esto significa la elaboración de un plan de implementación, que va desde la creación de una comisión coordinadora, para promover la implementación de las etapas de estudio que siguen, buscar los recursos financieros para la ejecución de las obras y los programas de desarrollo agrícola y mejoramiento de la organización y capacidad de la organización responsable de la gestión del riego (Administración, operación y mantenimiento del proyecto y el distrito de riego en general). Es necesario precisar que por ningún caso o razón esta comisión sustituirá las competencias y responsabilidades que por norma tienen las instituciones del Estado.

5.2.9. Plan de Implementación

Se detallarán las actividades previstas, para el logro de las metas del proyecto, indicando la secuencia y la ruta crítica, incluyendo los responsables, las duraciones de actividades y los recursos necesarios.

5.2.10. Financiamiento

Se describirán las fuentes de financiamiento previstas para la inversión, así como para la operación y mantenimiento. El impacto de este costo de financiamiento será tomado en cuenta al momento de calcular las tarifas.

6.0. CONTENIDO DE LOS INFORMES FINALES

6.1. INDICE DE CONTENIDO

Conforme a lo establecido para los Proyectos de Inversión Pública, El Resumen Ejecutivo e Informe Principal final a elaborar, tendrá el siguiente contenido mínimo:

AFIANZAMIENTO HIDRICO DE LAS SUBCUENCAS QUINUARIO O PACCHA, AZUFRE Y RÍO GRANDE Estudio de Factibilidad

Tomo I RESUMEN EJECUTIVO

En este resumen se presentará de manera concisa y precisa los principales aspectos desarrollados en el estudio, con el siguiente contenido:

1. Aspectos Generales
 - 1.1 Nombre del Proyecto y Antecedentes del proyecto
 - 1.2 Unidad Responsables de la Formulación y ejecución
 - 1.3 Participación de las Entidades Responsables y de los Beneficiarios
 - 1.4 Marco de Referencia
 - 1.5 Descripción del Proyecto
 - 1.6 Objetivos del Proyecto y prioridad Sectorial
 - 1.7 Alternativas Analizadas
2. Diagnostico de La situación actual
3. Aspectos Técnicos del proyecto por alternativa
 - 3.1 Principales Requerimientos de Recursos por Alternativa
 - 3.2 Costos de cada Alternativa
 - 3.3 Beneficios de Cada Alternativa
 - 3.4 Análisis de Riesgos
4. Esquema Institucional, de Organización y Gestión
5. Evaluación de Alternativas
 - 5.1 Evaluación Económica
 - 5.2 Evaluación Social
 - 5.3 Evaluación Ambiental
 - 5.4 Sustentabilidad del proyecto
6. Plan de Implementación
7. Plan de Financiamiento
8. Línea Base para la Evaluación de Impacto
9. Conclusiones y Recomendaciones

Tomo II: INFORME PRINCIPAL A NIVEL DE FACTIBILIDAD

1. Aspectos Generales
 - 1.1 Nombre del Proyecto y Antecedentes
 - 1.2 Unidad Responsable de la Formulación y ejecución
 - 1.3 Participación de la Entidades Responsables y de los Beneficiarios
 - 1.4 Marco de Referencia
 - 1.5 Descripción del Proyecto
 - 1.6 Objetivos del Proyecto y Prioridad Sectorial

- 1.7 Alternativas Analizadas
2. Situación Actual y Estudios Básicos
 - 2.1 Climatología e Hidrología
 - 2.2 Geología, Sismicidad, Geotecnia y Mecánica de Suelos
 - 2.3 Agrología y uso actual de los suelos
 - 2.4 Diagnostico Agro-Socio-Económicos
 - 2.5 Diagnostico Ambiental
 - 2.6 Diagnostico de la Gestión Actual del Agua
 - 2.7 Balance Hídrico y Necesidades de Mejoramiento del Recurso
3. Posibilidades y Limitaciones de Implementar la Solución del Problema
 - 3.1 Planteamiento de Alternativas de Solución
 - 3.2 Análisis de Riesgos de las Alternativas propuestas
 - 3.2.1 Riesgos Respecto a la Disponibilidad del Recurso Hídrico
 - 3.2.2 Riesgos Respecto a la Calidad del Agua
 - 3.2.3 Riesgos Respecto a la Operación y Mantenimiento del las Obras
 - 3.3 Árbol Causa – Efecto
 - 3.4 Objetivos
 - 3.5 Árbol Medios y fines
 - 3.6 Marco Lógico Preliminar
4. Aspectos de Ingeniería de las Alternativas de Solución
 - 4.1 Diseño de las obras de regulación (presas)
 - 4.1.1 Descripción de la Obras
 - 4.1.2 Aspectos Geológicos, Sísmicos, Geotécnicos y de Mecánica de Suelos
 - 4.1.3 Aspectos Hidrológicos-Balance hídrico
 - 4.1.4 Características de Diseño de la Presa, Aliviadero y Obras Conexas
 - 4.1.5 Sistema de Entrega de Agua para Riego
 - 4.1.6 Cantidades de Obra, Costos y Presupuesto
 - 4.2 Plan de Mejoramiento del Uso de las Aguas
 - 4.2.1 Mejoramiento de la Organización y Gestión Institucional
 - 4.2.2 Mejoramiento y ampliación de la Infraestructura de Riego
 - 4.2.3 Mejoramiento de la Infraestructura de Drenaje
 - 4.2.4 Plantas de tratamiento de agua potable y de aguas servidas
 - 4.2.5 Plan de forestación y reforestación
 - 4.2.6 Mejoramiento de la operación y mantenimiento y financiamiento
 - 4.2.7 Costos y Presupuesto del Plan de Mejoramiento del Uso del Agua
 - 4.3 Programa de Mitigación de Impactos Ambientales Negativos
 - 4.3.1 Mitigación de Impactos Ambientales Permanentes
 - 4.3.2 Mitigación de Impactos Ambientales Durante la Construcción
 - 4.3.3 Mitigación de Impactos Ambientales por la Operación y Mantenimiento de las Obras
 - 4.3.4 Monitoreo y Seguimiento del Programa de Mitigación Ambiental
 - 4.3.5 Costos y Presupuesto del Programa de Mitigación Ambiental
5. Análisis de los Beneficio de Implementación del Proyecto

- 5.1 Mejoramiento de la Intensidad de uso de la Tierra
 - 5.1.1 La Agricultura en las Área con Mejoramiento del Riego
 - 5.1.2 Rehabilitación de Tierras con Problemas de Drenaje y Salinidad
 - 5.1.3 Posibilidades de Ampliación de la Superficie Irrigable
- 5.2 Mejoramiento de la Calidad del Agua con Proyecto
 - 5.2.1 Efecto del Proyecto en la calidad de las aguas
 - 5.2.2 Restricciones de Uso de las Aguas con fines Poblacionales y Agrícolas
- 5.3 Programa de Desarrollo Agrícola Con Proyecto de Afianzamiento Hídrico
 - 5.3.1 Cedula de Cultivo Potenciales y sus Principales Limitaciones
 - 5.3.2 Estudio de Mercados Potenciales para los Principales Productos
 - 5.3.3 Practicas Agrícolas y Niveles Tecnológicos Requeridos
 - 5.3.4 Necesidades de Servicios de Apoyo a la Actividad Agrícola
 - 5.3.5 Costos de Producción, Rendimientos y Precios
 - 5.3.6 Valor de la Producción y Beneficios Esperados con Proyecto
6. Presupuesto General de cada una de las Alternativas del Proyecto
 - 6.1 Costo del Programa General de Obras
 - 6.2 Costos de Operación y Mantenimiento
 - 6.3 Programa de Ejecución del Proyecto
 - 6.4 Programa de Inversiones a Precios Privados
 - 6.5 Programa de Inversiones a Precios Sociales
7. Beneficios General de cada una de las Alternativas del Proyecto
 - 7.1 Beneficios Directos-Incremento del Beneficio Agrícola Neto
 - 7.2 Beneficios Indirectos
 - 7.3 Incremento del valor de la tierra
 - 7.4 Venta de tierras eriazas incorporadas al riego
8. Análisis de Sostenibilidad
 - 8.1 Viabilidad Institucional-Participación de Usuarios
 - 8.2 Mejoramiento del pago de la Tarifa
 - 8.3 Participación de la Inversión Privada
9. Evaluación del Proyecto
 - 8.1 Evaluación Económica con criterio Privado
 - 8.2 Evaluación Económica desde el punto de vista social
 - 8.3 Evaluación Financiera
 - 8.4 Análisis Económico de Riesgos-Sensibilidad
 - 8.5 Impacto Distributivo de los Beneficios
 - 8.6 Evaluación Ambiental
10. Matriz Marco Lógico Definitivo

Tomo III ANEXOS

- Anexo 1 Climatología e Hidrología
- Anexo 2 Geología, Sismicidad, Geotecnia y Mecánica de Suelos
- Anexo 3 Agrología
- Anexo 4 Aspectos Agro-Socio-Económicos

Anexo 5 Plan de Mejoramiento del uso del Agua

Anexo 6 Topografía

Anexo 7 Estudio Ambiental

Anexo 8 Cálculo de Cantidades de Obra

Tomo IV PLANOS