

# **SOLICITUD DE PROPUESTAS**

**No. PNUD/ECU/SdP/2017/004**

***“Estudio Hidrogeológico en las Cuencas Transfronterizas Zarumilla,  
Puyango-Tumbes y Catamayo-Chira”***

***Quito - Ecuador***

***Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo***

***PROYECTO 00091894 - Gestión Integrada de Recursos Hídricos de  
las Cuencas Transfronterizas y Acuíferos de Puyango Tumbes,  
Catamayo Chira y Zarumilla***

***Enero – 2017***

## Sección 1. Carta de Invitación

Quito, 25 de enero de 2017

Estimadas/os señoras/ señores:

Asunto: **Proyecto 00091894 - Gestión Integrada de Recursos Hídricos de las Cuencas Transfronterizas y Acuíferos de Puyango Tumbes, Catamayo Chira y Zarumilla.**

**SOLICITUD DE PROPUESTAS SDP-ADQ-17-004 – Estudio Hidrogeológico en las Cuencas Transfronterizas Zarumilla, Puyango-Tumbes y Catamayo-Chira**

Nos es grato dirigirnos a usted para solicitar la presentación de una Propuesta para la provisión de servicios arriba mencionados cuyo detalle se encuentra en los Términos de Referencia – TDR adjuntos, [Sección 3](#).

La presente Solicitud de Propuesta (SdP) está compuesta de los siguientes documentos:

[Sección 1](#) – Esta Carta de Invitación

[Sección 2](#) – Instrucciones a los Proponentes (incluyendo la Hoja de Datos)

[Sección 3](#) – Términos de Referencia

[Sección 4](#) – Formulario de presentación de Propuestas

[Sección 5](#) – Documentos que establecen la elegibilidad y calificaciones del Proponente

[Sección 6](#) – Formulario de Propuesta Técnica

[Sección 7](#) – Formulario de Propuesta Financiera

[Sección 8](#) – Formulario de Garantía de Propuesta (No aplica)

[Sección 9](#) – Formulario de Garantía de Ejecución

[Sección 10](#) – Formulario de Garantía de Pago por Adelantado

[Sección 11](#) – Contrato de Servicios Profesionales, que incluye los Términos y Condiciones Generales

Su oferta incluirá una Propuesta Técnica y una Propuesta Financiera, presentadas en dos sobres separados con arreglo a las indicaciones de la Sección 2 de la Hoja de Datos, [numerales del 19 al 22](#), según el siguiente cronograma:

- Puesta a disposición de bases: viernes 27 de enero de 2017
- Reunión Informativa: martes 07 de febrero de 2017
- Recepción de Consultas: hasta el 12 de febrero de 2017 (por vía electrónica)
- Respuesta a Consultas: hasta el 14 de febrero de 2017 (publicación página web y vía correo)
- Recepción de Propuestas: hasta el 28 de febrero de 2017 (hasta las **17:00 pm**, hora local)

Señores/ Señoras  
EMPRESAS CONSULTORAS  
Presente

## Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo



En caso de estar interesado en participar, mucho le agradeceremos manifestarlo mediante una comunicación al correo electrónico: [licitaciones.ec@undp.org](mailto:licitaciones.ec@undp.org) con la indicación del nombre del concurso. Asimismo, si requiere aclaraciones adicionales, favor enviarlas por escrito como se indica en la Hoja de Datos adjunta.

El PNUD queda a la espera de recibir su Propuesta y le da las gracias de antemano por su interés en las oportunidades de adquisición que ofrece el PNUD.

Atentamente,  
Unidad de Adquisiciones

## Sección 2: Instrucciones a los Proponentes

### Definiciones

- a) *"Contrato"* se refiere al acuerdo que será firmado por y entre el PNUD y el Proponente elegido, todos los documentos adjuntos al mismo, entre otros los Términos y Condiciones Generales (TCG), y los Apéndices.
- b) *"País"* se refiere al país indicado en la Hoja de Datos.
- c) *"Hoja de Datos"* se refiere a la parte de las Instrucciones a los Proponentes que se utiliza para reflejar las condiciones del proceso de licitación específicas a los requisitos de esta SdP.
- d) *"Día"* se refiere a día calendario.
- e) *"Gobierno"* se refiere al Gobierno del país que ha de recibir los servicios prestados con arreglo a lo que se especifica en el Contrato.
- f) *"Instrucciones a los Proponentes"* (Sección 2 de la SdP) se refiere a la serie completa de documentos que facilitan a los Proponentes toda la información necesaria y los procedimientos que deben seguirse en el curso de la preparación de sus Propuestas
- g) *"Carta de Intenciones"* (Sección 1 de la SdP) se refiere a la carta de invitación enviada por el PNUD a los proponentes.
- h) *"Cambios sustanciales"* se refiere a cualquier contenido o característica de la Propuesta que sea significativamente diferente de un aspecto o requisito esencial de la SdP, y que: (i) altere sustancialmente el alcance y la calidad de los requisitos, (ii) limite los derechos del PNUD y /o las obligaciones del Oferente, y (iii) afecte negativamente la equidad y los principios del proceso de adquisición, como aquellos que pongan en peligro la posición competitiva de otros oferentes.
- i) *"Propuesta"* se refiere a la respuesta del Proponente a la Solicitud de Propuesta, y que incluye el Formulario de presentación de Propuestas, la Propuesta Técnica, la Propuesta Financiera y toda otra documentación adjunta a la misma, tal como exige la SdP.
- j) *"Proponente"* se refiere a cualquier entidad legal que pueda presentar o haya presentado una Propuesta para la prestación de servicios solicitados por el PNUD a través de esta SdP.
- k) *"SdP"* se refiere a la Solicitud de Propuesta que consiste en una serie de instrucciones y referencias preparadas por el PNUD a los efectos de seleccionar el proveedor de servicios que mejor pueda llevar a cabo los servicios descritos en los Términos de Referencia.
- l) *"Servicios"* se refiere a todo el conjunto de las tareas y entregables solicitados por el PNUD con arreglo a la SdP.
- m) *"Información Complementaria a la SdP"* se refiere a una comunicación escrita transmitida por el PNUD a los posibles proponentes, que incluya aclaraciones, respuestas a las consultas recibidas de los proponentes potenciales o cambios que deban introducirse en la SdP, en cualquier momento después de la publicación de la SdP pero antes de la fecha límite para la presentación de las Propuestas.



Al servicio  
de las personas  
y las naciones

- n) "Términos de Referencia" (TdR) se refiere al documento incluido en la Sección 3 de esta SdP, que describe los objetivos, el alcance de los servicios, las actividades, las tareas a realizar, las responsabilidades respectivas del Proponente, los resultados esperados y otros datos relativos a la ejecución de la serie de funciones y servicios que se esperan del Proponente cuya Propuesta haya resultado elegida.

## **A. ASPECTOS GENERALES**

1. Por este medio, el PNUD solicita Propuestas en respuesta a la presente Solicitud de Propuesta (SdP). Los proponentes deberán cumplir estrictamente todos los requisitos de la misma. No se autoriza la introducción de cambios, sustituciones u otras modificaciones a las normas y disposiciones estipuladas en esta SdP, a menos que lo ordene o apruebe por escrito el PNUD en forma de Información Complementaria a la SdP.
2. La presentación de una Propuesta se considerará como un reconocimiento por parte del Proponente de que todas las obligaciones previstas en esta SdP se cumplirán y, a menos que se especifique lo contrario, de que el Proponente ha leído, entendido y aceptado todas las instrucciones de esta SdP.
3. Toda Propuesta presentada será considerada como una oferta del Proponente y no constituye ni implica la aceptación de la misma por el PNUD. El PNUD no tiene ninguna obligación de adjudicar un contrato a ningún Proponente como resultado de esta SdP.
4. El PNUD practica una política de tolerancia ante prácticas prohibidas, incluyendo fraude, corrupción, colusión, prácticas no éticas y obstrucción y está resuelto a impedir, identificar y abordar todos los actos y prácticas de este tipo contra el propio PNUD o contra terceros participantes en actividades del PNUD. (véase: [www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/Transparency/UNDP\\_Anti-fraud\\_Policy-Spanish\\_FINAL.pdf](http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/Transparency/UNDP_Anti-fraud_Policy-Spanish_FINAL.pdf) y <http://www.undp.org/content/undp/en/home/operations/procurement/protestandsanctions/> para una descripción completa de las políticas)
5. En respuesta a esta SdP, el PNUD insta a todos los Proponentes a comportarse de manera profesional, objetiva e imparcial, y a tener en todo momento presente en primer lugar los intereses del PNUD. Los Proponentes deberán evitar rigurosamente los conflictos con otras tareas asignadas o con sus propios intereses, y actuar sin tener en cuenta futuros trabajos. Todo Proponente de quien se demuestre que tiene un conflicto de intereses será descalificado. Sin perjuicio de todo lo antes citado, se considerará que los Proponentes y cualquiera de sus afiliados tienen un conflicto de interés con una o más partes en este proceso de licitación, si:
  - 5.1 están o han estado asociados en el pasado con una empresa o cualquiera de sus filiales que haya sido contratada por el PNUD para prestar servicios para la preparación del diseño, la lista de requisitos y las especificaciones técnicas, términos de referencia, y os análisis y estimaciones de costos, y otros documentos que se utilizarán en la adquisición de los bienes y servicios relacionados con este proceso de selección;
  - 5.2 ha participado en la preparación y/o el diseño del programa o proyecto relacionado con servicios solicitados en esta SdP, o
  - 5.3 se encuentra en conflicto por cualquier otra razón que pueda determinar el PNUD o a criterio de éste.

En caso de duda en la interpretación de lo que es, potencialmente, un conflicto de intereses, el Proponente deberá dar a conocer su situación al PNUD y pedir la confirmación de éste sobre si existe o no tal conflicto.

6. Del mismo modo, los Proponentes deberán informar en su Propuesta de su conocimiento de lo siguiente:
  - 6.1 si son propietarios, copropietarios, funcionarios, directores, accionistas mayoritarios, o si tienen personal clave que sean familiares de funcionarios del PNUD participantes en las funciones de adquisición y/o el Gobierno del país o de cualquier asociado en la implementación de los servicios de esta SdP, y
  - 6.2 toda otra circunstancia que pudiera dar lugar a un conflicto de intereses, real o percibido como tal; colusión o prácticas de competencia desleal.

El incumplimiento de esta información puede dar como resultado el rechazo de la Propuesta o Propuestas afectadas por este incumplimiento.

7. La elegibilidad de los Proponentes que sean propiedad, total o parcial, del Gobierno estará sujeta a una posterior evaluación del PNUD y a la revisión de diversos factores, como por ejemplo estar registrados como entidad independiente, dimensión de la propiedad o participación estatal, recepción de subsidios, mandato, acceso a información relacionada con esta SdP, y otros que pudieran conducirles a gozar de una ventaja indebida frente a otros Proponentes, y al eventual rechazo de la Propuesta.
8. Todos los Proponentes deberán respetar el Código de Conducta de Proveedores del PNUD, que se pueden encontrar en este enlace: [http://www.un.org/depts/ptd/pdf/conduct\\_english.pdf](http://www.un.org/depts/ptd/pdf/conduct_english.pdf)

## **B. CONTENIDO DE LA PROPUESTA**

### **9. Secciones de la Propuesta**

Los Proponentes deberán completar, firmar y presentar los siguientes documentos:

- 9.1 Carta de acompañamiento de la Presentación de la Propuesta (véase SdP, Sección 4);
- 9.2 Documentos que establecen la elegibilidad y calificaciones del Proponente (véase SdP, Sección 5);
- 9.3 Propuesta Técnica (véase el formulario indicado en la SdP, Sección 6);
- 9.4 Propuesta Financiera (véase el formulario indicado en la SdP, Sección 7);
- 9.5 Garantía de Propuesta, si se considera necesaria (véase al respecto la Hoja de Datos (HdD, nos. 9-11), véase formulario prescrito en la SdP, Sección 8);
- 9.6 Anexos o apéndices a la Propuesta.

### **10. Aclaraciones a la Propuesta**

10.1 Los Proponentes podrán solicitar aclaraciones sobre cualquiera de los documentos relativos a la SdP, a más tardar en la fecha indicada en la Hoja de Datos (HdD, n° 16) antes de la fecha de presentación de la Propuesta. Toda solicitud de aclaración debe ser enviada por escrito y por servicio de correo postal o medios electrónicos a la dirección del PNUD que se indica en la Hoja de Datos (HdD, n° 17). El PNUD responderá por escrito y por medios electrónicos, y remitirá copias de la respuesta (incluyendo una explicación de la consulta pero sin identificar el origen de la misma) a todos los Proponentes que hayan confirmado su intención de presentar una Propuesta.

10.2 El PNUD se compromete a dar respuesta a estas demandas de aclaración con rapidez, pero cualquier demora en la respuesta no implicará una obligación por parte del PNUD de ampliar el plazo de presentación de ofertas, a menos que el PNUD considere que dicha prórroga está justificada y es necesaria.

## 11. Modificación de las Propuestas

- 11.1 En cualquier momento antes de la fecha límite para la presentación de la Propuesta, el PNUD podrá, por cualquier motivo –por ejemplo, en respuesta a una aclaración solicitada por un proponente–, modificar la SdP en la forma de una Información Complementaria a la SdP. Todos los Proponentes potenciales serán notificados por escrito de todos los cambios o modificaciones y de las instrucciones adicionales por medio de la de Información Complementaria a la SdP y según el método especificado en la Hoja de Datos (HdD, nº 18).
- 11.2 Con el fin de proporcionar a los potenciales Proponentes un plazo razonable para estudiar las enmiendas en la preparación de sus Propuestas, el PNUD podrá, de manera discrecional, prorrogar el plazo para la presentación de éstas, cuando la naturaleza de la modificación de la SdP justifique dicha ampliación.

## C. PREPARACIÓN DE LAS PROPUESTAS

### 12. Costos

El proponente asumirá todos y cada uno de los costos relacionados con la preparación y/o presentación de la Propuesta, independientemente de si su Propuesta resulta seleccionada o no. El PNUD en ningún caso será responsable por dichos costos, independientemente de la modalidad o del efecto del proceso de contratación.

### 13. Idiomas

La Propuesta, así como toda la correspondencia conexa intercambiada entre el Proponente y el PNUD, estará escrita en el o los idiomas que se especifican en la Hoja de Datos (HdD, nº 4). Todo material impreso proporcionado por el Proponente que esté escrito en un idioma distinto del o de los que se indiquen en la HdD, deberá ir acompañado de una traducción al idioma de preferencia indicado en la HdD. A efectos de interpretación de la Propuesta, y en caso de discrepancia o inconsistencia en el significado, la Propuesta se regirá por la versión redactada en el idioma de preferencia. Al concluir un contrato, el idioma del contrato regirá la relación entre el contratista y el PNUD.

### 14. Formulario de presentación de la Propuesta

El Proponente presentará su Propuesta utilizando para ello el Formulario de presentación de Propuestas que se adjunta en la Sección 4 de la presente SdP.

### 15. Formato y contenido de la Propuesta Técnica

A menos que se indique lo contrario en la Hoja de Datos (HdD, nº 28), el Proponente deberá estructurar la Propuesta Técnica de la siguiente manera:

- 15.1 Experiencia de la Empresa u Organización: Esta sección proporcionará información detallada sobre la estructura de la organización, su capacidad y sus recursos organizativos y la experiencia de la empresa u organización, la lista de proyectos y contratos (tanto finalizados como en curso, tanto nacionales como internacionales) relacionados o de naturaleza similar a los requerimientos de la SdP, y la prueba de estabilidad financiera y suficiencia de recursos para completar los servicios requeridos por la SdP (véase la cláusula nº 18 de la SdP y la nº 26 de la HdD para más detalles). Otro tanto se aplicará a cualquier otra entidad participante en la SdP como Joint Venture o consorcio.

- 15.2 Propuesta Metodológica, Enfoque y Plan de Ejecución: En esta sección se deberá demostrar la respuesta del Proponente a los Términos de Referencia, mediante la identificación de los componentes específicos propuestos y cómo se abordarán los requisitos especificados, punto por punto; la inclusión de una descripción detallada de las características esenciales del funcionamiento propuesto; la identificación de las obras o partes de las obras que se subcontratarán, demostrando de qué modo la metodología propuesta cumple o supera las especificaciones, al tiempo que garantiza la idoneidad de la adecuación a las condiciones locales y el resto del entorno operativo del proyecto. Esta metodología deberá estar enmarcada en un calendario de ejecución que se ajuste a la duración del contrato según lo especificado en la Hoja de Datos (HdD, n° 29 y n° 30).

Los Proponentes deberán ser plenamente conscientes de que los productos o servicios que el PNUD solicita podrán ser transferidos, de inmediato o más adelante, por el PNUD a socios del Gobierno, o a una entidad designada por éste, con arreglo a las políticas y los procedimientos del PNUD. Todos los Proponentes, por lo tanto, deberán presentar en sus Propuestas lo siguiente:

- a) una declaración que indique si es necesario algún tipo de licencia de importación o exportación en relación con los bienes que serán adquiridos o los servicios que hayan de ser prestados, incluyendo cualquier tipo de restricción en el país de origen; naturaleza de uso o doble uso de los bienes o servicios, incluyendo cualquier disposición relativa a los usuarios finales; y
  - b) la confirmación de que el Proponente ha obtenido licencias de esta naturaleza en el pasado, y tiene expectativas razonables de obtener todas las licencias necesarias, en caso de que su Propuesta se considere la más adecuada.
- 15.3 Estructura Administrativa y Personal Clave: Esta sección debe incluir los currículos completos del personal clave asignado para implementar la metodología propuesta, con una definición clara de las respectivas funciones y responsabilidades. Los currículos deben establecer la competencia y demostrar las cualificaciones en los ámbitos relacionados con los TdR.

En el cumplimiento de esta sección, el Proponente asegurará y confirmará al PNUD que el personal nombrado estará disponible para cumplir con las exigencias del Contrato en las fechas propuestas. Si alguna de las personas clave no está disponible más adelante, excepto si ello es debido a motivos inevitables como fallecimiento o incapacidad médica, entre otros, el PNUD se reserva el derecho de considerar la Propuesta inaceptable. Cualquier sustitución deliberada debida a razones de fuerza mayor, incluyendo el retraso en la ejecución del proyecto de programa por causas ajenas a la Propuesta, podrá hacerse sólo después de que el PNUD haya aceptado la justificación de la sustitución y haya aprobado las calificaciones de la persona reemplazante, que deberá poseer una acreditación igual o superior a las de la persona sustituida.

- 15.4 Cuando la Hoja de Datos requiera la presentación de una Garantía de Propuesta, ésta será presentada junto a la Propuesta Técnica. El PNUD podrá considerar prescrita la Garantía de Propuesta, y rechazar la Propuesta, en caso de que se dé una condición o combinación de las siguientes condiciones:

- a) si el Proponente retira su oferta durante el período de validez de la Propuesta especificado en la Hoja de Datos (HdD, n° 11), o;
- b) si el monto de la Garantía de Propuesta resulta ser inferior al estipulado por el PNUD según se indica en la Hoja de Datos (HdD, n° 9), o;
- c) en caso de que el Proponente aceptado no llegue a:

- i. firmar el contrato después de la concesión por parte del PNUD; o a
- ii. cumplir con la variación de los requisitos del PNUD, de acuerdo con la cláusula nº 35 de la SdP; o a
- iii. proporcionar la Garantía de Ejecución, los seguros u otros documentos que el PNUD pueda exigir como condición para la efectividad de las prestaciones del contrato que pueda ser adjudicado al Proponente.

## **16. Propuesta Financiera**

La Propuesta Financiera se preparará utilizando el formulario estándar adjunto (Sección 7). La Propuesta Financiera incluirá una relación de todos los costos de los principales componentes asociados a los servicios y un desglose detallado de dichos costos. Todos los productos y actividades descritas en la Propuesta Técnica deberán tener un precio por separado, en una correspondencia uno a uno. Todo producto y actividad descrita en la Propuesta Técnica cuya cotización no figure en la Propuesta Financiera se considerará que se incluye en los precios de otras actividades o productos, así como en el precio total final.

## **17. Monedas**

Todos los precios se establecerán en la moneda indicada en la Hoja de Datos (HdD, nº 15). No obstante, cuando las diferentes Propuestas estén expresadas en diferentes monedas, a efectos de comparación de todas las Propuestas:

- a) el PNUD convertirá la moneda en que se cotice la Propuesta en la moneda de preferencia del PNUD, de acuerdo con la tasa actual de cambio operacional de las Naciones Unidas correspondiente al último día de presentación de Propuestas, y
- b) en caso de que la Propuesta considerada más aceptable con arreglo a las exigencias de la SdP se cotice en otra moneda diferente de la moneda de preferencia que establece la Hoja de Datos (HdD, nº 15) infra, el PNUD se reservará el derecho de adjudicar el contrato en la moneda de preferencia del PNUD, utilizando el método de conversión anteriormente especificado.

Las Propuestas presentadas por dos (2) o más Proponentes serán rechazadas en su totalidad si se demuestra que responden a alguna de las siguientes características:

- a) tienen al menos un socio de control, director o accionista en común, o
- b) cualquiera de ellos recibe o ha recibido algún subsidio directo o indirecto de otro u otros de ellos; o
- c) tienen el mismo representante legal a efectos de la presente SdP; o
- d) tienen una relación entre sí, directamente o a través de terceros, que los coloca en una posición de acceso a información sobre la Propuesta de otro Proponente, o de influencia sobre la Propuesta de otro Proponente, en relación con este proceso de SdP;
- e) son subcontratistas uno de otro en la Propuesta de cada uno de ellos, o bien un subcontratista de una de las Propuestas también presenta otra a su nombre como Proponente principal, o
- f) un experto propuesto para formar parte del equipo de un Proponente participa en más de una Propuesta recibida en relación con este proceso de SdP. Esta condición no se aplica a los subcontratistas que estén incluidos en más de una Propuesta.

## **18. Documentos que avalan la elegibilidad y las calificaciones del Proponente**

El Proponente deberá presentar pruebas documentales de su condición de proveedor elegible y calificado, utilizando para ello el formulario previsto en la Sección 5, Documentos que avalan la elegibilidad y las calificaciones del Proponente. Con el fin de adjudicar un contrato a un Proponente,

sus calificaciones deberán estar documentadas de modo satisfactorio ante el PNUD. Éstas deberán establecer, entre otros, lo siguiente:

- a) que en caso de que un Proponente ofrezca suministrar bienes, con arreglo al Contrato, que el Proponente no haya fabricado ni producido él mismo, el Proponente habrá sido debidamente autorizado por el fabricante o productor de dichos bienes a suministrar los bienes en el país de destino final;
- b) que el Proponente posee la capacidad financiera, técnica y productiva necesarias para ejecutar el Contrato; y
- c) que, hasta donde el Proponente conoce, no está incluido en la Lista de Proveedores inelegibles de las Naciones Unidas, o en la lista de la suspensión de las Naciones Unidas o en cualquier otra lista suspensiva de proveedores del PNUD.

### **19. Joint ventures, consorcios o asociaciones**

Si el Proponente es un grupo de personas jurídicas que formarán o han formado una Joint Venture, un consorcio o una asociación en el momento de la presentación de la Propuesta, deberá confirmar en su Propuesta que:

- (i) han designado a una de las partes a actuar como entidad líder, debidamente investida de autoridad para obligar legalmente a los asociados de la Joint Venture conjunta y solidariamente, lo que deberá ser debidamente demostrado mediante un acuerdo debidamente firmado ante notario entre dichas personas jurídicas, acuerdo que deberá presentarse junto con la Propuesta, y
- (ii) si se le adjudica el contrato, el contrato podrá celebrarse por y entre el PNUD y la entidad líder designada, quien actuará en nombre y representación de todas las entidades asociadas que componen la Joint Venture.

Después de que la Propuesta haya sido presentada al PNUD, la entidad líder designada para representar a la Joint Venture no podrá ser modificada sin el consentimiento escrito previo del PNUD. Además, ni la entidad líder ni las entidades asociadas de la Joint Venture podrán:

- a) presentar una nueva Propuesta en representación propia, ni
- b) como entidad líder o entidad asociada en nombre de otra Joint Venture que presente otra Propuesta.

La descripción de la organización de la Joint Venture, el consorcio o la asociación deberá definir con claridad la función que se espera de cada una de las entidades de la Joint Venture en el cumplimiento de los requisitos de la SdP, tanto en la Propuesta como en el acuerdo de Joint Venture. Todas las entidades que conforman la Joint Venture estarán sujetas a la evaluación de elegibilidad y calificación por parte del PNUD.

Cuando una Joint Venture presente su trayectoria y experiencia en compromisos similares a los que exige la SdP, deberá presentar la información de la siguiente manera:

- a) los compromisos que hayan sido asumidos conjuntamente por la Joint Venture, y
- b) los que han sido asumidos por las entidades individuales de la Joint Venture que se supone vayan a participar en la prestación de los servicios definidos en la SdP, y

estén permanentemente o estuvieran temporalmente asociados con cualquiera de las empresas asociadas no pueden ser presentados como experiencia de la Joint Venture o de sus asociados, y únicamente podrán hacerlo valer los propios expertos individuales en la presentación de sus acreditaciones individuales.

Si la oferta de una Joint Venture es considerada por el PNUD como la más aceptable y la que ofrece la mejor relación calidad-precio, el PNUD adjudicará el contrato a esta Joint Venture, a nombre de su entidad líder designada, quien deberá firmar el contrato para todas las entidades asociadas y en nombre de éstas.

## 20. Propuestas alternativas

A menos que se especifique lo contrario en la Hoja de Datos (HdD, nos. 5 y 6) no se tomarán en consideración las Propuestas alternativas. Cuando las condiciones de admisión se cumplan o cuando se hayan establecido claramente justificaciones, el PNUD se reserva el derecho de adjudicar un contrato sobre la base de una Propuesta alternativa.

## 21. Periodo de validez

Las Propuestas tendrán validez durante el período que se especifique en la Hoja de Datos (HdD, nº 8), a partir de la fecha límite de presentación también indicada en la misma (HdD, nº 21). Una Propuesta válida por un período más corto será inmediatamente rechazada por el PNUD y se considerará no aceptable.

En circunstancias excepcionales, antes de la expiración del período de validez de la Propuesta, el PNUD podrá solicitar a los Proponentes la ampliación del período de validez de sus Propuestas. La solicitud y las respuestas se harán por escrito y se considerará que forman parte integrante de la Propuesta.

## 22. Conferencia de Proponentes

Cuando sea conveniente, se llevará a cabo una conferencia de Proponentes en fecha, hora y lugar especificados en la Hoja de Datos (HdD, nº 7). Todos los Proponentes estarán invitados a asistir. La inasistencia, sin embargo, no dará lugar a la descalificación de un Proponente interesado. Las actas de la conferencia de Proponentes podrán ser expuestas en el sitio web del PNUD o difundidas a las empresas individuales que se hayan registrado o que hayan manifestado su interés en el contrato, hayan o no asistido a la conferencia. Ninguna declaración verbal hecha durante la conferencia podrá modificar los términos y condiciones de la SdP, a menos que dicha declaración sea específicamente inscrita en las actas de la conferencia o se emita/publique como modificación en forma de Información Complementaria a la SdP.

# D. PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPUESTAS

## 23. Presentación

23.1 Los sobres que contengan la Propuesta Financiera y la Propuesta Técnica DEBERÁN ESTAR TOTALMENTE SEPARADOS y cada uno de ellos deberá ser presentado de forma individual, sellado y claramente marcado en el exterior, ya sea como "PROPUESTA TÉCNICA" o como "PROPUESTA FINANCIERA", según corresponda. Cada sobre DEBERÁ indicar claramente el nombre del Proponente. Los sobres exteriores llevarán la dirección del PNUD tal como se especifica en la Hoja de Datos (HdD, nº 20) y deberán incluir el nombre y la dirección del Proponente, así como una advertencia con el siguiente texto: "No abrir antes de la hora y fecha fijadas para la apertura de la Propuesta", tal como se especifica en la Hoja de Datos (HdD, nº 24). El Proponente deberá asumir la responsabilidad por el extravío o la apertura prematura de las Propuestas debido al inadecuado sellado o etiquetado por parte del Proponente.

- 23.2 Los Proponentes deberán presentar sus Propuestas en la forma prevista en la Hoja de Datos (HdD, n° 22 y n°23). Cuando se espere que las Propuestas estén en tránsito más de 24 horas, el Proponente deberá tener la precaución de prever un tiempo de entrega suficiente para cumplir con la fecha límite para la presentación que haya establecido el PNUD. El PNUD indicará para que quede constancia que la fecha y hora oficiales de recepción de la Propuesta son la fecha y hora efectivas de la llegada física de dicha Propuesta a las instalaciones del PNUD tal como se indica en la Hoja de Datos (HdD, n° 20).
- 23.3 Los proponentes que presenten Propuestas transmitidas por correo o entregadas personalmente deberán adjuntar la copia original y cada copia de la Propuesta en sobres cerrados y separados, identificando debidamente cada uno de los sobres como "Propuesta original" y "Copia de la Propuesta", según corresponda. Los dos sobres serán sellados y colocados en un sobre exterior. El número de copias necesarias se especificará en la Hoja de Datos (HdD, n° 19). En caso de discrepancia entre el contenido del sobre de la "Propuesta original" y el de la "Copia de la Propuesta", tendrá preferencia el contenido del ejemplar marcado como original. La versión original de la Propuesta deberá estar firmada o rubricada por el Proponente o por persona(s) debidamente autorizada(s) para representarlo. La autorización deberá ser comunicada mediante un documento acreditativo de la autorización emitido por la máxima autoridad de la empresa o un poder notarial que acompañe a la Propuesta.
- 23.4 Los Proponentes deberán tener en cuenta que el mero acto de presentación de una Propuesta, en y sí y por sí, implica que el Proponente acepta los Términos y Condiciones Generales de Contratación del PNUD, tal como que se indican en la Sección 11.

## **24. Plazo de presentación de Propuestas y Propuestas retrasadas**

Las ofertas deberán obrar en poder del PNUD en la dirección y, a más tardar, en la fecha y hora especificadas en la Hoja de Datos (HdD, n° 20 y 21).

El PNUD no tendrá en cuenta ninguna Propuesta que llegue con posterioridad a la fecha y hora límites de presentación de las Propuestas. Toda Propuesta recibida por el PNUD después de la fecha límite de presentación de Propuestas será declarada tardía, y será rechazada y devuelta sin abrir al Proponente.

## **25. Retirada, sustitución y modificación de Propuestas**

- 25.1 Deberá ser responsabilidad única de los Proponentes la adopción de las medidas necesarias para examinar cuidadosamente en detalle la plena coherencia de sus Propuestas con los requisitos de la SdP, teniendo en cuenta que las deficiencias sustanciales en el suministro de información solicitada por el PNUD o la falta de claridad en la descripción de los servicios que se hayan de proporcionar pueden provocar el rechazo de la Propuesta. El Proponente asumirá toda la responsabilidad de eventuales interpretaciones o conclusiones erróneas formuladas por él mismo en cuanto a la comprensión de la SdP a partir del conjunto de información proporcionada por el PNUD.
- 25.2 Un Proponente podrá retirar, sustituir o modificar su Propuesta después de haber sido presentada, mediante el envío de una notificación por escrito, de conformidad con la cláusula 23.1, debidamente firmada por un representante autorizado, y que deberá incluir una copia de la autorización (o un poder notarial). La sustitución o modificación correspondientes de la Propuesta deberá acompañarse a la notificación escrita respectiva. Todas las notificaciones deberán obrar en poder del PNUD antes de la fecha límite de presentación, y deberán ser

presentadas de conformidad con la Cláusula 23.1 de la SdP (salvo en lo que se refiere a las notificaciones de retiro, que no requieren copias). Los respectivos sobres deberán estar claramente rotulados como sigue: "RETIRO", "SUSTITUCIÓN" o "MODIFICACIÓN".

- 25.3 Las Propuestas cuya retirada se solicite serán devueltas sin abrir a los proponentes.
- 25.4 Ninguna Propuesta podrá ser retirada, sustituida o modificada en el periodo que va de la fecha límite para la presentación de Propuestas hasta el vencimiento del período de validez de las Propuestas especificado por el Proponente en el Formulario de presentación de Propuestas o cualquier prórroga del mismo.

## 26. Apertura de Propuestas

El PNUD abrirá las Propuestas en presencia de un comité especial creado por el PNUD y compuesto de al menos dos (2) miembros. Si se autoriza la presentación electrónica, los procedimientos específicos electrónicos de apertura de Propuestas serán los especificados en la Hoja de Datos (HdD, n° 23).

En el momento de la apertura, se darán a conocer los nombres, las modificaciones y los retiros de proponentes; el estado de las etiquetas, los sobres y los sellos; el número de carpetas y archivos; y todo otro tipo de detalles que el PNUD estime oportuno. Ninguna Propuesta será rechazada durante el procedimiento de apertura, excepto en los casos de presentación tardía, cuyas Propuestas serán devueltas sin abrir al Proponente.

## 27. Confidencialidad

La información relativa a la revisión, evaluación y comparación de las Propuestas, y la recomendación de adjudicación del contrato, no podrá ser revelada a los Proponentes ni a ninguna otra persona que no participe oficialmente en dicho proceso, ni siquiera después de la publicación de la adjudicación del contrato.

Cualquier intento por parte de un Proponente de influenciar al PNUD en la revisión, evaluación y comparación de las Propuestas o decisiones de adjudicación del contrato podrá, por decisión del PNUD, dar como resultado el rechazo de su Propuesta.

En el caso de que un Proponente no tenga éxito, el Proponente podrá solicitar celebrar una reunión con el PNUD con fines informativos. El propósito de esta reunión es discutir los puntos fuertes y las debilidades en la presentación del Proponente, con el fin de ayudar a éste a mejorar las Propuestas que presente al PNUD. En estas reuniones, no se discutirá con el Proponente el contenido de otras Propuestas, ni se compararán éstas con la oferta presentada por el Proponente.

## E. EVALUACION DE LAS PROPUESTAS

### 28. Examen preliminar de las Propuestas

El PNUD examinará las Propuestas para determinar si están completas con respecto a los requisitos documentales mínimos, si los documentos **han sido debidamente firmados**, si el Proponente figura en la Lista Consolidada 1267/1989 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas de terroristas y financiadores del terrorismo, y en la lista de proveedores suspendidos o retirados del PNUD, y si las Propuestas son en general correctas, entre otros indicadores que puedan utilizarse en esta etapa. El PNUD podrá rechazar cualquier Propuesta en esta etapa.

## 29. Evaluación de las Propuestas

- 29.1 El PNUD examinará la Propuesta a fin de confirmar que el Proponente ha aceptado todos los términos y condiciones ajustados a los Términos y Condiciones Generales del PNUD y las Condiciones Especiales, sin ninguna desviación o reserva.
- 29.2 El equipo de evaluación revisará y evaluará las Propuestas Técnicas sobre la base de su capacidad de respuesta a los Términos de Referencia y la restante documentación proporcionada, aplicando los criterios y subcriterios de evaluación y el sistema de puntos especificado en la Hoja de Datos (HdD, nº 32). A cada Propuesta aceptable se le asignará una puntuación técnica. Una Propuesta se considerará no aceptable en esta etapa si no responde sustancialmente a la SdP, en particular a las exigencias de los Términos de Referencia, lo que también significa que no logra alcanzar la puntuación técnica mínima indicada en la Hoja de Datos (HdD, nº 25). En ningún caso podrá el PNUD introducir cambios en los criterios, subcriterios y sistema de puntuación indicado en la Hoja de Datos (HdD, nº 32), una vez recibidas todas las Propuestas.
- 29.3 En la segunda etapa, sólo se abrirán con fines de revisión, comparación y evaluación las Propuestas Financieras de los Proponentes que hayan alcanzado la puntuación técnica mínima. Los sobres de Propuestas Financieras correspondientes a las Propuestas que no cumplieron con la puntuación mínima de aprobación técnica deberán ser devueltos a los respectivos Proponentes sin abrir. La puntuación general se basará o bien en una combinación de la puntuación técnica y la oferta económica, o bien en la Propuesta Financiera más baja evaluada de entre los Proponentes técnicamente calificados. El método de evaluación que se aplicará para esta SdP será el que se indique en la hoja de datos (hdD, No. 25)

Cuando la Hoja de Datos especifique un método de puntuación combinada, la fórmula para la calificación de las Propuestas será la siguiente:

<p><u>Puntuación de la Propuesta Técnica (PT)</u></p> <p><b>Puntuación PT</b> = (Puntuación total obtenida por la oferta/Punt. máxima obtenible por la PT) x 100</p> <p><u>Puntuación de la Propuesta Financiera (PF)</u></p> <p><b>Puntuación PF</b> = (Precio más bajo ofertado/Precio de la oferta analizada) x 100</p> <p><u>Puntuación total combinada:</u></p> <p>(Puntuación PT) x (porcentaje que se atribuye a la PT, por ejemplo 70%) + (Puntuación PF) x (porcentaje que se atribuye a la PF, por ejemplo 30%)</p> <hr/> <p><b>Puntuación final combinada total de la Propuesta</b></p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 29.4 El PNUD se reserva el derecho a realizar un ejercicio posterior a la calificación con objeto de determinar a su entera satisfacción la validez de la información proporcionada por el Proponente. Esta etapa de post calificación estará plenamente documentada y, entre los criterios que se enumeran en la Hoja de Datos (HdD, nº 33), se pueden incluir, sin limitaciones, todos o algunos de los siguientes aspectos:

- a) verificación de la exactitud, veracidad y autenticidad de la información suministrada por el Proponente en los documentos legales, técnicos y financieros presentados;
- b) validación del grado de cumplimiento de los requisitos de la SdP y los criterios de evaluación, basándose en lo hasta ahora observado por el equipo de evaluación;
- c) investigación y verificación de referencias con las entidades gubernamentales con jurisdicción sobre el Proponente, o con cualquier otra entidad que pudiera haber hecho negocios con el Proponente;
- d) Investigación y verificación de referencias con otros clientes anteriores en relación con la calidad del cumplimiento de los contratos en curso o ya terminados;
- e) inspección física de las oficinas del proponente, sucursales u otros lugares donde tenga lugar el negocio, con o sin previo aviso al Proponente;
- f) evaluación de calidad de los productos en curso y terminados, trabajos y actividades similares a los solicitados por el PNUD, siempre que estén disponibles, y
- g) otros medios que el PNUD estime necesarios en cualquier momento dentro del proceso de selección, antes de la adjudicación del contrato.

### **30. Aclaración de las Propuestas**

Para ayudar en el examen, evaluación y comparación de las Propuestas, el PNUD podrá, a discreción, solicitar a cualquier Proponente la aclaración de su Propuesta.

La solicitud de aclaración del PNUD y la respuesta deberán realizarse por escrito. A pesar de la comunicación escrita, no se propondrá, ofrecerá ni permitirá la introducción de cambios en los precios o la sustancia de la Propuesta, excepto para proporcionar aclaraciones y confirmar la corrección de los errores aritméticos que pueda haber descubierto el PNUD en la evaluación de las Propuestas, con arreglo a la Cláusula 32 de la SdP.

Cualquier aclaración no solicitada presentada por un Proponente con respecto a su Propuesta, que no sea una respuesta a una petición formulada por el PNUD, no se tendrá en cuenta en la revisión y evaluación de las Propuestas.

### **31. Aceptabilidad de las Propuestas**

La determinación por parte del PNUD de la aceptabilidad de una Propuesta se basará en el contenido de la Propuesta en sí.

Una Propuesta sustancialmente aceptable será aquella que cumpla con todos los términos, condiciones, TdR y otros requisitos de la SdP sin desviaciones, reservas u omisiones importantes.

Si una Propuesta no es sustancialmente aceptable, será rechazada por el PNUD, y no podrá posteriormente convertirse en aceptable por parte del Proponente mediante la corrección de la desviación, reserva u omisión materiales.

### **32. Disconformidades, errores reparables y omisiones**

Siempre que una Propuesta sea sustancialmente aceptable, el PNUD podrá hacer caso omiso de cualquier caso de incumplimiento u omisiones en la Propuesta que, a juicio del PNUD, no constituya una desviación material.

Siempre que una Propuesta sea sustancialmente aceptable, el PNUD podrá solicitar al Proponente que presente la información o la documentación necesarias en un plazo razonable de tiempo a fin de corregir las disconformidades u omisiones no esenciales de la Propuesta relacionadas con los requisitos de documentación. Esta omisión no estará relacionada con ningún aspecto del precio de la Propuesta. El incumplimiento por parte del Proponente de cumplir con la solicitud puede tener como resultado el rechazo de su Propuesta.

Siempre que la Propuesta sea sustancialmente aceptable, el PNUD corregirá los errores aritméticos de la siguiente manera:

- a) si hay una discrepancia entre el precio unitario y el precio total de la partida en cuestión, que se obtiene al multiplicar el precio unitario por la cantidad, el precio unitario prevalecerá y el total correspondiente a la línea de partida individual se corregirá, a menos que a juicio del PNUD haya un error evidente en la coma decimal del precio unitario, en cuyo caso prevalecerá el total de la línea de partida individual, y el precio unitario se corregirá;
- b) si hay un error en un total que corresponda a la suma o la resta de subtotales, los subtotales prevalecerán y el total se corregirá, y
- c) si hay una discrepancia entre palabras y cifras, la cantidad expresada en palabras prevalecerá, a menos que dicha cantidad haya sido provocada por un error aritmético, en cuyo caso el importe en cifras prevalecerá, sujeto a lo antes indicado.

Si el Proponente no acepta la corrección de errores que le propone el PNUD, su Propuesta será rechazada.

## **F. ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO**

### **33. Derecho a aceptar, rechazar o considerar no aceptable cualquiera o todas las Propuestas**

El PNUD se reserva el derecho de aceptar o rechazar cualquier oferta, declarar una o todas las ofertas no aceptables, y rechazar todas las ofertas en todo momento antes de la adjudicación del contrato, sin incurrir en ninguna responsabilidad u obligación de informar a los Proponentes afectados de los motivos de la decisión del PNUD. Además, el PNUD no está obligado a adjudicar el contrato a la oferta de precio más bajo.

El PNUD también deberá verificar y rechazar de inmediato las ofertas correspondientes a Proponentes que figuren en la Lista Consolidada de las Naciones Unidas de Personas y Entidades Vinculadas con Organizaciones Terroristas, en la lista de proveedores suspendidos o retirados de la lista de proveedores de la División de Adquisiciones de la Secretaría de las Naciones Unidas, en la lista de Proveedores inelegibles de las Naciones Unidas y en otras listas de este tipo que puedan ser establecidas o reconocidas en la política del PNUD respecto a sanciones de los proveedores. (Véase <http://www.undp.org/content/undp/en/home/operations/procurement/protestandsanctions/>)

### **34. Criterios de adjudicación**

Antes de la expiración del periodo de validez de la Propuesta, el PNUD adjudicará el contrato al Proponente calificado con la puntuación más alta, basándose en los criterios de evaluación indicados en la Hoja de Datos (HdD, nº 25 y nº 32).

### **35. Derecho a modificar los requisitos en el momento de la adjudicación**

En el momento de la adjudicación del Contrato, el PNUD se reserva el derecho a modificar la cantidad de bienes y/o servicios, hasta un máximo del veinticinco por ciento (25%) de la oferta total, sin cambios en el precio por unidad o en otros términos y condiciones.

### **36. Firma del contrato**

En el curso de quince (15) días a contar desde la fecha de recepción del Contrato, el Proponente que haya recibido la adjudicación firmará y fechará el Contrato y lo devolverá al PNUD.

Si el Proponente no consigue cumplir con el requisito de la Sección 35 de la SdP y si esta disposición es motivo suficiente para la anulación de la adjudicación y la pérdida de la garantía de ejecución, si procede, el PNUD podrá adjudicar el contrato al Proponente que haga la segunda oferta de más alta calificación, o puede solicitar nuevas Propuestas.

### **37. Garantía de Ejecución**

Si se considera necesaria, se otorgará una Garantía de Ejecución, en la cantidad y mediante el formulario previsto en la Sección 9 y por el plazo indicado en la Hoja de Datos (HdD, nº 14), según proceda. Cuando se exija una Garantía de Ejecución, se requerirá la presentación de dicho documento y la confirmación de su aceptación por el PNUD, como condición para la efectividad del contrato suscrito entre el Proponente y el PNUD.

### **38. Garantía bancaria de pagos por adelantado**

Excepto cuando los intereses de PNUD así lo requieran, el PNUD prefiere no hacer ningún pago por adelantado sobre los contratos (es decir, pagos sin haber recibido ningún producto). En caso de que el Proponente requiera un pago anticipado a la firma del contrato, y si dicha solicitud está debidamente aceptada por el PNUD, y cuando dicho pago anticipado exceda del 20% del valor de la Propuesta total o exceda de 30.000 dólares EE.UU., el PNUD solicitará al Proponente que presente una garantía bancaria por el mismo importe que el pago anticipado. La garantía bancaria de pago por adelantado se presentará mediante el formulario previsto en la Sección 10.

### **39. Reclamaciones de los proveedores**

El procedimiento que establece el PNUD para las reclamaciones de sus proveedores ofrece una oportunidad de apelación a aquellas personas o empresas a las que no se haya concedido una orden de compra o un contrato a través de un proceso de licitación competitiva. En caso de que un Proponente considere que no fue tratado de manera justa, en el siguiente enlace se proporcionan detalles sobre el procedimiento de reclamación de los proveedores del PNUD:

<http://www.undp.org/content/undp/en/home/operations/procurement/protestandsanctions/>

## Instrucciones a los Proponentes

### HOJA DE DATOS

Los datos que se indican a continuación por los servicios que se desea adquirir deberán complementar o enmendar las disposiciones de las Instrucciones a los Proponentes. En caso de conflicto entre las Instrucciones a los Proponentes, la Hoja de Datos y otros anexos o referencias adjuntas a la Hoja de Datos, las disposiciones de la Hoja de Datos tendrán carácter prioritario.

HdD, n°	Refs. a instrucciones	Datos	Instrucciones/requisitos específicos
1		Título del proyecto:	Gestión Integrada de Recursos Hídricos de las Cuencas Transfronterizas y Acuíferos de Puyango Tumbes, Catamayo Chira y Zarumilla
2		Título de los trabajos o servicios:	Estudio Hidrogeológico en las Cuencas Transfronterizas Zarumilla, Puyango-Tumbes y Catamayo-Chira
3		Región o país de localización de los trabajos:	Ecuador
4	C.13	Idioma de la Propuesta:	Español
5	C.20	Condiciones de presentación de Propuestas para partes o subpartes de los TdR	No Permitidas
6	C.20	Condiciones de presentación de Propuestas alternativas	No se tendrán en cuenta
7	C.22	Se celebrará una conferencia previa a la Propuesta,	<p>Hora: 10h00                      Fecha: martes, 07 de febrero de 2017                      Lugar: Av. Amazonas 2889 y La Granja, Edificio de las Naciones Unidas</p> <p>Para ser considerado en la conferencia, los Licitantes deberán remitir, a más tardar hasta el mediodía del <b>lunes 06 de febrero de 2017</b>, vía correo electrónico (<a href="mailto:licitaciones.ec@undp.org">licitaciones.ec@undp.org</a>) la relación de especialistas que asistirán junto con su número de documento de identidad.</p> <p>Las empresas que no residen en Quito, podrán participar en la reunión vía videoconferencia, solicitando el link al correo supra (se recomienda que el licitante revise completamente las bases antes de la conferencia).</p>

8	C.21	Periodo de validez de la Propuesta a partir de la fecha de presentación	90 días
9	B.9.5 C.15.4 b)	Garantía de la Propuesta	No requerida.
10	B.9.5	Formas aceptables de Garantía de la Propuesta	No aplica
11	B.9.5 C.15.4 a)	Validez de la Garantía de la Propuesta	No aplica
12		Pago por adelantado a la firma del contrato	Permitido hasta un máximo de 20% del contrato contra presentación de una garantía bancaria equivalente al 100% del monto del adelanto (véase plantilla en la <a href="#">Sección 10</a> ). En caso el licitante solicite acceder a dicho pago anticipado, <b>deberá especificar en su oferta el cronograma de utilización de los fondos requeridos.</b>
13		Cláusula de indemnización fijada convencionalmente	Si por razones imputables al adjudicatario, éste no entregara los bienes o prestará los servicios requeridos dentro de los plazos especificados en el Contrato, se aplicará una penalidad equivalente al 0.5% por día o fracción del precio de los bienes o servicios demorados, hasta un máximo equivalente al 10% del monto contratado. Una vez alcanzada esta cifra se podrá rescindir el contrato.
14	F.37	Garantía de Ejecución	Obligatoria Monto: 10% del valor total del contrato Formato: Adjunto <a href="#">Sección 9</a>  Dentro de los <b>siete (07)</b> días calendario contados a partir de la fecha en que el PNUD comunique oficialmente los resultados, el licitante adjudicatario, queda obligado a presentar una Carta Fianza Bancaria o Póliza de Seguro por concepto de Ejecución de Contrato, a favor del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, con las características de incondicional, irrevocable y de cobro inmediato, sin beneficio de excusión, por un valor equivalente al 10% del monto del Contrato y validez de treinta (30) días calendario adicionales a la fecha de culminación del mismo.
15	C.17, C.17 b)	Moneda preferida de la Propuesta y método de conversión de moneda	Dólares EE.UU.
16	B.10.1	Fecha límite para la presentación de demandas/preguntas aclaratorias	• Recepción de consultas: Hasta el 12 de febrero de 2017 (por vía electrónica a: <a href="mailto:licitaciones.ec@undp.org">licitaciones.ec@undp.org</a> )

			<p>• Fecha respuesta a consultas: Hasta el 14 de febrero de 2017 (publicación vía web y vía correo electrónico)</p> <p>Las consultas deberán ser remitidas en formato <b>Word</b>, haciendo referencia al proceso PNUD/SdP-17-004</p>
17	B.10.1	Detalles de contacto para la presentación de aclaraciones y preguntas <sup>1</sup>	<p>Unidad de Adquisiciones Dirección electrónica dedicada a este fin: <a href="mailto:licitaciones.ec@undp.org">licitaciones.ec@undp.org</a></p>
18	B.11.1	Manera de divulgar la Información Complementaria a la SdP y respuestas y aclaraciones a las demandas de información	<p>Comunicación directa con los potenciales proponentes por correo electrónico y publicada en el sitio web PNUD y UNGM.</p> <p><a href="http://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/operations/Procurement/">http://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/operations/Procurement/</a> <a href="https://www.ungm.org/">https://www.ungm.org/</a></p>
19	D.23.3	No. obligatorio de ejemplares de la Propuesta que habrán de presentarse	<p>Original: 1 Formato Digital PDF (CD, DVD, Flash memory) que contenga la oferta técnica completa con todos los formularios debidamente firmados.</p> <p>La propuesta económica deberá presentarse en un sobre separado de la propuesta técnica.</p>
20	D.23.1 D.23.2 D.24	Dirección de presentación de la Propuesta	<p>Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD Unidad de Adquisiciones Av. Amazonas 2889 y La Granja Edificio de las Naciones Unidas, (entrada posterior por la calle Hungría) Quito, Ecuador</p>
21	C.21 D.24	Fecha límite de presentación	<p>Fecha: martes 28 de febrero de 2017. Hora: Hasta las 17h00 (no se aceptarán ofertas tardías)</p>

<sup>1</sup> Esta persona y dirección de contacto es la designada oficialmente por el PNUD. En caso de efectuar consultas ante otras personas o direcciones, aun cuando sean del PNUD, el PNUD no estará obligado a responderlas ni a confirmar haberlas recibido oficialmente.

22	D.23.2	Maneras aceptables de presentar las Propuestas	<p>Entrega en mano/Mensajería Los sobres estarán dirigidos a nombre del PNUD y deberán identificarse de la siguiente manera por separado:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><b>Nombre y dirección del Oferente</b></p> <p style="text-align: center;">Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Av. Amazonas 2889 y La Granja Edificio de las Naciones Unidas, (entrada posterior por la calle Hungría), Quito – Ecuador</p> <p style="text-align: center;"><i>Atención: <u>Unidad de Adquisiciones</u></i></p> <p style="text-align: center;"><b>SOBRE “A” - PROPUESTA TÉCNICA</b> <b>SOBRE “B” - PROPUESTA ECONÓMICA</b></p> <p style="text-align: center;">Solicitud de Propuesta PNUD/SdP-17-004 - “Nombre de la consultoría”.</p> <p style="text-align: center;">NO ABRIR ANTES DE: (fecha recepción ofertas)</p> </div>
23	D.23.2 D.26	Condiciones y procedimientos de presentación y apertura electrónicas, si corresponde	No aplica
24	D.23.1	Fecha, hora y lugar de apertura de las Propuestas	El PNUD abrirá las Propuestas en presencia de un comité especial creado por el PNUD, no habrá apertura pública.
25	E.29.2 E.29.3 F.34	Método de evaluación utilizado en la selección de la Propuesta más aceptable	<p>Método combinado de puntuación, con una distribución de 70%-30% para las Propuestas técnica y financiera, respectivamente</p> <p><b><i>Únicamente las ofertas que superen el 70% de la fase técnica pasarán a la siguiente fase de revisión de la oferta económica.</i></b></p>
26	C.15.1	Documentos de presentación obligatoria para establecer la calificación de los proponentes (únicamente en forma de “Copia simple”)	<p><b>Documentación General:</b></p> <p>a.1 Formulario de Presentación de la Oferta Firmada (Sección 4). a.2 Formulario de Información del Licitante y/o Joint Venture según aplique (Sección 5). a.3 Declaración Jurada del Licitante sobre litigios en los que fuera parte y que tuvieran incidencia en su capacidad patrimonial o posibilidades de contratación, o situaciones relativas a litigios, concursos preventivos, quiebras, rescisiones de contrato de obra pública, nacionales, provinciales o municipales, durante los últimos cinco (5) años.</p>

			<p>a.4 Carta oficial de nombramiento como representante local, si el Proponente presenta una Propuesta en nombre de una entidad ubicada fuera del país. (Si Aplica)</p> <p><b>Documentación Legal:</b></p> <p>b.1 Copia simple de la constitución vigente de la empresa, inscrita en los Registros Públicos.</p> <p>b.2 Registro Único de Contribuyentes - RUC o equivalente al país de origen de la empresa extranjera.</p> <p>b.3 Copia simple del Poder Legal vigente otorgado por escritura pública al Representante Legal del Licitante identificado en el Formulario de Presentación de Oferta, para firmar la oferta y Contrato, si corresponde.</p> <p>b.4 Certificado emitido por la Institución recaudadora de impuestos que indique que la empresa se mantiene al día con sus obligaciones tributarias.</p> <p>b.5 Certificado de no ser contratista incumplido con el Gobierno ecuatoriano. (en caso de empresas extranjeras, emitir declaración) <a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/FO/formularioCertificados.cpe">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/FO/formularioCertificados.cpe</a></p> <p><b>Documentación Financiera</b></p> <p>c.1 Resumen de Estados Financieros, de los últimos tres (3) años fiscales cerrados antes de la fecha de presentación de la oferta. Para el caso de asociaciones o consorcios se deberá presentar por cada una de las empresas asociadas.</p> <p>c.2 Certificado de Reporte Creditico actualizado</p> <p><b>Documentación Técnica (Formulario: Sección 6)</b></p> <p>d.1 Experiencia de la Empresa u Organización.</p> <p>d.2 Enfoque y Plan de Ejecución</p> <p>d.3 Equipo de Trabajo.</p> <p><b>La oferta deberá contener un índice en la primera hoja indicando el número de página de los documentos presentados.</b></p>
27		Otros documentos que se pueden presentar para establecer la elegibilidad	N/A
28	C.15	Estructura de la Propuesta Técnica (sólo si difiere de lo establecido en la Sección 12)	Favor, remitirse a lo indicado en el numeral 26 de esta Sección.
29	C.15.2	Última fecha prevista para el inicio del Contrato	Aproximadamente marzo 2017

30	C.15.2	Duración prevista del Contrato (Fecha de inicio y fecha de terminación previstas)	12 meses a partir de la firma del contrato.
31		El PNUD adjudicará el Contrato a:	Un solo Proponente
32	E.29.2 F.34	Criterios para la evaluación de Propuestas y la adjudicación del Contrato	<p>Las ofertas se evaluarán según los siguientes criterios:</p> <p><b>1. <u>EVALUACIÓN DOCUMENTARIA</u></b></p> <p>1.1 Verificación de la Presentación de la Documentación General, Legal, Financiera y Técnica. Los documentos solicitados en el numeral 26 de la Hoja de Datos, serán verificados en cuanto a su presentación y conformidad con los requerimientos establecidos en las presentes Bases.</p> <p><b>2. <u>EVALUACIÓN DE LA EMPRESA</u></b></p> <p><b>2.1 <u>Capacidad Financiera (Sección 6.a)</u></b></p> <p><b>Índices Financieros</b> Los índices financieros de liquidez y endeudamiento mínimos requeridos, son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de Liquidez Activo Corriente/Pasivo Corriente: Mayor que 1.0</li> <li>• Índice de Endeudamiento Pasivo Total/Activo Total: Menor que 1.0</li> </ul> <p>En los casos en que el Licitante sea un Consorcio, la evaluación se realizará en forma individual para cada una de las empresas que conforman este.</p> <p>La calificación final, se obtendrá sumando el puntaje obtenido por cada una de las empresas miembros, multiplicado por su porcentaje de participación indicado en la Oferta.</p> <p><b>3. <u>EVALUACIÓN TÉCNICA</u></b> (véase cuadros, infra)</p> <p><b>4. <u>EVALUACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO</u></b> (véase cuadros, infra)</p> <p><b><i>Únicamente las ofertas que superen el 70% de la fase técnica pasarán a la siguiente fase de revisión de la oferta económica.</i></b></p> <p><b>5. <u>EVALUACIÓN ECONÓMICA</u></b></p>



Al servicio  
de las personas  
y las naciones

33	E.29.4	Medidas posteriores a la pos-calificación	Ninguna
34		Condiciones para determinar la efectividad del contrato	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Recibo de la garantía bancaria por buen uso de anticipo por parte del PNUD</li> <li>· Recibo de la garantía bancaria o póliza de cumplimiento por parte del PNUD.</li> </ul>
35		Tipo de contrato que deberá firmarse	<p>Contrato de servicios profesionales (formato disponible en <a href="http://www.undp.org.ec/licitaciones/SubcontratoEmpresasmodificado.pdf">http://www.undp.org.ec/licitaciones/SubcontratoEmpresasmodificado.pdf</a>)</p>

36	Otras informaciones relativas a la SdP <sup>2</sup>	<p><b>Evaluación Preliminar de Ofertas.</b> El PNUD realizará una evaluación preliminar tomando en consideración los siguientes criterios:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%; text-align: center;">Evaluación Preliminar</th> <th style="width: 33%; text-align: center;">Acciones Obligatorias</th> <th style="width: 34%; text-align: center;">Cumplimiento Oferentes (Si/NO)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;"><i>Oferente A</i></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Cumplimiento General de Presentación de Ofertas</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 66%;">La oferta llegó dentro del tiempo indicado</td> <td style="width: 16%; text-align: center;"><b>Se rechazará si no cumple</b></td> <td style="width: 18%;"></td> </tr> <tr> <td>La Oferta Técnica y Económica se encuentran en sobres separados y sellados</td> <td style="text-align: center;"><b>Se rechazará si no cumple</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>La oferta técnica y económica son presentadas en Formato Digital PDF (CD, DVD, Flash memory)</td> <td style="text-align: center;"><b>Se rechazará si no cumple</b></td> <td></td> </tr> </table> <p><b>Cumplimiento de la Documentación</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 66%;">La oferta contiene todos los documentos indicados en el numeral 26 supra de la Hoja de Datos</td> <td style="width: 16%;"></td> <td style="width: 18%;"></td> </tr> </table> <p><b>Elegibilidad:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 66%;">El oferente se encuentra dentro de las siguientes listas:</td> <td style="width: 16%;"></td> <td style="width: 18%;"></td> </tr> <tr> <td>UN Security Council 1267 List</td> <td style="text-align: center;"><b>Se rechazará la oferta si se encuentra en la lista</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UN Procurement Division List of Suspended and Removed Vendors</td> <td style="text-align: center;"><b>Se rechazará la oferta si se encuentra en la lista</b></td> <td></td> </tr> </table>	Evaluación Preliminar	Acciones Obligatorias	Cumplimiento Oferentes (Si/NO)			<i>Oferente A</i>	La oferta llegó dentro del tiempo indicado	<b>Se rechazará si no cumple</b>		La Oferta Técnica y Económica se encuentran en sobres separados y sellados	<b>Se rechazará si no cumple</b>		La oferta técnica y económica son presentadas en Formato Digital PDF (CD, DVD, Flash memory)	<b>Se rechazará si no cumple</b>		La oferta contiene todos los documentos indicados en el numeral 26 supra de la Hoja de Datos			El oferente se encuentra dentro de las siguientes listas:			UN Security Council 1267 List	<b>Se rechazará la oferta si se encuentra en la lista</b>		UN Procurement Division List of Suspended and Removed Vendors	<b>Se rechazará la oferta si se encuentra en la lista</b>	
Evaluación Preliminar	Acciones Obligatorias	Cumplimiento Oferentes (Si/NO)																											
		<i>Oferente A</i>																											
La oferta llegó dentro del tiempo indicado	<b>Se rechazará si no cumple</b>																												
La Oferta Técnica y Económica se encuentran en sobres separados y sellados	<b>Se rechazará si no cumple</b>																												
La oferta técnica y económica son presentadas en Formato Digital PDF (CD, DVD, Flash memory)	<b>Se rechazará si no cumple</b>																												
La oferta contiene todos los documentos indicados en el numeral 26 supra de la Hoja de Datos																													
El oferente se encuentra dentro de las siguientes listas:																													
UN Security Council 1267 List	<b>Se rechazará la oferta si se encuentra en la lista</b>																												
UN Procurement Division List of Suspended and Removed Vendors	<b>Se rechazará la oferta si se encuentra en la lista</b>																												

<sup>2</sup> En los casos en que esta información esté disponible en Internet, podrá facilitarse simplemente el URL.



<b>Oferta Técnica:</b>		
Oferta Técnica / Formato de propuesta (Sección 4), debidamente completada y firmada	<b>Se rechazará si hay cambios mayores en el formato</b>	
CVs Completos y Cartas de Compromiso firmadas por el Equipo de Trabajo	<b>Se rechazará si no cumple</b>	
<b>Oferta Económica (De las ofertas que cumplan técnicamente)</b>		
Oferta Económica/ Formato de propuesta (Sección 7), debidamente completada	<b>Se rechazará si hay cambios mayores en el formato</b>	
El valor total de la oferta representa el cumplimiento total de la consultoría	<b>Se rechazará si es un valor parcial</b>	
La oferta cumple con el tiempo de Validez indicado en el numeral 8 supra de la Hoja de Datos	<b>Se rechazará si no cumple</b>	
La oferta está desglosada por Componentes (Honorarios del equipo de trabajo, viáticos, gastos de bolsillo, otros)	<b>Se rechazará si no cumple</b>	
La oferta contiene condiciones excepcionales establecidas por el oferente, que son distintas a las del PNUD	<b>Se rechazará si existen</b>	

**CRITERIOS DE EVALUACION**

<b>CALIFICACIÓN PERFIL EMPRESA</b>		
<b><i>Criterio</i></b>	<b><i>Puntaje Parcial</i></b>	<b><i>Equivalente</i></b>
Experiencia de 10 años en estudios hidrogeológicos, geofísicos, geológicos y de aprovechamiento o gestión de recursos hídricos	50	<b>15%</b>
Experiencia en la especialidad: Participación en al menos 10 estudios hidrogeológicos, geofísicos, geológicos o de aprovechamiento / gestión de recursos hídricos y uso de modelos de simulación de aguas superficiales y subterráneas	30	
Experiencia específica relacionada a estudios hidrogeológicos, geofísicos, geológicos	20	
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	

<b>CALIFICACIÓN EQUIPO TÉCNICO</b>		
<b><i>Criterio</i></b>	<b><i>Puntaje Parcial</i></b>	<b><i>Puntaje Total</i></b>
Experiencia general de al menos 10 años en estudios hidrogeológicos	40	<b>15%</b>
Ejecución y participación en 10 proyectos relacionados	60	
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	

<b>CALIFICACIÓN JEFE ESTUDIO *</b>	
<b><i>Criterio</i></b>	<b><i>Puntaje Parcial</i></b>
Experiencia general	30
Ejecución y participación en proyectos afines	60
Grado de Maestría	10

\* El jefe de estudio deberá acreditar grado de maestría otorgándole un puntaje de 10%

<b>CALIFICACIÓN PROPUESTA TÉCNICA</b>		
<b><i>Criterio</i></b>	<b><i>Puntaje Parcial</i></b>	<b><i>Equivalente (%)</i></b>
Comprensión de la naturaleza y alcances del estudio hidrogeológico en cuencas transfronterizas y se ajusta a los TDR, proponiendo mejoras relevantes.	20	<b>40</b>
Se han desarrollado los aspectos relevantes del trabajo con un nivel suficiente de detalle con énfasis en gestión de recursos hídricos transfronterizos. Se abordan aspectos conceptuales, metodológicos / tecnológicos, productos entregables, actividades, cronograma, responsables, entre otros.	20	
Se ha adoptado un marco conceptual y metodológico apropiado, considerando las mejoras metodológicas disponibles para realizar estudios hidrogeológicos en cuencas transfronterizas.	20	

Se describen procesos de sistematización, evaluación y de coordinación interinstitucional que aporten en esta consultoría	20	
Cuenta con una adecuada planificación que incluye detalle de actividades, cronograma, responsables por actividad, productos entregables, valorización, etc.	20	
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	

CALIFICACIÓN PROPUESTA ECONÓMICA		
<i>Criterio</i>	<i>Puntaje (%)</i>	<i>Equivalente (%)</i>
Propuesta económica menor o igual a valor referencial	30%	30%
<b>TOTAL</b>	<b>30%</b>	

Rubro	Puntaje (%)
Perfil de la Empresa	15
C.V. - Equipo de Trabajo	15
Propuesta Técnica	40
Propuesta Económica	30
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

## Sección 3: Términos de Referencia (TdR)<sup>3</sup>

REF: UNDP/ECU/SdP/ADQ/17/0004  
PROYECTO 00091894

### ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO EN LAS CUENCAS TRANSFRONTERIZAS ZARUMILLA, PUYANGO-TUMBES Y CATAMAYO-CHIRA

#### 1. Información General

<b>Proyecto No</b>	00091894
<b>Nombre Proyecto</b>	Gestión Integrada de Recursos Hídricos de las Cuencas Transfronterizas y Acuíferos de Puyango Tumbes, Catamayo Chira y Zarumilla
<b>Título contratación</b>	ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO EN LAS CUENCAS TRANSFRONTERIZAS ZARUMILLA, PUYANGO-TUMBES Y CATAMAYO-CHIRA
<b>Tipo de contrato</b>	SC
<b>Ubicación</b>	Cuencas Hidrográficas binacionales Puyango Tumbes, Catamayo Chira y Zarumilla (Ecuador – Perú)
<b>Duración</b>	Doce meses

#### 2. Antecedentes del Proyecto y Justificativo

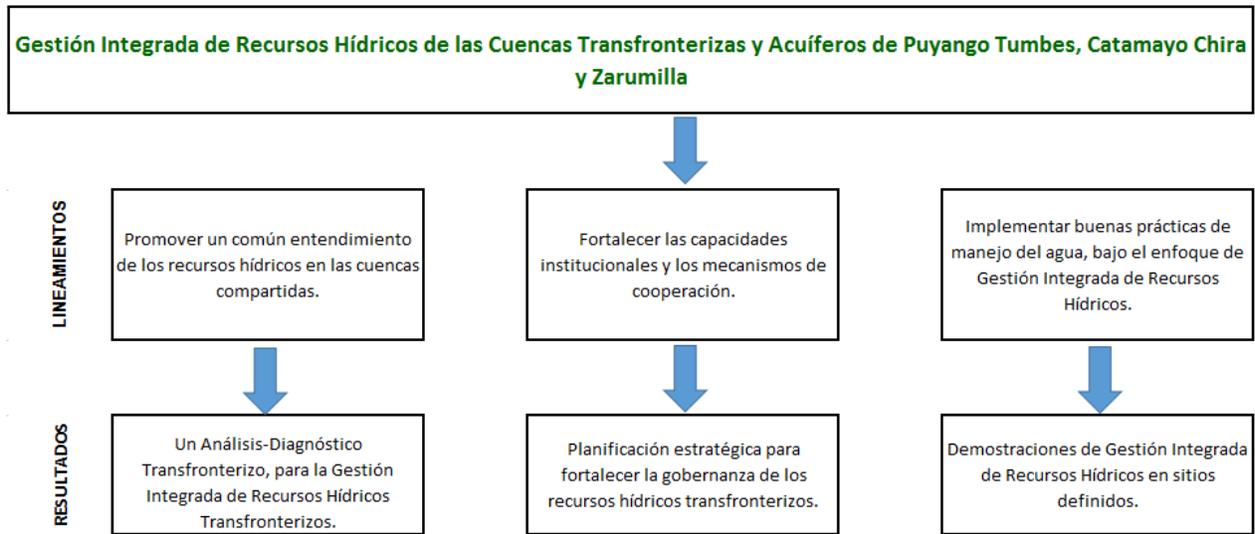
El proyecto “Gestión Integrada de Recursos Hídricos de las Cuencas Transfronterizas y Acuíferos de Puyango Tumbes, Catamayo Chira y Zarumilla” tiene como objetivo mejorar las acciones binacionales emprendidas por Perú y Ecuador para lograr la Gestión Integrada de Recursos Hídricos Transfronterizos (GIRHT) en los tres acuíferos principales y cuencas compartidas por los dos países en la cuenca de drenaje del Océano Pacífico: Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla. Se prestará especial atención a la integración de las problemáticas y oportunidades de la gestión de aguas subterráneas y superficiales, así como las manifestaciones de la variabilidad y cambio climático en la zona, incluyendo el carácter cíclico de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS).

En este sentido, el proyecto trabajará para lograr el fortalecimiento institucional, político, jurídico y la mejora de las capacidades científico-técnicas para implementar el Manejo Integrado de Recursos Hídricos Transfronterizos en las mencionadas cuencas. El proyecto es financiado por el Fondo Medio Ambiental Mundial (FMAM / GEF por sus siglas en inglés) e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Las instituciones que dirigen el proyecto son la Secretaría del Agua en Ecuador (institución líder) y la Autoridad Nacional del Agua en Perú.

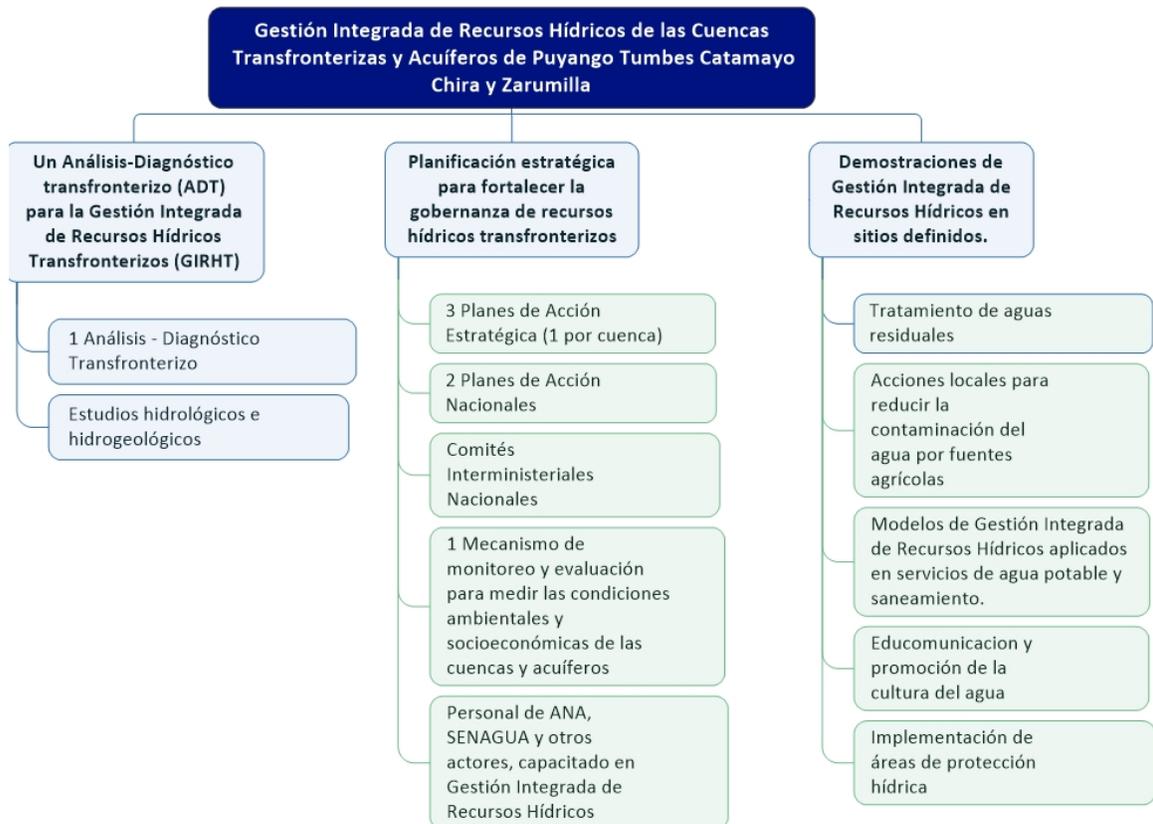
<sup>3</sup> Este documento sirve como guía para el solicitante sobre la forma de redactar los TdR para la SdP, mediante sugerencias de contenido. Este documento no deberá compartirse con los Proponentes en su estado y forma actual. Los TdR reales redactados por el solicitante serán los TdR que se adjunten a esta parte de la SdP.

El proyecto basa su accionar en dos consideraciones fundamentales: la GIRH y el carácter binacional / transfronterizo de sus acciones. En consecuencia, tiene consideradas actividades nacionales y binacionales en su planificación.

El diseño del proyecto incluye tres lineamientos con sus respectivos resultados, que pueden verse a continuación:



Bajo este marco, la planificación del proyecto GIRH en cuencas y acuíferos transfronterizos, contempla los siguientes productos:



El marco metodológico del proyecto enfoca un proceso de generación de Planes Nacionales de Acción en cada una de las cuencas. Estos facilitarán las tomas de decisiones nacionalmente y orientarán la búsqueda de recursos adicionales para cubrir las demandas de GIRHT que sean identificadas.

La acción nacional dentro de los mencionados planes, parte a su vez un Planes Estratégicos de Acción Binacional, soportados por un análisis diagnóstico transfronterizo (ADT). Este es producto de la recopilación, sistematización, síntesis e interpretación de información sobre la gestión de las cuencas, que permita identificarse los desafíos comunes transfronterizos en la GIRHT, así como las oportunidades de abordarlos.

Una parte importante del ADT, base de una secuencia metodológica, es el análisis de la información hidrológica / hidrogeológica de las cuencas que se encuentre disponible. Durante el diseño del proyecto “Gestión Integrada de Recursos Hídricos de las Cuencas Transfronterizas y Acuíferos de Puyango Tumbes, Catamayo Chira y Zarumilla” se realizó una recopilación de información de fuentes secundarias, pero a la vez se determinó que existía un vacío de información respecto a información hidrogeológica, necesario de llenar para obtener un mejor insumo para la elaboración del ADT.

La necesidad de contar con una mejor recopilación e interpretación de información hidrogeológica considerada como importante la implementación del proyecto, sobre todo en el marco de la adaptación al cambio climático y en la opción de fortalecer los sistemas de abastecimiento de agua para riego y consumo humano.

Estas motivaciones derivan en la necesidad de contratar el ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO EN LAS CUENCAS TRANSFRONTERIZAS ZARUMILLA, PUYANGO-TUMBES Y CATAMAYO-CHIRA, cuyos términos de referencia constan en el presente documento.

### **3. Objetivos de la consultoría**

#### **3.1. Objetivo principal**

*ELABORAR ESTUDIOS HIDROGEOLÓGICOS EN LAS CUENCAS TRANSFRONTERIZAS PUYANGO - TUMBES, CATAMAYO - CHIRA Y ZARUMILLA, QUE PERMITA EVALUAR LAS CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS, TANTO DE LOS DEPÓSITOS NO CONSOLIDADOS COMO CONSOLIDADOS (AFLORAMIENTOS ROCOSOS) QUE CONFORMAN SUS ACUÍFEROS, CUYO RESULTADO SERÁ UTILIZADO COMO UNA HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS PARA SU USO SOSTENIBLE Y EFICIENTE.*

#### **3.2. Objetivos específicos**

En las cuencas de Catamayo – Chira y Zarumilla:

- *ACTUALIZAR EL INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUBTERRÁNEA Y CUANTIFICAR EL VOLUMEN DE AGUA EXPLOTADO ARMONIZADO BINACIONAL.*
- *RECOPIRAR, SISTEMATIZAR Y COMPLEMENTAR INFORMACIÓN GEOLÓGICA.*
- *EFFECTUAR LA CARACTERIZACIÓN GEOFÍSICA DE LOS ACUÍFEROS DE LAS CUENCAS EN ESTUDIO.*
- *EFFECTUAR LA CARACTERIZACIÓN HIDRÁULICA DE LOS ACUÍFEROS.*
- *EFFECTUAR ESTUDIOS QUE PERMITA DETERMINAR LA CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO SUBTERRÁNEO.*
- *EFFECTUAR ESTUDIOS HIDROLÓGICOS ORIENTADOS A LA HIDROGEOLOGÍA DE LAS CUENCAS EN ESTUDIO.*
- *EVALUAR EL COMPORTAMIENTO HIDROGEOLÓGICO, MEDIANTE EL MODELAMIENTO DEL FLUJO SUBTERRÁNEO Y ELABORACIÓN DE MAPAS HIDROGEOLÓGICOS DE LOS ACUÍFEROS DE LAS CUENCAS EN ESTUDIO.*

En la cuenca Puyango – Tumbes:

- *RECOPIRAR, ANALIZAR, VALIDAR Y SISTEMATIZAR LA INFORMACIÓN GEOLÓGICA, GEOFÍSICA, HIDROLÓGICA E HIDROGEOLÓGICA.*

#### **4. Productos esperados (Descripción del servicio de consultoría)**

##### **4.2. Detalle del trabajo solicitado**

La empresa consultora o consorcio presentará su propuesta técnica – económica, en base a los Términos de Referencia, utilizando los mejores procedimientos e instrumentos de ingeniería que permitan obtener resultados confiables y seguros; la cual deberá adaptarse a la realidad de cada cuenca.

La empresa consultora recopilará, generará y analizará la información disponible actualizándola y complementándola según sea el caso.

##### **4.2.1. Actividades a realizar**

Las actividades que la empresa consultora desarrollará en el Estudio, sin ser limitativas, serán las siguientes:

##### **4.2.1.1. Fase 1: Actividades preliminares**

Programar y realizar la recopilación de la información, su tabulación y su ordenamiento, considerándose, sin ser limitativo, lo siguiente:

- Coordinar con las autoridades de las instituciones públicas y privadas relacionadas con el estudio, para solicitar información disponible.
- Recopilar, evaluar, validar y homologar información básica, referida a:
  - Estudios e información de la cuenca: hidrogeología, geología, geofísica, inventario de fuentes de agua subterránea, hidrodinámica, hidrogeoquímica, reservas, hidrología-recarga del acuífero, condiciones hidrogeológicas, modelo numérico del flujo subterráneo, monitoreo, mapa hidrogeológico de las cuencas.
  - Estudios hidrológicos-recarga al acuífero.
  - Datos hidrometeorológicos
  - Recopilar cartografía general y detallada a escala compatible por ambas partes (impresa y digital).
  - Demanda multisectorial (consuntivo y no consuntivo), incluida en los planes de desarrollo regional y local, a mediano y largo plazo.
  - Calidad de agua en los ríos y lugares de interés.
  - Otros estudios técnicos vinculados en las cuencas de estudio.
- Elaborar las geodatabases a nivel local y regional necesarias para los estudios hidrogeológicos, a escala apropiada y homologada:
  - Mapa base por cuenca hidrográfica
  - Delimitación de las unidades y sub-unidades hidrográficas de las cuencas
  - Características de la red hidrográfica
  - Información climática: Precipitación, Temperatura, Evapotranspiración, Humedad, Viento, horas de sol, etc.
  - Geología, Estratigrafía, Suelos.

- El informe elaborado por la empresa consultora deberá identificar los ámbitos de interés para el aprovechamiento de aguas subterráneas, que requieran información complementaria y el trabajo de campo a realizarse en la Fase 2, con el fin de lograr el estudio hidrogeológico de todo el ámbito de la cuenca.

Las fuentes de información se muestran en el siguiente cuadro:

Descripción de la información	Fuentes de información	
	Perú	Ecuador
Cartografía sobre cuencas seleccionadas	ANA, Instituto Geográfico Nacional	SENAGUA, IGM,
Estudios hidrogeológicos: geología, monitoreo e inventario de fuentes de agua subterránea, prospección geofísica, hidrodinámica (pruebas de bombeo), hidrogeoquímica (análisis físico químicos, bacteriológico), recarga, cartas hidrogeológicas	ANA, INRENA, MINAM, INGEMMET, IGN, IGP, Proyectos Especiales Puyango-Tumbes y Chira-Piura, Universidades, otros.	SENAGUA, INAMHI, MAE, INIGEMM, IGEPN, IGM, Proyectos Especiales, AME, CONGOPE, Universidades, otros.
Estudios hidrológicos. Inventarios de fuentes de agua superficiales, Inventarios de fuentes contaminantes (vertimientos y pasivos ambientales), Inventarios de infraestructura hidráulica, Información hidrometeorológica, calidad de agua y derechos de uso de agua	ANA, SENAMHI, MINAM, Proyectos Especiales Puyango-Tumbes y Chira-Piura, EPS, Juntas de Usuarios de Riego, otros.	SENAGUA, INIGEMM, INAMHI, MAE, AME, CONGOPE y Proyectos Especiales.
Planes de Gestión de Recursos Hídricos de Cuencas; Planes de aprovechamiento de Recursos Hídricos; OT-ZEE; Planes de Desarrollo, otros vinculados al tema.	ANA, Gobiernos Regionales; INEI, Proyectos Especiales; Universidades; otros.	SENAGUA, AME, CONGOPE, SENPLADES, Proyectos Especiales; Universidades; otros.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.1.2. Fase 2: Actividades de campo

La empresa elaborará y presentará su plan de actividades de campo detallado a continuación, sin ser limitativo efectuará lo siguiente:

- Actualizar el inventario de fuentes/captación de agua subterránea en toda la cuenca, que permitirá conocer la cantidad de pozos, estado y uso de fuentes existentes, así como el volumen explotado.
- Proponer/mejorar la red de control piezométrico y realizar la nivelación y georeferenciación de los pozos.
- Realizar trabajos complementarios de geología, orientado a la hidrogeología, en los sectores donde se requiera.
- Efectuar trabajos complementarios de prospección geofísica mediante sondeos eléctricos (Sondeo Eléctrico Vertical - SEV, Sondeo por Transitorios Electromagnéticos - TDEM u otro método). En sectores que se requiera.

- Realizar pruebas de bombeo principalmente con pozos de control, en sectores de interés, propuesto por la empresa, validado por la supervisión.
- Proponer/mejorar la red de control hidrogeoquímico y ejecutar el muestreo de agua en pozos de la red.
- Realizar aforos diferenciales en puntos de interés, orientados a estimar la recarga de acuíferos en las cuencas de estudio.

#### **4.2.1.3. Fase 3: Actividades de gabinete**

En base a la información preliminar y al trabajo de campo realizado, la empresa elaborará el estudio hidrogeológico, cuyas actividades se detallan a continuación, sin ser limitativo, lo siguiente:

- Generar información cartográfica base y temática (mapas temáticos generados) en un Sistema de Información Geográfica (SIG).
- Desarrollar la caracterización geológica de la cuenca, definiendo su estratigrafía, la geología estructural y las unidades hidrogeológicas. Se presentará los mapas geológicos y de unidades hidrogeológicas
- Desarrollar el capítulo de prospección geofísica de acuerdo al índice o contenido que se muestra en el Ítem V, que consiste en la interpretación y análisis de los sondeos realizados y por realizar (SEV, TDEM y otros), elaboración de mapas temáticos (resistividad eléctrica del horizonte saturado, espesores de horizontes saturados y espesor total del depósito, delimitación de áreas con buenas condiciones geoeléctricas y otros), cuadros, cuyos análisis permitirán delimitar el basamento rocoso o hidrogeológico (horizonte arcilloso), Horizontes geoeléctricos y sus espesores e inferir su permeabilidad y calidad en una primera aproximación de las aguas almacenadas.
- Desarrollar la caracterización del reservorio acuífero: límites, extensión, espesor, tipo de acuífero para lo cual elaborarán mapas (hidroisohipsas, isoprofundidad y secciones hidrogeológicas), y utilizarán los resultados de la geofísica, geología e hidráulica subterránea.
- Procesar la información de inventario de fuentes de agua subterránea que permitirá conocer su cantidad, uso, estado y equipamiento, así como el volumen que se extrae del acuífero. Se elaborarán mapas de fuente de agua subterránea y volúmenes de explotación, así como cuadros con las características técnicas y físicas de las fuentes de agua.
- Procesar la información obtenida de las pruebas de bombeo a caudal constante, para determinar los parámetros hidráulicos que permitirá definir las características y condiciones hidráulicas del acuífero. Se elaborarán mapas isotransmisibilidad e isoconductividad hidráulica y gráficos de las pruebas de bombeos (descenso y recuperación con un mínimo de duración de 12 horas de bombeo).
- Desarrollar la hidrogeoquímica analizando e interpretando los resultados de los análisis físicos, químicos y bacteriológicos que permitirá conocer la calidad de las aguas almacenadas en el acuífero. Se elaboran mapas de calidad (isoconductividad eléctrica e isocloruros), gráfico de análisis físico químico, potabilidad, y otros.
- Desarrollar la hidrología en las cuencas en estudio, orientado a estimar la recarga a los acuíferos, sobre la base de registros históricos hidrometeorológicos y las características geomorfológicas de la cuenca, utilizando herramientas de ingeniería (software).
- Estimar las reservas explotables y totales en cada cuenca, tomando como base los resultados de la geología, geofísica, hidráulica subterránea y piezometría. Elaboración de mapas de reservas totales almacenados en los acuíferos.
  - Elaboración del modelo conceptual para el desarrollo del modelo matemático del acuífero
- Elaborar el modelo matemático de simulación de flujo del agua subterránea en los acuíferos de las cuencas en estudio (modelo conceptual y modelo numérico), debidamente sustentado.
- En el modelo matemático debe incluir la representación del flujo subterráneo sobre la base del modelo conceptual: zonas de recarga, direcciones de flujo, tipo de acuífero (s), zonas de explotación, descarga, etc. En el modelo matemático, incluir: diseño del modelo, análisis de sensibilidad, calibración y verificación en régimen estacionario, Calibración y verificación en régimen transitorio, simulación de escenarios futuros, resultados y su análisis.



Al servicio  
de las personas  
y las naciones

- El modelo matemático debe realizarse de preferencia con software libres (Model Muse, Visual Transin, Micro FEM o equivalentes), pudiendo también utilizar como complemento software comercial (Visual Modflow, FeFlow, etc.).
- Elaborar el Mapa Hidrogeológico final del acuífero por cada cuenca en estudio.

El desarrollo del estudio hidrogeológico del Acuífero de la cuenca hidrográfica del río Zarumilla se fundamentará en la revisión y actualización de los estudios hidrogeológicos existentes, en base a la recopilación de información secundaria y generación de información de campo necesaria, así como el nuevo desarrollo del modelo matemático de flujo, tomando como base el existente.

Para el caso de la cuenca del río Puyango – Tumbes se realizará una recopilación, análisis, validación y sistematización en una geodatabase de información secundaria que sirva para la realización futura de estudios hidrogeológicos en esta cuenca.

En todos los casos los estudios se ceñirán a lo establecido en los TDR de forma específica para cada cuenca hidrográfica.

### 4.3. Desarrollo del estudio

#### 4.3.1. Alcances específicos por cuenca

##### Cuenca Zarumilla

La empresa revisará toda la información disponible que se detalla en el cuadro N°1 y realizará las actividades siguientes en coordinación con la supervisión ANA - SENAGUA:

- Reconocimiento de campo y su informe correspondiente.
- Actualizar el inventario de fuentes de agua subterránea, de acuerdo a los formatos correspondientes aprobados por la ANA y SENAGUA.
- Complementar el levantamiento geológico-geomorfológico de la cuenca, teniendo en consideración la información recopilada y trabajo de campo.
- Prospección geofísica a realizarse en sectores donde no se tiene información geoeléctrica (Ejecución, interpretación y análisis de 20 sondeos por Transitorios electromagnéticos en el dominio de tiempos-TDEM y/o SEV), que permita la caracterización geofísica del acuífero. El método y ubicación será definido en coordinación con supervisión/fiscalización.
- Hidrodinámica: ejecución de 10 pruebas de bombeo en sectores no estudiados y análisis de pruebas ya realizadas en estudios anteriores.
- Hidrogeoquímica: análisis de la calidad de las aguas almacenadas en los acuíferos. En todos los pozos en estado utilizado (operativos) se medirán pH, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos y temperatura. De la Red hidrogeoquímica se seleccionará 20 pozos para análisis fisicoquímico (aniones, cationes y constituyentes orgánicos) y análisis microbiológicos.
- Optimizar la red de control existente (hidrogeoquímico y piezométrico).
- Nivelación y georeferenciación de la red piezométrico del acuífero de la cuenca en estudio.
- Evaluación hidrológica orientada a determinar la recarga del acuífero, en concordancia a las directivas aprobadas por la ANA y SENAGUA.
- Elaboración del Modelo numérico de flujo subterráneo del acuífero.
- Estimación de reservas totales y explotables del acuífero de la cuenca.
- Propuesta para la perforación de piezómetros con fines de control del acuífero tanto en calidad como en cantidad.

### **Cuenca Puyango-Tumbes**

La empresa consultora revisará toda la información disponible que se detalla en el cuadro N°2 y realizará las actividades siguientes en coordinación con la supervisión ANA - SENAGUA:

- Recopilar, evaluar, validar y homologar información básica
- Elaborar las geodatabases y un mapa base a nivel local y regional necesarias para los estudios hidrogeológicos, a escala apropiada y homologada.

### **Cuenca Catamayo-Chira**

La empresa consultora revisará toda la información disponible que se detalla en el cuadro N°02 y realizará las actividades siguientes en coordinación con la supervisión ANA - SENAGUA:

- Actualizar el inventario de fuentes de agua subterránea, de acuerdo a los formatos correspondientes aprobados por la ANA y SENAGUA.
- Complementar el levantamiento geológico-geomorfológico de la cuenca, teniendo en consideración la información recopilada y trabajo de campo.
- Prospección geofísica a realizarse en sectores donde no se tiene información geoelectrica (Ejecución, interpretación y análisis de 40 sondeos por Transitorios electromagnéticos en el dominio de tiempos-TDEM y/o SEV), que permita la caracterización geofísica del acuífero. El método y ubicación será definido en coordinación con supervisión/fiscalización.
- Hidrodinámica: ejecución de 10 pruebas de bombeo en sectores no estudiados y análisis de pruebas ya realizadas en estudios anteriores.
- Hidrogeoquímica: análisis de la calidad de las aguas almacenadas en los acuíferos. En todos los pozos en estado utilizado (operativos) se medirán pH, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos y temperatura. De la Red hidrogeoquímica se seleccionará 20 pozos para análisis fisicoquímico (aniones, cationes y constituyentes orgánicos) y análisis microbiológicos
- Optimizar la red de control existente (hidrogeoquímico y piezométrico).
- Nivelación y georeferenciación de la red piezométrico del acuífero de la cuenca en estudio.
- Evaluación hidrológica orientada a determinar la recarga del acuífero, en concordancia a las directivas aprobadas por la ANA y SENAGUA.
- Elaboración del Modelo numérico de flujo subterráneo del acuífero.
- Estimación de reservas totales y explotables del acuífero de la cuenca.
- Propuesta para la perforación de piezómetros con fines de control del acuífero tanto en calidad como en cantidad.

#### **4.4. TABLA DE CONTENIDO DEL DOCUMENTO DEL ESTUDIO**

##### **i. ASPECTOS GENERALES**

- i.1.** Introducción
- i.2.** Antecedentes
- i.3.** Justificación
- i.4.** Objetivos
  - i.4.1.** General
  - i.4.2.** Específicos
- i.5.** Metodología de trabajo
  - i.5.1.** Actividades preliminares
  - i.5.2.** Trabajos de campo
  - i.5.3.** Trabajos de gabinete

**ii. ESTUDIOS REALIZADOS EN LA CUENCA**

**iii. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CUENCA**

- iii.1.** Ubicación de la cuenca
  - iii.1.1.** Ubicación política
  - iii.1.2.** Ubicación geográfica
- iii.2.** Accesibilidad – vías de comunicación
- iii.3.** Demografía
  - iii.3.1.** Población
  - iii.3.2.** Población económicamente activa
- iii.4.** Principales actividades económicas
- iii.5.** Usos de agua

**iv. HIDROLOGÍA-BALANCE HÍDRICO**

- iv.1.** Aspectos generales
  - iv.1.1.** Objetivo
  - iv.1.2.** Metodología de trabajo
    - iv.1.2.1.** Trabajo de campo
    - iv.1.2.2.** Trabajo de gabinete
- iv.2.** Recopilación de Información básica existente
- iv.3.** Diagnóstico de la cuenca
  - iv.3.1.** Delimitación y codificación hidrográfica de la cuenca
  - iv.3.2.** Infraestructura hidráulica
- iv.4.** Aspectos biofísicos
- iv.5.** Aspectos físicos
  - iv.5.1.** Clima
  - iv.5.2.** Parámetros geomorfológicos de la cuenca
  - iv.5.3.** Suelos y cobertura vegetal / ecosistemas / formaciones vegetales
- iv.6.** Aspectos biológicos
  - iv.6.1.** Flora
  - iv.6.2.** Fauna
- iv.7.** Climatología
  - iv.7.1.** Variables climáticas
    - iv.7.1.1.** Precipitación
    - iv.7.1.2.** Temperatura
    - iv.7.1.3.** Humedad relativa
    - iv.7.1.4.** Velocidad y dirección del viento
    - iv.7.1.5.** Horas de sol
    - iv.7.1.6.** Evapotranspiración potencial
  - iv.7.2.** Clasificación climática
- iv.8.** Pluviometría
  - iv.8.1.** Red de estaciones pluviométricas



- iv.8.1.1.** Análisis espacial – temporal del comportamiento de la precipitación en la cuenca y análisis de estaciones priorizadas para el estudio.
  - iv.8.1.2.** Complementación y extensión de la información pluviométrica mensual
  - iv.8.1.3.** Análisis de consistencia de la información pluviométrica
  - iv.8.1.4.** Análisis de histogramas de las estaciones pluviométricas del ámbito de estudio
  - iv.8.1.5.** Análisis de doble masa de los registros históricos de precipitación
- iv.8.2.** Variabilidad espacial de la precipitación y las curvas de variación estacional y de duración general en la Cuenca
- iv.8.3.** Régimen de la precipitación anual
- iv.8.4.** Análisis de años secos y húmedos
- iv.8.5.** Gradiente de precipitación – Altitud
- iv.9.** Evaluaciones de aguas superficiales
- iv.9.1.** Red de estaciones hidrométricas
  - iv.9.2.** Naturalización de caudales medios mensuales
  - iv.9.3.** Análisis de consistencia de la información hidrométrica
  - iv.9.4.** Complementación y extensión de la información hidrométrica
  - iv.9.5.** Modelamiento hidrológico de la cuenca – Generación de caudales
- iv.10.** Oferta hídrica
- iv.10.1.** Aguas superficiales
  - iv.10.2.** Disponibilidad hídrica total
  - iv.10.3.** Uso y demanda de agua
  - iv.10.4.** Cédula de cultivos
  - iv.10.5.** Demanda de agua de los cultivos o derechos otorgados principales en la cuenca
  - iv.10.6.** Demanda para uso poblacional
- iv.11.** Determinación de la recarga del acuífero

## **v. GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO**

- v.1.1.** Introducción
- v.1.2.** Estratigrafía
- v.1.3.** Afloramientos rocosos
  - v.1.3.1.** Formaciones geológicas
  - v.1.3.2.** Rocas intrusivas
- v.1.4.** Depósito aluvial
  - v.1.4.1.** Cauce mayor o lecho actual (Q-to)
  - v.1.4.2.** Primera terraza (Q-t1)
  - v.1.4.3.** Segunda terraza (Q-t2)
- v.1.5.** Depósitos fluvio-glaciario (f-gl)
- v.1.6.** Depósitos morrénicos (Q-m)
- v.1.7.** Depósito fluvio-aluvial (Q-fal)
- v.1.8.** Depósito coluvial (Q-c)

- v.1.9.** Depósito eólico (Q-e)
  - v.1.9.1.** Campo de dunas (Q-cd)
  - v.1.9.2.** Mantos de arenas por aspersión eólica (Q-ma)

- v.1.10.** Depósito de tablazos (Q-ta)
- v.1.11.** Depósito marino (Q-m)

- v.2.** Geología estructural
- v.3.** Caracterización hidrogeológica de las formaciones geológicas
  - v.3.1.** Unidades hidrogeológicas
  - v.3.2.** Identificación de zonas con potencial hidrogeológico.

## **vi. PROSPECCIÓN GEOFÍSICA**

- vi.1.** Introducción
- vi.2.** Fundamento de los métodos geofísicos empleados
- vi.3.** Trabajo de campo
- vi.4.** Equipos utilizados
- vi.5.** Trabajo de gabinete
- vi.6.** Resultados
  - vi.6.1.** Secciones geoeléctricas
  - vi.6.2.** Mapas geofísicos
- vi.7.** Caracterización geofísica del área de estudio
  - vi.7.1.** Resistividades eléctricas del (os) horizonte(s) permeable(s) saturado(s) (formación geológica- rocosa) y/o horizontes que conforman los depósitos sueltos cuaternarios.
  - vi.7.2.** Espesores del (os) horizonte(s) permeable(s) saturado(s) (formación geológica- rocosa) y/o horizontes que conforman los depósitos sueltos cuaternarios
  - vi.7.3.** Espesores totales de los depósitos cuaternarios sueltos y/o horizonte (s) permeable(s) saturado(s) (formación geológica- rocosa).
  - vi.7.4.** Resistencias transversales en el área estudiada
  - vi.7.5.** Conductancias longitudinales en el área de estudio
  - vi.7.6.** Tipo de curvas de los sondeos realizados (Sólo en SEV).
- vi.8.** Condiciones geoeléctricas del área de estudio
  - vi.8.1.** Sección del subsuelo
  - vi.8.2.** Condiciones geoeléctricas.

## **vii. INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUBTERRÁNEA**

- vii.1.** Inventario de agua subterránea
  - vii.1.1.** Inventario de pozos y vertientes
  - vii.1.2.** Clave para identificar los pozos y vertientes
  - vii.1.3.** Tipo de pozos inventariados
  - vii.1.4.** Estado de los pozos inventariados
  - vii.1.5.** Uso de los pozos y vertientes
  - vii.1.6.** Rendimiento (caudal de explotación) de los pozos
  - vii.1.7.** Explotación del acuífero mediante pozos

**vii.1.8.** Situación legal de las fuentes de agua subterránea (derecho/autorización de uso o aprovechamiento)

**vii.1.9.** Características técnicas de los pozos

#### **viii. RESERVORIO ACUÍFERO**

**viii.1.** El reservorio acuífero

**viii.1.1.** Geometría, litología y límites del reservorio (dentro de la cuenca hidrográfica)

**viii.1.2.** Secciones hidrogeológicas

**viii.1.3.** El medio poroso y/o fracturado

**viii.1.4.** La napa freática

**viii.1.4.1.** Morfología del techo de la napa freática

**viii.1.4.2.** Profundidad del techo de la napa

**viii.1.4.3.** Fluctuaciones del nivel freático

#### **ix. HIDRÁULICA SUBTERRÁNEA**

**ix.1.** Introducción

**ix.2.** Pruebas de bombeo existentes (levantamiento de información)

**ix.3.** Pruebas de bombeo realizadas (con trabajo de campo)

**ix.4.** Parámetros hidráulicos (T, K, S); radio de influencia; Ce

#### **x. HIDROGEOQUÍMICA**

**x.1.** Recolección de muestras de agua subterránea

**x.2.** Evaluación de la red hidrogeoquímica de monitoreo

**x.3.** Tratamiento de datos

**x.4.** Normativa de la calidad del agua

**x.4.1.** Normativa peruana

**x.4.2.** Normativa ecuatoriana

**x.5.** Resultados fisicoquímicos del agua subterránea

**x.5.1.** Características físicas del agua

**x.5.1.1.** Conductividad eléctrica

**x.5.1.2.** Sólidos totales disueltos

**x.6.** Características químicas del agua

**x.6.1.** Potencial de hidrógeno pH

**x.6.2.** Dureza

**x.6.3.** Contenido de boro (B)

**x.7.** Principales cationes y aniones

**x.7.1.** Aniones

**x.7.2.** Cationes

**x.7.3.** Balance iónico

**x.8.** Clasificación del agua subterránea

**x.8.1.** Diagrama de Piper, Schoeller-Berkaloff (1955)

- x.9. Principales relaciones iónicas
- x.10. Elementos traza o metales disueltos
- x.11. Calidad del agua subterránea
  - x.11.1. Diagramas de potabilidad de agua
  - x.11.2. Calidad de agua para uso Agrícola (Diagramas de Wilcox)
  - x.11.3. Degradación de la calidad del agua subterránea
  
- xi. MODELACIÓN NUMÉRICA DEL FLUJO SUBTERRÁNEO**
  - xi.1. Modelación numérica del flujo subterráneo
    - xi.1.1. Modelo conceptual del sistema acuífero
    - xi.1.2. Selección de código de modelamiento
    - xi.1.3. Diseño del modelo de acuífero
      - xi.1.3.1. Diseño del modelo del acuífero
      - xi.1.3.2. Discretización del sistema acuífero
      - xi.1.3.3. Unidades
      - xi.1.3.4. Números de capas y tipo de acuífero
      - xi.1.3.5. Condiciones de frontera
      - xi.1.3.6. Parámetros de entrada del modelo
      - xi.1.3.7. Conductividad hidráulica
      - xi.1.3.8. Puntos de observación de los niveles de agua subterránea
  
    - xi.1.4. Calibración del modelo
      - xi.1.4.1. Calibración en régimen permanente
      - xi.1.4.2. Calibración en régimen transitorio
  
    - xi.1.5. Simulación de explotación
      - xi.1.5.1. Escenarios planteados (para eventos mínimos)
      - xi.1.5.2. Resultados en los escenarios planteados
  
- xii. CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS DEL ACUÍFERO**
  - xii.1.1. Condiciones hidrogeológicas del acuífero
  - xii.1.2. Reservas
    - xii.1.2.1. Reservas totales
    - xii.1.2.2. Reservas explotables
    - xii.1.2.3. Zonas de mayor vulnerabilidad (por sobreexplotación)
  - xii.1.3. Mapa hidrogeológico
  
- xiii. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**
  - xiii.1.1. Conclusiones
  - xiii.1.2. Recomendaciones
  
- xiv. ANEXOS**
  - xiv.1.1. Relación de cuadros

No.	DESCRIPCIÓN
1	Caracterización hidrogeológica de la cuenca en estudio basado en la geología-unidad hidrogeológica.
2	Especificaciones técnicas del equipo utilizado.
3	Ubicación geográfica de los sondeos realizados.
4	Resultados de la interpretación cuantitativa de los sondeos
5	Distribución de los pozos por zonas y distrito político cuenca en estudio
6	Código para la identificación de los pozos en la cuenca en estudio
7	Distribución de los pozos según su tipo
8	Distribución de los pozos según su estado
9	Distribución de los pozos según su uso
10	Distribución de pozos utilizados según su tipo
11	Distribución de pozos utilizables según su tipo
12	Tipos de pozos utilizados según su uso
13	Variación de los rendimientos según el tipo de pozo
14	Volúmenes de explotación de las aguas subterráneas según su uso
15	Volúmenes de explotación de las aguas subterráneas por tipo de pozo
16	Profundidades máximas y mínimas de los pozos según su tipo
17	Distribución del equipamiento de los pozos en el acuífero de la cuenca en estudio
18	Características de la morfología de la napa freática
19	Profundidad de la napa freática
20	Resultados de las pruebas de bombeo
21	Radios de influencia a diferentes tiempos de bombeo
22	Rango de calidad de las aguas
23	Variaciones de la dureza
24	Clasificación del agua según el pH
25	Familias Hidrogeoquímicas en el área de estudio
26	Clasificación del agua para el riego según Wilcox
27	Clasificación del agua según la conductividad eléctrica-CE
28	Clasificación del agua según el RAS y la C.E
29	Clasificación del agua para riego según el contenido de Boro
30	Resultados de los análisis Microbiológicos de las aguas subterráneas del acuífero en estudio
31	Variación de los sólidos totales disueltos
32	Clasificación de las aguas subterráneas según los diagramas de potabilidad
33	Condiciones hidrogeológicas del acuífero en estudio
34	Estimación de la recarga del acuífero en estudio

**xv.2.** Relación de mapas

No.	DESCRIPCIÓN
1	Geología
2	Caracterización hidrogeológica basado en la geología-Unidades hidrogeológicas
3	Ubicación de sondeos realizados
4	Resistividades eléctricas del horizonte permeable
5	Espesores del horizonte permeable
6	Espesores totales de los depósitos no consolidados o sueltos
7	Resistencias transversales
8	Conductancias longitudinales
9	Tipo de curvas (solo en SEV)
10	Condiciones geoeléctricas
11	Ubicación de fuentes de agua subterránea
12	Volúmenes de explotación
13	Hidroisohipsas
14	Hidroisohipsas (Monitoreo)
15	Isoprofundidad de la napa
16	Isoprofundidad de la napa (Monitoreo)
17	Isoconductividad eléctrica
18	Isocloruros
19	Reservas totales
20	Condiciones hidrogeológicas
21	Mapa Hidrogeológico de la cuenca en estudio

**xv.3.** Relación de tablas

No.	DESCRIPCIÓN
1	Coordenadas del dominio
2	Características de la malla del modelo numérico
3	Capas asignadas al dominio discretizado
4	Conductividad asignada al modelo
5	Recarga asignada al modelo
6	Profundidad de los Niveles Estáticos
7	Resumen estadísticas de calibración
8	Balance de masa del modelo calibrado
9	Balance de masa del modelo
10	Análisis de Sensibilidad de la conductividad hidráulica
11	Condiciones Hidráulicas
12	Condiciones Hidráulicas variación de los rendimientos según el tipo de pozo
13	Volúmenes de explotación de las aguas subterráneas según su uso cuenca
14	Volúmenes de explotación de las aguas subterráneas por tipo de pozo

15	Condiciones Hidráulicas
16	Condiciones Hidráulicas variación de los rendimientos según el tipo de pozo
17	Volúmenes de explotación de las aguas subterráneas según su uso
18	Volúmenes de explotación de las aguas subterráneas por tipo de pozo

**xv.4.** Relación de figuras

No.	DESCRIPCIÓN
1	Ubicación del área de estudio - cuenca
2	Ubicación de área de estudio – valle - acuífero
3	Sección geoelectrica LE-1 y todas las secciones
4	Pruebas de bombeo fase de descenso.
5	Pruebas de bombeo fase de recuperación
6	Diagramas de análisis de agua tipo Schoeller.
7	Diagramas de potabilidad de agua
8	Diagramas de clasificación del agua para riego

**xv.5.** Relación de gráficos

No.	DESCRIPCIÓN
1	Construcción modelo numérico tridimensional
2	Vértices del modelo
3	Calidad de la malla
4	Conductividades por zonas
5	Conductividades en el modelo
6	Condiciones de borde
7	Recarga asignada al modelo
8	Recarga en el modelo
9	Volumen de explotación de los pozos (hm <sup>3</sup> )
10	Estaciones de monitoreo.
11	Hidroisohipsas
12	Niveles simulados régimen estacionario
13	Diagrama de cargas observadas vs. Calculadas
14	Resultado del balance de masa en régimen permanente
15	Análisis de Sensibilidad
16	Comportamiento de la napa freática en el tiempo
17	Volumen de agua explotado
18	Calibración en régimen dinámico para 1 año
19	Calibración en régimen dinámico para 2 años
20	Calibración en régimen dinámico para 3 años
21	Calibración en régimen dinámico para 4 años
22	Calibración en régimen dinámico para 5 años

23	Niveles simulados por escenario
24	Calibración

#### 4.5. ENTREGABLES

##### 4.5.1. Informe de Fase 1

En base a la información recopilada y evaluada en la fase 1: Actividades preliminares. La empresa procederá a elaborar el informe por cuenca, donde identificará los vacíos de información que se requiere completar en la fase de campo, proponiendo los ajustes respecto a la propuesta inicial que deberán ser aprobadas por la supervisión de ANA y SENAGUA. El **informe incluirá el Plan de trabajo**, geo información que permita la construcción de la geodatabase y un mapa base a nivel local y regional, necesario para los estudios hidrogeológicos por cuenca.

##### 4.5.2. Informe de Fase 2

En base a los trabajos de campo y gabinete realizados en el desarrollo de la Fase 2 y revisión de la información secundaria, se presentará el informe de Fase 2 por cuenca de estudio, que se detalla a continuación:

- Inventario de fuentes de agua subterránea y de la red de control piezométrico (Nivelación y georeferenciación), que incluye, lo siguiente: mapa de inventario de fuentes de agua, volúmenes de explotación, cuadros de características física y técnica de los pozos, cuadro de monitoreo históricos.
- Informe de geología de la cuenca que incluye los mapas geológicos y de unidades hidrogeológicas.
- Informe de prospección geofísica de los acuíferos seleccionados, que incluye mapas y secciones descritas en el ítem vi.
- Informe de hidráulica subterránea, que incluye los resultados de las pruebas de bombeo y los mapas de isotransmisividad, isoconductividad hidráulica (permeabilidad).
- Informe del reservorio del acuífero que incluye los mapas de hidroisohipsas, isoprofundidades y secciones hidrogeológicas.
- Informe de la hidrogeoquímica del acuífero, que incluye los resultados de los análisis, mapas de isoconductividad, isocloruros, diagramas de Piper, Schoeller-Berkaloff y otros.
- El informe del modelo conceptual de flujo subterráneo.

Cada informe será validado con especialistas de ANA, SENAGUA y presentado a los actores claves de las cuencas hidrográficas. Los aportes, sugerencias y observaciones, serán tomados en cuenta por la consultora para el informe final de los Estudios Hidrogeológicos.

##### 4.5.3. Informe de Fase 3: Estudios hidrogeológicos de Cuencas Transfronterizas

En base a los trabajos de gabinete y al informe de Fase 2 aprobados, la empresa presentará:

- El informe del modelo numérico de flujo subterráneo de acuerdo al ítem xi que incluye: La base datos del modelo, el modelo conceptual, el modelo numérico, la calibración y los escenarios desarrollados.
- Informe Final del estudio hidrogeológico del acuífero de las cuencas en estudio de acuerdo al ítem VI que incluye los anexos (mapas, cuadros, tablas, figuras y gráficos).
- La empresa presentará cinco (5) informes originales impresos y en versión digital editable de los resultados finales de los estudios hidrogeológicos con la siguiente información:
  - A. Volumen I: Resumen ejecutivo

- B. Volumen II: Memoria final por cuenca (de acuerdo al contenido señalado en el ítem V)
- C. Volumen III: Anexos

Los Estudios Hidrogeológicos por cuenca, serán revisados y aprobados por la supervisión / fiscalización de ANA y SENAGUA.

### **5. Coordinación, supervisión / fiscalización**

La administración del contrato estará a cargo del Coordinador Binacional del Proyecto y del Coordinador del Área de Desarrollo Territorial de PNUD Ecuador. El administrador tiene la obligación de facilitar adecuadas condiciones administrativas para que la empresa o el consorcio pueda cumplir con sus obligaciones y responsabilidades.

La empresa o el consorcio estarán sujetos a supervisión/fiscalización por parte de ANA y SENAGUA quienes verificarán el cumplimiento de los avances de la consultoría conforme a los Términos de Referencia, cronograma, plan de trabajo y a los compromisos contractuales asumidos.

### **6. Duración de la consultoría**

La duración prevista de los trabajos es de 12 meses, a partir de la firma del contrato, de acuerdo al cronograma que se presenta en el cuadro a continuación. El cronograma incluye los tiempos de revisión y levantamiento de observaciones a cada uno de los productos a presentar.

En caso de retraso en los plazos de presentación de los productos, se aplicarán penalidades conforme se estipule en el contrato.

A continuación, se expone un cronograma propuesto.

CRONOGRAMA CUENCA ZARUMILLA												
Descripción	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Fase 1: Actividades preliminares</b>												
Coordinar con las diferentes instituciones públicas y privadas relacionadas con el estudio.	■											
Recopilar, evaluar, validar y homologar información básica	■	■										
Elaborar las geodatabases a nivel local y regional necesarias para los estudios hidrogeológicos, a escala apropiada y homologada	■	■										
<b>Fase 2: Trabajos de campo</b>												
Actualizar el inventario de fuentes/captación de agua subterránea en toda la cuenca, que permitirá conocer la cantidad de pozos, estado y uso de fuentes existentes así como el volumen explotado.		■	■	■	■							
Proponer/mejorar la red de control piezométrico y realizar la nivelación y georeferenciación de los pozos					■	■						
Realizar trabajos complementarios de geología		■	■									
Efectuar trabajos complementarios de prospección geofísica			■	■	■							
Realizar pruebas de bombeo principalmente con pozos de control, en sectores de interés, propuesto por el consultor, validado por la supervisión.					■	■						
Proponer/mejorar la red de control hidrogeoquímico y ejecutar el muestreo de agua en pozos de la red					■	■						
Realizar aforos diferenciales en puntos de interés					■	■						
<b>Fase 3: Trabajos de gabinete</b>												
Generar información cartográfica base y temática (mapas temáticos generados) en un Sistema de Caracterización geológica		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Prospección geofísica de acuerdo al índice.				■	■	■	■					
Desarrollar la caracterización del reservorio acuífero						■	■					
Procesar la información de inventario de fuentes de agua subterránea					■	■	■					
Desarrollo de hidráulica subterránea: pruebas de bombeo					■	■						
Desarrollo de hidrogeoquímica						■	■					
Hidrología orientado a estimar la recarga a los acuíferos		■	■	■	■	■						
Estimación las reservas explotables y totales en cada cuenca.							■	■				
Elaboración del modelo conceptual						■						
Elaboración del modelo matemático de simulación de flujo del agua subterránea en los acuíferos							■	■	■	■		
Elaboración del mapa hidrogeológico final del acuífero										■	■	
Memoria final											■	■

CRONOGRAMA CUENCA CATAMAYO CHIRA												
Descripcion	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Fase 1: Actividades preliminares</b>												
Coordinar con las diferentes instituciones públicas y privadas relacionadas con el estudio.	■											
Recopilar, evaluar, validar y homologar información básica	■	■										
Elaborar las geodatabases a nivel local y regional necesarias para los estudios hidrogeológicos, a escala apropiada y homologada	■	■	■									
<b>Fase 2: Trabajos de campo</b>												
Actualizar el inventario de fuentes/captación de agua subterránea en toda la cuenca, que permitirá conocer la cantidad de pozos, estado y uso de fuentes existentes así como el volumen explotado. (tres brigadas)		■	■	■	■							
Proponer/mejorar la red de control piezométrico y realizar la nivelación y georeferenciación de los pozos. (uso de RTK)				■	■	■						
Realizar trabajos complementarios de geología		■	■	■	■							
Efectuar trabajos complementarios de prospección geofísica (40 sondajes)					■	■	■	■				
Realizar pruebas de bombeo principalmente con pozos de control, en sectores de interés, propuesto por el consultor, validado por la supervisión. (10 pruebas)				■	■							
Proponer/mejorar la red de control hidrogeoquímico y ejecutar el muestreo de agua en pozos de la red				■	■							
Realizar aforos diferenciales en puntos de interés		■	■									
<b>Fase 3: Trabajos de gabinete</b>												
Generar información cartográfica base y temática (mapas temáticos generados) en un Sistema de Información Geográfica (SIG).		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Caracterización geológica (verificación)				■	■	■	■					
Prospección geofísica de acuerdo al índice.				■	■	■	■					
Desarrollar la caracterización del reservorio acuífero				■	■							
Procesar la información de inventario de fuentes de agua subterránea				■	■	■						
Desarrollo de hidráulica subterránea: pruebas de bombeo				■	■							
Desarrollo de hidrogeoquímica						■	■					
Hidrología orientado a estimar la recarga a los acuíferos		■	■	■	■							
Estimación las reservas explotables y totales en cada cuenca.							■	■				
Elaboración del modelo conceptual						■	■					
Elaboración del modelo matemático de simulación de flujo del agua subterránea en los acuíferos							■	■	■	■		
Elaboración del mapa hidrogeológico final del acuífero										■	■	
Memoria final											■	■

CRONOGRAMA CUENCA PUYANGO-TUMBES												
Descripción	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Fase 1: Actividades preliminares</b>												
Coordinar con las diferentes instituciones públicas y privadas relacionadas con el estudio.	■											
Recopilar, evaluar, validar y homologar información básica	■	■										
Elaborar las geodatabases a nivel local y regional necesarias para los estudios hidrogeológicos, a escala apropiada y homologada												

## 7. Lugar de trabajo

El ámbito donde se desarrollarán los estudios hidrogeológicos se muestra en el cuadro siguiente:

*Cuencas Hidrográficas donde se elaboran estudios hidrogeológicos*

Cuencas Hidrográficas	Departamentos-Provincias-Distritos (Perú)	Provincias-Cantones (Ecuador)
Zarumilla	Departamento Tumbes: -Provincia Zarumilla: distritos Aguas Verdes, Zarumilla, Matapalo y Papayal.	Provincia de El Oro: cantones de: Las Lajas, Arenillas y Huaquillas
Catamayo-Chira	Departamento Piura -Provincia Ayabaca: distritos de Ayabaca, Sicchez, Pacaipampa, Montero, Jililí, Suyo, Paimas, Sapillica, Frias. -Provincia Sullana: distritos de Sullana, Lancones, Querecotillo, Salitral, Marcavelica, Ignacio Escudero, Miguel Checa. -Provincia de Piura: distrito Las Lomas, Tambiogrande. -Provincia de Talara: distrito La Brea -Provincia de Paita: distritos de Tamarindo, La Huaca, Pueblo Nuevo Colán, El arenal, Vichayal.	Provincia de Loja: Cantones de Calvas, Catamayo, Celica, Espíndola, Gonzanamá, Loja, Macará, Olmedo, Pindal, Paltas, Puyango, Quilanga, Sozoranga, Zapotillo.
Puyango-Tumbes	Departamento de Tumbes: -Provincia de Tumbes: distritos de Tumbes, Corrales, San Juan de la Virgen, Pampas de Hospital, San Jacinto. -Provincia de Zarumilla:	Provincia de El Oro: Cantones de Las Lajas, Marcabelí, Balsas, Piñas,

	Distrito Matapalo  Departamento de Piura  -Provincia Sullana Distrito Lancones	Atahualpa, Zaruma y Portovelo  Provincia de Loja:  Cantones de Puyango, Zapotillo, Chaguarpamba, Catamayo, Olmedo, Loja y Pindal
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Secretaria del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Tumbes y Chira – Piura  
 División Política Administrativa (DPA) – INEC. 2010. Ecuador.

La empresa o consorcio deberá eventualmente mantener reuniones de coordinación, levantamiento de información en Lima o Quito, dependiendo de las circunstancias.

**8. Perfil empresa consultora o consorcio (proveedor de servicios)**

**8.1. Requisitos mínimos**

- Carta Compromiso de aceptación de participación a dedicación exclusiva del personal ejecutor propuesto, suscrita y con huella digital en original por cada profesional propuesto, visada por el Consultor, para la ejecución del estudio (clave y por cuenca), por el tiempo y oportunidad señalada en la propuesta técnica. El periodo de intervención del personal durante el Estudio, no deberá ser menor al indicado en la propuesta técnica respectiva. Para realizar cualquier cambio del personal durante la ejecución del Estudio, el Consultor se registrará por lo establecido por los procedimientos de PNUD.
- Declaración Jurada indicando el periodo de intervención del personal ejecutor propuesto, el cual no podrá ser menor de lo indicado en su propuesta técnica.
- Para el caso de Consorcios, será válida la documentación presentada por el o los integrantes del Consorcio que se hubieran comprometido a ejecutar las obligaciones vinculadas al objeto de la convocatoria, de acuerdo con lo declarado en la promesa formal de Consorcio, siguiendo la normativa de PNUD.

**8.2. Experiencia en la Actividad**

Acreditar experiencia en los últimos diez (10) años como consultora en estudios hidrogeológicos, geofísicos, geológicos y de aprovechamiento o gestión de recursos hídricos. La experiencia se acreditará mediante copia de contratos, órdenes de servicio, certificados, actas de entrega - recepción o comprobantes de pago que acrediten documentada y fehacientemente que el servicio ha sido culminado y contemple el monto final del servicio.

**8.3. Experiencia en la Especialidad**

La empresa o el consorcio debe acreditar su participación en diez (10) estudios hidrogeológicos, geofísicos, geológicos o de aprovechamiento / gestión de recursos hídricos y uso de modelos de simulación de aguas superficiales y subterráneas.

La experiencia se acreditará mediante copia de contratos, órdenes de servicio, certificados, actas de entrega - recepción o comprobantes de pago que acrediten documentada y fehacientemente que el servicio ha sido culminado y contemple el monto final del servicio.

#### 8.4. Personal ejecutor y equipo de trabajo

El Personal ejecutor del estudio estará conformado por un Ingeniero Jefe del Estudio, acompañado de seis (6) profesionales de diferentes especialidades. Asimismo, para las tres (3) cuencas trabajará el mismo equipo conformado por seis (6) profesionales de cada especialidad requerida (ver detalle en cuadro siguiente).

#### EN LA DESCRIPCIÓN DE PERFILES ESTÁN ESTOS PROFESIONALES:

N°	Cantidad	PERSONAL EJECUTOR DEL ESTUDIO
1	1	Jefe de estudio – Hidrogeólogo
N°	Cantidad	PERSONAL POR CUENCA TRANSFRONTERIZA
2	1	Especialista en hidrología
3	1	Especialista en geofísica
4	1	Especialista en geología
5	1	Especialista en Hidrogeología
6	1	Especialista en Química
7	1	Especialista en modelación numérica de agua subterránea

A continuación, se detallan los requisitos mínimos exigibles en cada uno de los perfiles citados en el cuadro anterior.

#### N°1 JEFE DEL ESTUDIO – HIDROGEOLOGO

##### Requisitos Generales

Título de Ingeniero geólogo, agrícola, mecánico de fluidos o civil

Grado de maestría relacionada con la gestión de recursos hídricos y afines

##### Competencias para el Trabajo

10 años de experiencia general en estudios de recursos hídricos

Haber ejecutado como mínimo 10 estudios hidrogeológicos y afines, de los cuales al menos uno se haya desarrollado en las cuencas objeto de la presente consultoría.

Se considera como estudios similares lo siguiente:

- Evaluación de recursos hídricos subterráneos
- Estudios geofísicos con fines hidrogeológicos
- Estudios de caracterización hidrogeológica de acuíferos
- Estudios de exploración de recursos de aguas subterráneas
- Estudios de reservas hídricas subterráneas

- Estudios sobre recarga de acuíferos
- Estudios de disponibilidad hídrica
- Estudios de aguas subterráneas con fines de abastecimiento de agua potable.

Se considerarán la experiencia en Estudios individuales o que haya formado parte de un equipo consultor.

### **Nº2 ESPECIALISTA EN HIDROLOGÍA**

#### **Requisitos Generales**

Título de Ingeniero agrícola, civil, mecánica de fluidos, agrónomo.

Con Grado de maestría relacionado con los recursos hídricos o afines.

#### **Competencias para el Trabajo**

10 años de experiencia general en Evaluación de recursos hídricos o en proyectos hidráulicos o en Estudios de Recursos Hídricos y Modelamiento de Gestión de Recursos Hídricos.

Haber ejecutado mínimo 10 estudios hidrológicos.

Se considera como Estudios hidrológicos los siguiente:

- Evaluación de los Recursos Hídricos (determinación de recarga de acuíferos)
- Estudios de Disponibilidad Hídrica
- Estudios de Balance Hídrico
- Estudios de Aprovechamiento Hídrico
- Estudios de máximas Avenidas

Se considerarán la experiencia en Estudios individuales o que haya formado parte de un equipo consultor.

### **Nº3 ESPECIALISTA EN GEOFÍSICA**

#### **Requisitos Generales**

Especialista en métodos eléctricos que se utilizan en investigaciones geofísicas con fines hidrogeológicas: sondeos eléctricos verticales-SEV, sondeos por transitorios electromagnéticos-TDEM, tomografía.

#### **Competencias para el Trabajo**

10 años de experiencia general en estudios geofísicos con fines hidrogeológicos.

Haber ejecutado como mínimo 10 estudios geofísicos

Se considera como estudios similares lo siguiente:

- Evaluación geofísica en estudios de recursos hídricos subterráneos.

- Estudios de abastecimiento de agua con fines poblacionales utilizando la geofísica.

Se considerarán la experiencia en Estudios individuales o que haya formado parte de un equipo consultor.

#### **N°4 ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA**

##### **Requisitos Generales**

Título de ingeniero geólogo

Especialista en levantamiento geológico para estudios de hidrogeología

##### **Competencias para el Trabajo**

10 años de experiencia general en estudios geológicos, de los cuales al menos uno ejecutado en el ámbito del estudio.

#### **N°5 ESPECIALISTA EN HIDROGEOLOGÍA**

##### **Requisitos Generales**

Título de Ingeniero geólogo, agrícola, mecánico de fluidos o civil

Experiencia en estudios hidrogeológicos

##### **Competencias para el Trabajo**

10 años de experiencia general en estudios de recursos hídricos.

Haber ejecutado como mínimo 10 estudios hidrogeológicos

Se considera como estudios similares lo siguiente:

- Evaluación de recursos hídricos subterráneos
- Estudios geofísicos con fines hidrogeológicos
- Caracterización hidrogeológica de acuíferos
- Estudios de exploración de recursos de aguas subterráneas
- Estudios de reservas hídricas subterráneas
- Estudios sobre recarga de acuíferos
- Estudios de disponibilidad hídrica
- Estudios de agua con fines de abastecimiento para consume humano

Se considerarán Estudios individuales o que formen parte de Estudios de Factibilidad, Definitivos

## N°6 ESPECIALISTA EN QUIMICA

### Requisitos Generales

Título de Ingeniero Químico, Químico, Lcdo. en Química, Doctor en Química

Experiencia en estudios de calidad del agua e hidroquímica.

### Competencias para el Trabajo

5 años de experiencia general en estudios de calidad de agua.

Haber participado como mínimo en 5 estudios de calidad del agua.

Se considera como estudios similares lo siguiente:

- Evaluación de calidad del agua subterránea

Se considerarán Estudios individuales o que formen parte de Estudios de Factibilidad, Definitivos

## N°7 ESPECIALISTA EN MODELACION NUMÉRICA DE FLUJO SUBTERRÁNEO

### Requisitos Generales

Título de Ingeniero geólogo, agrícola, civil, mecánica de fluidos o afín.

Con experiencia en modelamiento de acuíferos.

### Competencias para el Trabajo

5 años de experiencia general en estudios hidrogeológicos que incluye su modelamiento.

Haber ejecutado 10 Estudios de modelamiento de acuíferos.

Se considerarán Estudios similares lo siguientes:

- Estudios de Evaluación de recursos hídricos subterráneos

Se considerarán la experiencia en Estudios individuales o que haya formado parte de un equipo consultor.

### 8.5. Tareas y responsabilidades del personal clave

#### 8.5.1. Jefe del estudio

- a. Planificará, programará y dirigirá todas las actividades del equipo consultor, necesarias para la consecución de los objetivos del estudio en el plazo establecido.
- b. Coordinará con la supervisión de ANA-SENAGUA todos los aspectos relacionados con los trabajos materia del servicio de consultoría.



Al servicio  
de las personas  
y las naciones

- c. Elaborará los Informes de cada uno de las fases y el Informe Final hasta su aprobación por la Supervisión/fiscalización.
- d. Revisará y consolidará los informes emitidos por los profesionales especialistas.
- e. Visará y sellará todas las páginas de los Informes de Avance del Estudio, el Informe Final, Planos y Anexos.

#### *8.5.2. Especialista en hidrología*

- a. Será responsable del estudio hidrológico orientado a la determinación de la recarga de los acuíferos de las cuencas en estudio.
- b. Coordinará con el Jefe del estudio, en todo lo concerniente para la ejecución del estudio hidrológico.
- c. Ejecutará el estudio hidrológico en las cuencas en estudio
- d. Visará y sellará todas las páginas de los informes de avance del estudio, el Informe final, mapas y anexos.

#### **8.5.3. Especialista en Geofísica**

- a. Será responsable del estudio geofísico con fines hidrogeológicos en las cuencas en estudio.
- b. Coordinará con el Jefe del estudio, en todo lo concerniente para la ejecución del estudio geofísico.
- c. Ejecutará el estudio geofísico en las cuencas en estudio
- d. Revisará y visará todas las páginas de los informes de avance del estudio, el Informe final, mapas y anexos.

#### **8.5.4. Especialista en Geología**

- a. Será responsable del estudio geológico con fines hidrogeológicos en las cuencas en estudio.
- b. Coordinará con el Jefe del estudio, en todo lo concerniente para la ejecución de los estudios geológicos.
- c. Ejecutará el estudio geológico en las cuencas en estudio
- d. Revisará y visará todas las páginas de los informes de avance del estudio, el Informe final, mapas y anexos.

#### **8.5.5. Especialista en hidrogeología**

- a. Apoyará al jefe del estudio en el desarrollo de todas las actividades que constituyen los estudios hidrogeológicos a realizarse en las cuencas en estudio.
- b. Coordinará con los especialistas (geólogo, geofísico, hidrólogo, químico, modelador) que participan en los estudios de las cuencas.
- c. Visará y sellará todas las páginas de los informes, anexos y mapas que presentan los especialistas.

#### *8.5.6. Especialista en calidad del agua*

- a. Será responsable del estudio sobre calidad del agua en las cuencas en estudio.
- b. Coordinará con el Jefe del estudio, en todo lo concerniente para la ejecución de los estudios geológicos.
- c. Realizará el estudio químico del agua en las tres cuencas transfronterizas
- d. Revisará y visará todas las páginas de los informes de avance del estudio, el Informe final, mapas y anexos.

#### *8.5.7. Especialista en modelación numérico de flujo subterráneo de acuíferos*

- a. Será responsable de la modelación del flujo subterráneo en los acuíferos en cada una de las cuencas.
- b. Coordinará con el Jefe del estudio, en todo lo concerniente para la ejecución del Estudio en lo que es de su competencia.
- c. Ejecutará el modelamiento numérico del flujo subterráneo en las tres cuencas transfronterizas.
- d. Visará y sellará todas las páginas de los Informes de Avance del Estudio y del Informe Final, Mapas, Anexos.

## 9. CONDICIONES DE LA CONTRATACIÓN Y FORMA DE PAGO

El contrato es firmado con PNUD bajo el formato de Sub Contrato (SC).

La empresa/consorcio que gane el concurso, previamente a la suscripción del contrato deberá cumplir con el registro de empresa especializada en este tipo de consultoría en la ANA.

Se efectuará un adelanto por el 20% del monto total, para lo cual la empresa o consorcio presentará la debida garantía bancaria de buen uso del anticipo.

Los pagos propuestos de avance de cada Fase se realizarán con la autorización de la Dirección del Proyecto, previo a informe de conformidad por parte de la supervisión/fiscalización a cargo de la ANA y SENAGUA.

Productos	Monto de pago (US\$)	Fechas de pago a partir de la entrega del anticipo
Anticipo	20%	
03 Informes de Fase 1 (uno por cada cuenca hidrográfica)	10%	A los 02 meses
02 Informes de Fase 2 (uno por cada cuenca hidrográfica)	40%	A los 07 meses
02 Informes de Fase 3, Estudios Hidrogeológicos de Cuencas Transfronterizas (uno por cada cuenca hidrográfica)	30%	A los 12 meses

## 10. Anexos a los términos de referencia

### ANEXO 1.- INFORMACIÓN DE LAS CUENCAS

#### Introducción

En el Perú, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) fue creada por Decreto Legislativo N° 997, y es la encargada de elaborar la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y el Plan Nacional de Recursos Hídricos. Es el ente rector y la máxima autoridad técnico – normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos - SNGRH, y tiene entre sus objetivos la de coordinar y asegurar la gestión integrada y multisectorial, el aprovechamiento sostenible, la conservación, el uso eficiente y el incremento de los recursos hídricos, con estándares de calidad en función al uso respectivo; y, promover la elaboración de estudios y la ejecución de proyectos y programas de investigación y capacitación en materia de gestión de recursos hídricos.

En el Ecuador, la Secretaría del Agua (SENAGUA), es la Autoridad Única del Agua, encargada de ejercer la rectoría para garantizar el acceso justo y equitativo del agua, en calidad y cantidad, a través de políticas, estrategias y planes que permitan una gestión integral e integrada de los Recursos Hídricos en las Cuencas Hidrográficas con el involucramiento y fortalecimiento de los actores sociales en todo el territorio nacional.



Al servicio  
de las personas  
y las naciones

ANA y SENAGUA han iniciado la implementación del "Proyecto Gestión Integrada de Recursos Hídricos en las Cuencas Transfronterizas y Acuíferos Puyango - Tumbes, Catamayo - Chira y Zarumilla", financiado por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El objetivo es mejorar las acciones binacionales emprendidas por Perú y Ecuador para lograr la Gestión Integrada de Recursos Hídricos Transfronterizos (GIRHT). El proyecto busca integrar las problemáticas y oportunidades de la gestión de aguas subterráneas y superficiales, así como las manifestaciones de la variabilidad y cambio climático en la zona, incluyendo el carácter cíclico de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). La temática de cambio climático supone un tema importante en el desarrollo del proyecto, sobre todo considerando la perspectiva de adaptación y la necesidad de lograr un uso conjuntivo de aguas superficiales y subterráneas.

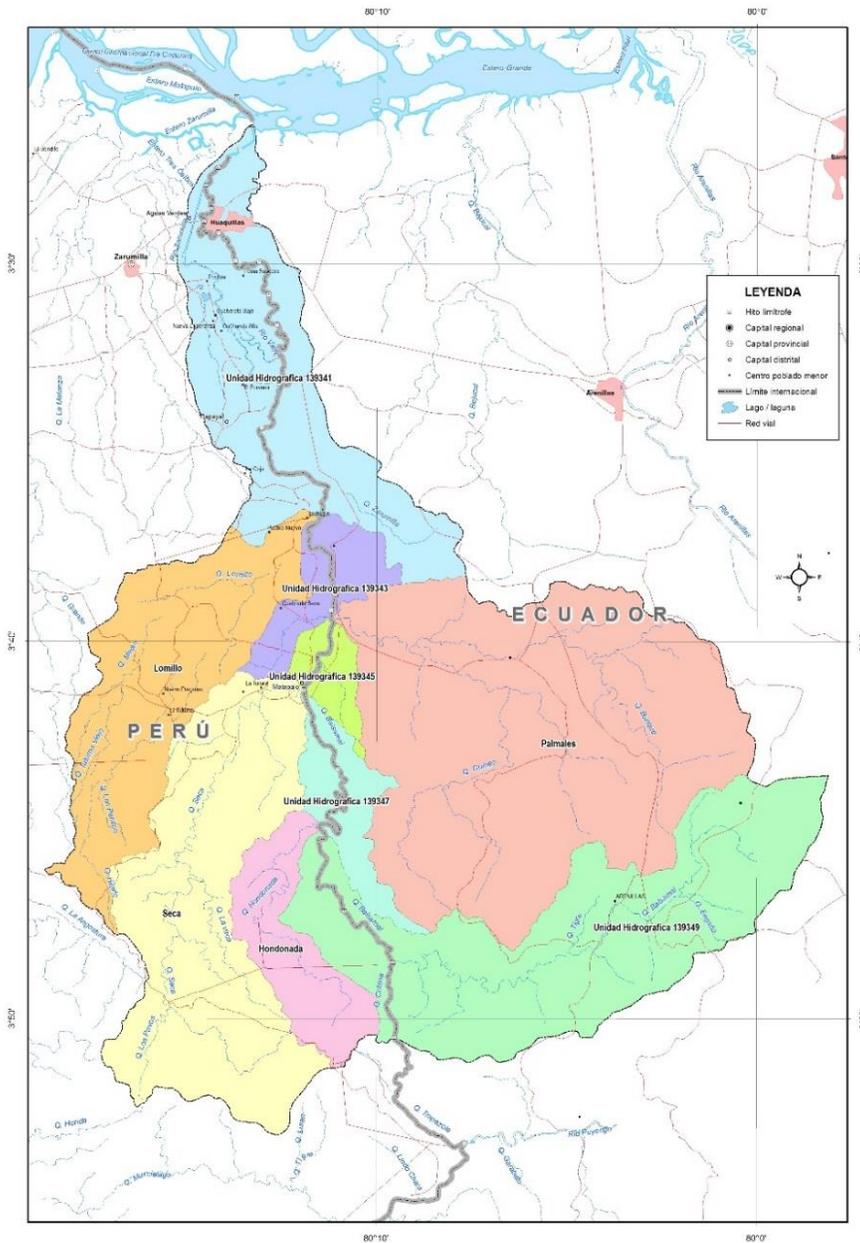
El diseño del Proyecto incluye tres lineamientos, tales como: (i) Mejora de la concepción común de recursos hídricos transfronterizos; cuyo resultado será el Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) vinculado a la gestión de recursos hídricos; (ii) Fortalecer las capacidades institucionales y los mecanismos de cooperación, cuyo resultado será el Plan de Acción Estratégica (PAE); y, (iii) Aplicación y difusión de la gestión integrada de recursos hídricos, cuyo resultado es la implementación de "Proyectos Pilotos" en cada país.

En ese contexto, en el marco del Proyecto Gestión Integrada de Recursos Hídricos en las Cuencas Transfronterizas y Acuíferos Puyango - Tumbes, Catamayo - Chira y Zarumilla, efectuarán estudios hidrogeológicos en las cuencas citadas, que permitirá **conocer el estado situacional de los acuíferos**, que contribuya a la formulación del ADT y el PAE, con el fin de mejorar la gestión de recursos hídricos sostenible y eficiente por las instituciones públicas y privadas.

### Cuenca Zarumilla

Figura N° 01

Cuenca Hidrográfica Transfronteriza del río Zarumilla



Fuente: Autoridad Nacional del Agua, 2016.

La cuenca hidrográfica del río Zarumilla, se ubica al Sur Oeste del territorio ecuatoriano y Noroeste del territorio peruano, presenta un área de la cuenca es de 920 km<sup>2</sup>, de los cuales 540 km<sup>2</sup> están en territorio ecuatoriano, provincia de El Oro, en Cantones: Las Lajas, Arenillas y Huaquillas y, 380 km<sup>2</sup> en territorio peruano, Distritos: Aguas Verdes, Zarumilla, Matapalo y Papayal, provincia de Zarumilla, departamento de Tumbes. (Fuente: CB GIRH Zarumilla). Ver Fig. N°1.

El río Zarumilla tiene su origen en el Ecuador en la Cordillera denominada Tahuin. Su cauce constituye el límite entre Perú y Ecuador hasta la localidad de La Palma, donde empieza el canal Internacional que es limítrofe hasta la desembocadura al mar. El caudal varía notablemente en todo el año, aumentando en épocas de grandes precipitaciones pluviales. El caudal medio es 4,80 m<sup>3</sup>/s y el caudal máximo instantáneo es de 1 029 m<sup>3</sup>/s para un periodo de retorno de 50 años. (Fuente: PGRH Cuenca Tumbes).

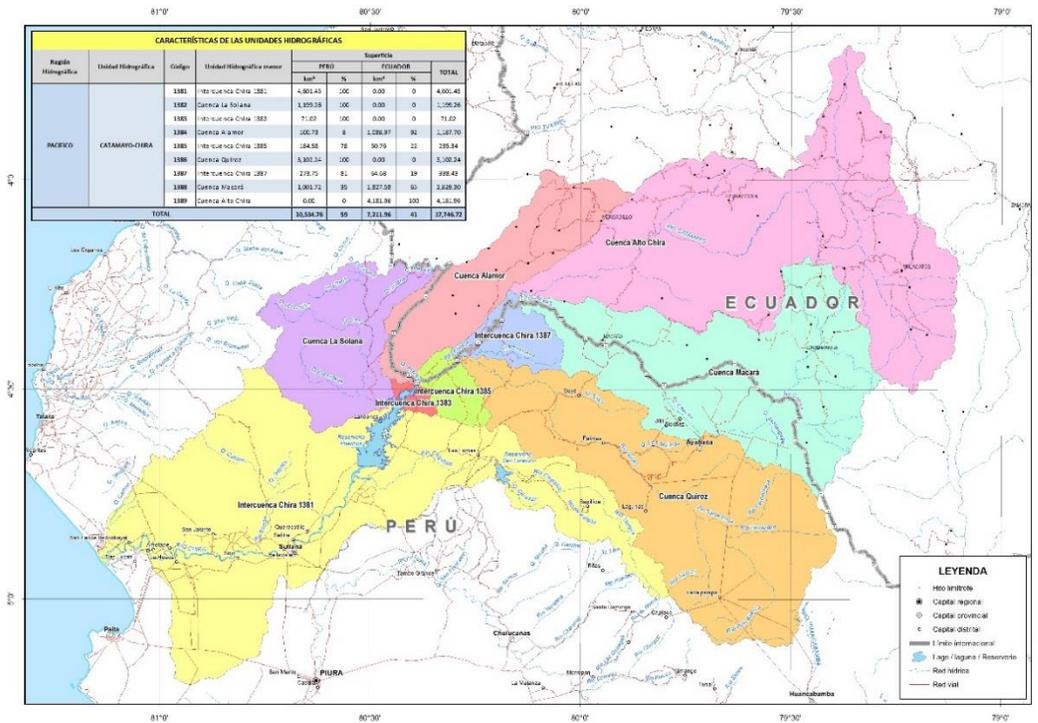
El clima de la zona está influenciado fundamentalmente por la zona de convergencia intertropical y la corriente fría de Humboldt, y lo caracterizan dos épocas, una lluviosa que va de enero a abril y otra seca que va de mayo a diciembre. En época de lluvias, especialmente cuando se da el Fenómeno El Niño, las zonas ribereñas y bajas son afectadas por las crecidas del río, ocasionando graves daños a la producción agropecuaria y áreas urbanas, especialmente a las ciudades de Huaquillas y Aguas Verdes.

En época de estiaje el caudal del río es utilizado, mediante bombeo para riego en plantaciones de limón, maracuyá, banano, mango, arroz, etc. Cuando el caudal baja significativamente, se extrae el agua a través de pozos someros y/o profundos. La ciudad de Arenillas y Huaquillas utilizan para el consumo humano el agua superficial de la cuenca del Río Arenillas a través de la planta de agua potable, mientras que las poblaciones de Aguas Verdes y Zarumilla del Perú, extraen el agua para uso consuntivo desde el acuífero Zarumilla.

**Cuenca Catamayo-Chira**

Figura N° 02

Cuenca Hidrográfica Transfronteriza del río Catamayo - Chira



Fuente: Autoridad Nacional del Agua, 2016.

La cuenca Catamayo-Chira está constituida por una zona ubicada en territorio peruano: Chira, y la otra en territorio ecuatoriano: Catamayo. Ocupa una superficie de 17.742 km<sup>2</sup> (hasta el Océano Pacífico), de los cuales 7,162 km<sup>2</sup> se encuentran en Ecuador. La longitud del río Catamayo - Chira es aproximadamente 300 km. Parte de la cuenca ocupa Cantones de la provincia de Loja en Ecuador y Provincias del Departamento de Piura en Perú. Fig. N°2.

El río Chira, es una de las cuencas más intervenidas del Perú, en ella se ha desarrollado y construido infraestructura hidráulica, tales como reservorios, hidroeléctricas, plantas de tratamiento de aguas, sistemas de riego y drenaje. Este río está siendo afectado por vertimiento de los desechos urbanos, industriales y agrícolas no controlados, etc., todo esto ha conllevado a que se presenten serios problemas ambientales, especialmente en el recurso hídrico.

La Cuenca Catamayo – Chira presenta en la parte baja y media, clima cálido y seco, típico de la Costa Norte del Perú. Recibe influencia de las variaciones de la Faja Ecuatorial y los cambios de dirección en sentido Este-Oeste de las corrientes marinas de aguas frías de la corriente peruana y caliente (Ecuatorial). Estas características ocasionan altas temperaturas ambientales con escasez de precipitaciones, salvo durante períodos cortos y esporádicos de



Al servicio  
de las personas  
y las naciones

ingresos al hemisferio sur de la corriente marina de aguas calientes (El Niño), como los ocurridos en 1982-83, 1997-98 y 2001/2002 de características extraordinarias.

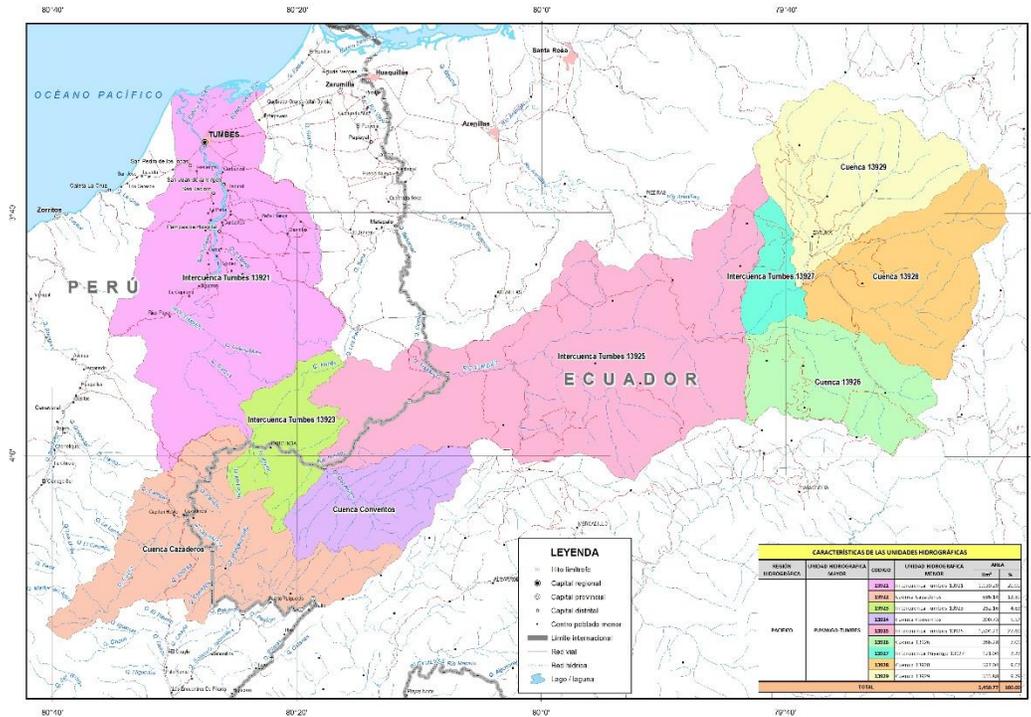
En la parte alta de las cuencas el clima es temperado y muy húmedo, característica particular de la sierra norte de la vertiente del Pacífico, motivada por la vecindad con la Línea Ecuatorial y la Cordillera Occidental Andina. En esta zona se producen precipitaciones pluviales generalmente en los cuatro primeros meses del año. Sin embargo, cada cierto número de años se presentan períodos con lluvias de gran intensidad, ocasionadas por nubes provenientes del Atlántico que al vencer la barrera de los Andes se enfrían y precipitan.

El régimen de lluvias en la zona baja entre 0 a 80 msnm., es del orden de 10 a 80 mm anuales, concentrándose en el período de Enero – Abril, y seco en los meses restantes del año. Las lluvias en esta zona son muy irregulares, y parecen estar fuertemente relacionadas por la ocurrencia del fenómeno de El Niño, que hacen producir lluvias de gran intensidad, llegando a superar en 20 veces los valores normales. Entre los 80 y 500 msnm, las lluvias registradas son del orden de los 100 y 600 mm. Su período de ocurrencia es generalmente de diciembre - mayo y en el resto del año significativamente baja llegando inclusive en algunos años a cero. En la zona alta, sobre los 500 msnm., está caracterizado por baja variabilidad de lluvias promedios anuales que varían entre 700 y 1 100 mm, las máximas precipitaciones se registran en los meses de enero - mayo siendo en el resto del año de baja intensidad, pero no llegando sus registros a cero. Se puede observar en esta zona, que la incidencia de fenómenos intensos de El Niño (ocurrencia aleatoria) es casi nula.

**Cuenca del río Puyango-Tumbes**

Figura N° 03

Cuenca Hidrográfica del río Puyango – Tumbes



Fuente: Autoridad Nacional del Agua, 2016.

La cuenca del río Puyango - Tumbes limita por el Norte, con la cuenca del río Zarumilla; por el Sur con la cuenca de la Qda. Bocapán; por el Este, con el río Catamayo; y por el Oeste, con el Océano Pacífico. La cuenca abarca una extensión de 4 850 Km<sup>2</sup>, de la cual 3 000 Km<sup>2</sup> (62%) se ubica en territorio ecuatoriano y 1 850 Km<sup>2</sup> en territorio peruano que comprende las provincias de Zarumilla y Tumbes.

El río Puyango - Tumbes, pertenece al Sistema Hidrográfico del Pacífico, tiene sus nacientes en la República de Ecuador, en numerosas quebradas que tiene sus orígenes en las Cordilleras Chilla y Cerro Negro, alimentando sus cursos de agua primordialmente con las precipitaciones estacionales que ocurren en su cuenca alta. La longitud total del cauce principal del río Puyango - Tumbes es de 230 km aproximadamente, desde su nacimiento hasta su desembocadura al océano pacífico. De estos, 94 km discurren en su totalidad por territorio peruano, 44 km conforman la frontera entre Ecuador y Perú (desde Linda Chara hasta Cazaderos) y el resto discurren por Ecuador. Figura N° 03.

Respecto al clima de la Cuenca del río Tumbes, se caracteriza por ser la región más cálida de la costa peruana. La temperatura media anual tiene un gradiente de aproximadamente 0,34°C por cada 100 metros de elevación del



Al servicio  
de las personas  
y las naciones

terreno, siendo el promedio anual máximo de 25°C y el mínimo de 18°C, lo cual le da un carácter isotermal permitiendo el aprovechamiento agrícola durante todo el año.

Las precipitaciones presentan una variación anual muy importante, con periodos de sequía muy pronunciados y precipitaciones muy altas. El rango de variación de la precipitación está entre 100 mm y 2700 mm. El valor promedio espacial de la cuenca Puyango-Tumbes es de 1231,30 mm (incluida la parte ecuatoriana), contra 213,78 mm de la cuenca Bocapán. En la parte baja de la cuenca Tumbes y en Rica Playa las precipitaciones promedio son de 343,29 mm y 444,31 mm respectivamente.

La humedad relativa es de 85% a altitudes de 1150 msnm y su promedio en la parte baja de la cuenca Tumbes es de 81%. La evaporación media es de 6,0 mm/día, variando desde 5,10 mm/día en los meses invernales a 7,20 en los meses de verano. La evaporación natural es del orden de 2200 mm. La velocidad del viento media anual, en la parte baja de la cuenca Tumbes y Zarumilla es de 2,16 m/s, en la parte media de la cuenca Tumbes es de 1,64 m/s. El viento medio a 80 m de altitud está entre 2-3 m/s en Zarumilla y 3-4 m/s en Tumbes y Contralmirante Villar. Las conjugaciones de todas estas variables reflejan las características de un clima semitropical, correspondiente a una zona de transición entre el régimen tropical húmedo ecuatorial y el desértico de la costa peruana.