



Financiado por
la Unión Europea



TÉRMINOS DE REFERENCIA

Consultoría por producto: “Diseño, Desarrollo y Puesta en Producción de un Sistema Informático para la Automatización de Procesos del Servicio Climático del SENAMHI”

1 Antecedentes

El Altiplano boliviano - peruano es una de las zonas más vulnerables a la sequía, en Bolivia, entre finales de 2016 e inicios de 2017, se produjo la peor sequía en 25 años, que afectó particularmente a zonas del departamento de La Paz, obligando al Gobierno de Bolivia a declarar estado de emergencia. En este contexto, es cada vez más urgente mejorar la comprensión de los procesos del comportamiento climático, los pronósticos climáticos y el uso de la información para responder mejor a las necesidades de la sociedad, por ello el reto del consorcio de instituciones es de fortalecer la gestión de riesgos ante sequías en un contexto del cambio climático y su impacto socio económico a nivel municipal.

Un primer reto planteado es comprender mejor la amenaza, vulnerabilidad y el riesgo de sequías a nivel municipal (Marco de Sendai, Prioridad 1), que tiene manifestaciones lentas e impactos progresivos. Los sectores (agropecuario y agua) tienen comprensiones distintas sobre cuándo una situación puede ser catalogada como sequía (meteorológicas, hidrológicas, agrícolas o socioeconómicas), dependiendo de su duración, intensidad y frecuencia.

Un segundo reto es, fortalecer la gobernanza en torno a la gestión del riesgo de sequías (Marco de Sendai, Prioridad 2), prioritariamente en el sector agropecuario. Actualmente, la acción de los gobiernos nacionales y subnacionales, todavía está muy orientada a la respuesta ante situaciones de emergencia. Esta visión está evolucionando progresivamente hacia una gestión prospectiva, para prevenir, reducir el riesgo y prepararse mejor para afrontar sequías, con la conformación de mecanismos y herramientas de coordinación interinstitucionales ante la sequía

Un tercer reto es, invertir en la reducción del riesgo de desastres y la resiliencia asociada a sequías, y aumentar la preparación (Marco de Sendai, Prioridades 3 y 4), apoyando el diseño e implementación de medidas de corto, mediano y largo plazo en territorios priorizados (de La Paz y Puno), en base a servicios climáticos construidos y hechos a la medida de su realidad, y movilizandocapacidades de las instituciones locales y organizaciones sociales.

Desde hace 50 años el SENAMHI en Bolivia es una institución técnico-científica que cuenta con las áreas de especialidad relacionadas con la meteorología, hidrología, climatología, agrometeorología que son componente fundamental en el servicio climático a implementarse en los municipios.

El proyecto “Información, gobernanza y acción para la reducción del riesgo de sequias en Perú y Bolivia en un contexto de cambio climático” busca, cerrar un ciclo de experiencia y conocimiento que potencie Ciencia/tecnología (servicios climáticos) - Política (gobernanza) - Acción (medidas y

prácticas) frente al riesgo de sequías. En este marco, el proyecto contribuirá a reducir el riesgo de pérdidas en el sector agropecuario ocasionadas por sequías, en contexto de cambio climático. Se ejecutará en el Altiplano andino boliviano – peruano y se propone fortalecer la provisión de servicios climáticos sobre sequías; mejorar los mecanismos de gobernanza para la gestión de riesgos de sequía; y la implementación de medidas piloto en territorios priorizados que aporten evidencia de su efectividad y posibiliten su escalamiento. El proyecto forma parte del Programa EUROCLIMA+ de la Unión Europea, gestionado con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo – AECID y la Agencia Francesa de Desarrollo – AFD, ejecutado por el consorcio conformado por el SENAMHI Bolivia (líder), SENAMHI Perú, HELVETAS Swiss Intercooperation (Programas Bolivia y Perú) y Centro de Estudios y Prevención de Desastres PREDES Perú.

Se realizó una encuesta preliminar de automatizaciones requeridas al interior de las diferentes unidades del SENAMHI. Las automatizaciones de procesos son importantes para el proyecto Pachayatiña para disminuir el tiempo de los procesos mejorando de esta manera las capacidades del SENAMHI Bolivia para provisión de servicios climáticos para gestionar el riesgo de sequías a nivel municipal.

Por lo expuesto, se ve necesaria la contratación de consultores o empresa consultora especializada que coadyuve al SENAMHI Bolivia en la automatización de sus procesos.

2 Objetivo General de la Consultoría

Proporcionar al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI de Bolivia un sistema informático para la automatización de la recolección y procesamiento de datos hidrometeorológicos generados por las diferentes fuentes de información que soportan los procesos del SENAMHI.

3 Objetivos Específicos

- 1) Realizar el relevamiento de las fuentes de información que son actualmente colectadas por el SENAMHI y los parámetros necesarios para la recolección de datos.
- 2) Identificar los atributos de los datos que debe ser recolectados y elaborar las metodologías de cálculo para su procesamiento.
- 3) Diseñar e implementar módulos recolectores para la gestión de conexiones, almacenamiento y manejo de datos nativos por tipo de fuente de información.
- 4) Diseñar e implementar módulos de transformación para la conversión y/o adaptación de los datos base de las diferentes fuentes de información a un modelo normalizado adecuado para su procesamiento en gestores de bases de datos y otras aplicaciones.
- 5) Diseñar e implementar módulos de presentación para la generación de reportes de resultados y exportación de datos.

4 Alcances

- 1) La recolección automatizada de los datos climatológicos incluye el procesamiento y el almacenamiento de los datos recolectados conforme las especificaciones de las unidades del SENAMHI.

- 2) La exportación de los datos almacenados debe cumplir los formatos específicos requeridos por el SENAMHI.
- 3) Las tareas de automatización deben desarrollarse en oficinas del SENAMHI en coordinación directa con los especialistas del SENAMHI en cada área temática.
- 4) El diseño del sistema debe cumplir mínimamente con los objetivos específicos de la Consultoría y debe incluir la arquitectura propuesta por los consultores o empresa consultora con base en la disponibilidad de los recursos tecnológicos del SENAMHI.
- 5) Los productos que comprendan el desarrollo de software deberán estar enmarcados dentro los parámetros establecidos de gobierno electrónico vigentes, por lo que los consultores o empresa consultora podrá hacer uso de herramientas para desarrollo, implementación y puesta en producción basadas en software libre y estándares abiertos.
- 6) El desarrollo debe regirse a lenguajes de programación, base de datos y demás especificaciones, así como, entradas y salidas esperadas del sistema, todo en base a requerimientos técnicos y tecnológicos plasmados en un diagnóstico (ver Producto 2).

5 Productos esperados

5.1 Producto 1 – Plan de trabajo

Los consultores o empresa consultora debe presentar un informe el cual deberá contener el Plan de Trabajo, con una selección justificada del proceso de desarrollo, herramientas de diseño, así como, el cronograma de ejecución de la consultoría, que considere plazos de entrega, revisiones coordinadas con el equipo técnico, periodos de prueba y capacitaciones. El Cronograma de ejecución deberá incluir hitos temporales para realizar el control de avance del trabajo de Consultoría, así como, entrega de Productos.

5.2 Producto 2 – Documento sobre el análisis y diseño del Sistema

El Producto 2 debe contener:

Un documento diagnóstico con el relevamiento de los requerimientos específicos de las distintas unidades del SENAMHI, las metodologías de cálculo aplicables y el diseño del sistema informático debidamente documentado, mínimamente adjuntando como anexos:

- 1) Informes de reuniones con los especialistas del SENAMHI realizados para el relevamiento de los requerimientos, donde se relevarán las características de las diferentes fuentes de información relacionadas al servicio climático, tipos y formatos, tecnologías, topologías, manuales y otros que los consultores o empresa consultora considere necesarios.
- 2) Informe sobre metodologías de cálculo descritas en términos de parámetros necesarios para el procesamiento de los datos que serán recolectados de todas las fuentes de información. Estas metodologías deben ser definidas con los especialistas del SENAMHI.

- 3) Documento con la arquitectura del sistema: casos de uso, diagrama contextual, diagramas de clases, especificación de objetos, diagramas de despliegue y diseño de base de datos, diccionario de datos y otros relacionados al diseño del sistema.

5.3 Producto 3 – Sistema Informático

El Producto 3 debe contener:

Un informe de implementación del sistema que tenga como mínimo, los siguientes atributos de funcionamiento:

- 1) El sistema debe recolectar datos, su procesamiento, su almacenamiento y su exportación en formatos específicos.
- 2) El sistema debe centralizar los datos de todas las estaciones monitoreadas, automáticas y convencionales, y otras fuentes de datos de acceso público.
- 3) El sistema debe soportar las fuentes de información fuentes actualmente explotadas por el SENAMHI.
- 4) El sistema debe incluir interfaces para la introducción de datos tomados de forma manual.
- 5) La recolección de datos debe hacerse de forma periódica y parametrizable según las características de cada fuente de información y las especificaciones del SENAMHI.
- 6) El sistema debe incluir reportes de estado de la recolección de datos y alertas de anomalías detectadas.
- 7) Las conexiones con las fuentes de información deben cumplir con las políticas de seguridad de las mismas fuentes y del SENAMHI.
- 8) El sistema debe aplicar las metodologías de cálculo aprobadas por el SENAMHI para la totalización incremental sobre los datos recolectados.
- 9) El sistema debe generar reportes estadísticos, en un área segura, a partir de los datos recolectados conforme las especificaciones del SENAMHI. Estos reportes deben ser tabulados y gráficos, que permitan su integración en portales web.
- 10) El sistema debe incluir opciones de exportación de datos en los formatos y siguiendo los criterios definidos por el SENAMHI.

Al informe, mínimamente se adjuntarán:

- 11) Código fuente debidamente descrito o comentado.
- 12) Manuales didácticos de instalación, administración y usuario.
- 13) Credenciales de seguridad del sistema.
- 14) Programas y ejecución de capacitación a usuarios y administradores.

Nota: Los consultores y/o empresa consultora deberá recopilar y sistematizar, del personal del SENAMHI-Bolivia, el detalle de las fuentes de información, metodologías de cálculo, estructuras de datos para su exportación y casos de prueba de cada tipo.

6 Supervisión, Recepción y Contraparte

La supervisión estará a cargo del Responsable del resultado 1 en coordinación con el jefe de la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicación del SENAMHI Bolivia.

Las funciones delegadas al supervisor serán:

- a) Realizar el seguimiento y supervisión técnica de la Consultoría.
- b) Atender o guiar todas las consultas que realicen los consultores o empresa consultora.
- c) Coordinar el desarrollo de los trabajos, inspecciones técnicas, requerimientos de información y otros relacionados al objeto de la Consultoría.
- d) Revisar y aprobar por escrito los productos de la Consultoría.

7 Plazos de la Consultoría

La Consultoría por producto tendrá un plazo máximo de 90 días calendario computables a partir del día siguiente hábil de la firma del contrato.

Los plazos de entrega de los productos de la consultoría serán computados con base al Cronograma del Plan de Trabajo (Producto 1), el cual debe ser entregado en un plazo no mayor a los 10 días calendario a partir del día siguiente hábil de la firma del contrato.

Cuando el plazo de entrega de un producto se encuentre en un día feriado (nacional o regional de La Paz) o fin de semana, se trasladará al siguiente día hábil.

8 Hechos de Fuerza Mayor y/o Casos Fortuitos

Cuando los consultores o empresa consultora se encuentre con un hecho de fuerza mayor o caso fortuito que haga imposible el cumplimiento de los plazos de la Consultoría, deberá solicitar al supervisor la emisión de una autorización como constancia de la existencia del hecho de fuerza mayor o caso fortuito, para lo cual deberá presentar todos los respaldos necesarios que acrediten su solicitud y la petición concreta en relación al impedimento encontrado, así como el plan de contingencia para asegurar la continuidad de la Consultoría.

Se entenderá por hechos de Fuerza Mayor, Caso Fortuito u otras causas debidamente justificadas, como aquellos eventos imprevisibles o inevitables que se encuentren fuera del control y voluntad del SENAMHI y los consultores o empresa consultora, haciendo imposible el cumplimiento de los plazos de la Consultoría.

9 Propiedad intelectual

Todo el material producido bajo los términos del contrato (documentos escritos, códigos fuente, gráficos, tablas, mapas y otros, tanto en medio físico como electrónico), generados por los consultores o empresa consultora en el desempeño de sus funciones será de conocimiento del

proyecto y pasará a ser propiedad del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI de Bolivia y proyecto PACHAYATIÑA de HELVETAS SWISS INTERCOOPERATION

Este material será presentado por los consultores o empresa consultora como parte de cada producto entregado.

10 Remuneración, impuestos y modalidad de pago

HELVETAS pagará a los consultores o empresa consultora el importe total de Bs. 90.000,00 (noventa mil 00/100 bolivianos).

La modalidad de pago será la siguiente:

- 20% a la entrega y aprobación del Producto 1 (A los 10 días de la firma de contrato).
- 20% a la entrega y aprobación del Producto 2 (A los 60 días de la firma de contrato).
- 60% a la entrega y aprobación del Producto 3 (A los 90 días de la firma de contrato).

Se establece de común acuerdo, que el incumplimiento en los plazos de entrega de los productos o el plazo para la entrega del producto final por parte de los consultores o la empresa consultora, será pasible a sanción del 1% del monto total de la Consultoría por cada día de retraso, esta retención se realizará del importe total a ser cancelado y el mismo será retenido en el momento del pago. La suma de las multas no podrá exceder en ningún caso el veinte por ciento (20%) del monto total del contrato, caso contrario será causal de resolución del mismo.

El costo de la Consultoría incluye todos los gastos propios del levantamiento de información en campo, impresiones, transporte, alimentación y otros conforme al Plan de Trabajo y Cronograma de ejecución de la Consultoría.

11 Lugar de prestación de la Consultoría

El trabajo de la Consultoría será desarrollado en las oficinas del SENAMHI y los consultores o empresa consultora, quien deberá mantener una oficina permanente en la ciudad de La Paz.

La entrega de los productos será hecha en las instalaciones de HELVETAS Bolivia en dos ejemplares impresos y en formato digital. También el producto deberá ser enviado en formato digital al supervisor de la consultoría al correo Sergio.Campero@helvetas.org con copia al coordinador de proyecto Grover.Mamani@helvetas.org

12 Contratante y modalidad de contratación

La entidad contratante es HELVETAS Swiss Intercooperation y la modalidad de contratación será a través de convocatoria pública a consultores (Consortio de Profesionales) o empresas consultoras con experiencia específica en el tema, para este fin los proponentes deben presentar una propuesta técnica y económica.

13 Capacitación

Como parte de la transferencia de conocimientos, los consultores o empresa consultora deberá proveer la capacitación para la administración, uso, operación y mantenimiento del software

relacionado al Producto 3. Esta debe especificar los contenidos y formas de la capacitación requerida por el personal del SENAMHI.

14 Garantía de los productos

Los consultores o empresa consultora deberá proveer una garantía mínima de 3 meses del Producto 3 a partir de la notificación de la aprobación del mismo.

La garantía consiste en el servicio de Soporte el cual abarcará exclusivamente la atención de incidentes del sistema informático. Los incidentes son eventos producidos por errores en la lógica de negocio escrita en el código fuente de componentes de software que causan o podrían causar una reducción o interrupción del servicio que presta el sistema.

15 Confidencialidad y Reserva

Los consultores o empresa consultora deberá mantener absoluta reserva y confidencialidad sobre la información y documentación a la que tenga acceso y sobre el trabajo desarrollado en todo el proceso de la Consultoría. Asimismo, deberá comprometerse a no revelar los contenidos y resultados de la Consultoría, durante ni después del trabajo realizado, a ninguna persona o institución ajena al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI y HELVETAS.

16 Condiciones Mínimas

16.1 Experiencia General y Específica

Los proponentes deberán presentar documentación de respaldo de la empresa, Gerente de proyecto y personal clave que acredite experiencia general y específica, además de su formación académica según corresponda.

Las condiciones mínimas de la empresa, Gerente de proyecto y personal clave que deben cumplir, serán evaluadas y deberán enmarcarse de acuerdo con los requerimientos mínimos especificados en los siguientes cuadros:

CONDICIONES MÍNIMAS DE LA EMPRESA CONSULTORA <i>Excluyente</i>	
Experiencia general	Al menos diez (10) años debidamente respaldados con certificados y/o contratos de conclusión exitosa en la ejecución de consultorías técnicas relativas al desarrollo de software para empresas privadas o entidades del sector público. La experiencia será considerada a partir del Registro en FUNDEMPRESA. La documentación de respaldo debe hacer referencia a la Razón Social de la empresa consultora únicamente.
Experiencia específica	<ul style="list-style-type: none">- Al menos un (1) trabajo (certificado de conclusión exitosa) realizado en consultorías relacionadas al desarrollo de software para la difusión de información climatológica en tiempo real a través de portales web y aplicaciones móviles, y- Al menos un (1) trabajo (certificado de conclusión exitosa) realizado en consultorías relacionadas al diseño, desarrollo y puesta en producción

CONDICIONES MÍNIMAS DE LA EMPRESA CONSULTORA <i>Excluyente</i>	
	<p>de sistemas ETL (Extract, Transform, Load) o de mediación para empresas públicas o privadas nacionales.</p> <p>La experiencia será considerada a partir del Registro en FUNDEMPRESA.</p> <p>La documentación de respaldo debe hacer referencia a la Razón Social de la empresa consultora únicamente.</p>

CONDICIONES MÍNIMAS DEL GERENTE <i>Excluyente</i>	
Formación académica	<p>Formación Profesional con Título en Provisión Nacional en Ingeniería de Sistemas o afines.</p> <p>La formación debe incluir capacitación en Gestión de Tecnologías de la Información y Automatización de Procesos.</p>
Experiencia general	<p>Al menos siete (7) años de experiencia general relacionado al área de la formación académica del gerente de proyecto a partir de la emisión del título en provisión nacional.</p>
Experiencia específica	<p>Haber sido gerente de proyecto de al menos uno (1) de los trabajos declarados en la experiencia específica de la empresa consultora del cuadro "Condiciones mínimas de la empresa consultora".</p>

CONDICIONES MÍNIMAS DEL PERSONAL CLAVE <i>Excluyente</i>	
Personal clave	<p>La empresa consultora proponente deberá contar con el siguiente personal clave mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dos (2) profesionales en el área indicada en la Formación académica del personal clave.
Roles del personal clave	<p>El personal clave mínimo tendrá los siguientes roles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable de desarrollo back-end. - Responsable de desarrollo front-end.
Formación académica	<p>Formación Profesional con Título en Provisión Nacional en Ingeniería de Sistemas o afines.</p> <p>El responsable de desarrollo back-end debe contar con capacitación en Automatización de Procesos y Bases de Datos.</p> <p>El responsable de desarrollo front-end debe contar con capacitación en Telemetría y Programación Web.</p>
Experiencia general	<p>Al menos cuatro (4) años de experiencia general relacionada al área de la formación académica del personal clave a partir de la emisión del título en provisión nacional.</p>

CONDICIONES MÍNIMAS DEL PERSONAL CLAVE <i>Excluyente</i>	
Experiencia específica	<p>Al menos un (1) trabajo debidamente documentado en una de las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajos declarados en la experiencia específica de la empresa consultora del cuadro “Condiciones mínimas de la empresa consultora” - Trabajos en climatología, hidrología o meteorología.

16.2 Requisitos mínimos del proponente sea **Empresa o Líder del consorcio de profesionales** se presentan a continuación:

(Para Empresa)

- C.I. del Representante Legal
- Poder de Representación legal
- Registro de Comercio FUNDEMPRESA
- Formulario de Registro en la AFP
- Certificado de no Adeudo por Contribuciones al Seguro Social Obligatorio de Largo Plazo y al Sistema Integral de Pensiones.
- Registro de Empleador a una Caja de Salud Pública o Formulario de pago de aportes de cualquier mes del año
- Certificado de Inscripción a Impuestos Nacionales
- NIT

(Para el Líder del Consorcio de profesionales)

- Carnet de Identidad del Profesional (*Líder*)
- Registro en la AFP o la certificación de no adeudo
- Carnet de Afiliación a una Caja de Salud Pública (*Excluyente*)
- Certificado de Inscripción a Impuestos Nacionales
- NIT

16.3 Propuesta de la empresa consultora *Excluyente*

Las empresas consultoras proponentes deben presentar una propuesta técnica y económica, que se enmarque mínimamente en el objetivo y alcance de la consultoría, y cuyo contenido mínimo sea:

- 1) Carta de presentación
- 2) Propuesta Técnica, la cual debe incluir:
 - a) Antecedentes del proponente
 - b) Objetivos de la Consultoría
 - c) Alcance de la Consultoría
 - d) Metodología de trabajo
 - e) Plan de trabajo
 - f) Cronograma de ejecución de la Consultoría

- 3) Propuesta Económica en bolivianos.
- 4) Documentación de respaldo de la experiencia de la empresa consultora y de cada profesional en caso de consorcio
- 5) Documentación de respaldo del equipo de trabajo propuesto, especificando lo siguiente:
 - a) Hoja de vida documentada del Gerente de Proyecto.
 - b) Hoja de vida documentada del Personal Clave.

Nota: Para la suscripción del contrato, el/la proponente deberá presentar documentación vigente.

Agencias implementadoras de Gestión de Riesgos



Entidad coordinadora:



Consortio

