

PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

TÉRMINOS DE REFERENCIA

CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA EN NUBE PARA LA PLATAFORMA DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Componente	1. Mejoramiento de la institucionalidad y gobernanza del SINACYT
Subcomponente	1.2 Fortalecimiento de las capacidades de gestión del CONCYTEC
Actividad	1.2.2 Implementación del Sistema de Gestión del conocimiento
Categoría	Contratación de firma consultora

1. ANTECEDENTES

El 08 de febrero del 2017, el Gobierno de la República del Perú firmó el contrato de préstamo N° 8682-PE con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), también conocido como Banco Mundial, para el cofinanciamiento y ejecución del proyecto Mejoramiento y Ampliación de los Servicios del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – SINACYT, declarándose su efectividad el 06 de julio del 2017.

El proyecto tiene un presupuesto total de cien millones de dólares americanos (US\$ 100,000,000.00), de los cuales 45 millones constituyen el préstamo del Banco Mundial y 55 millones representan la contrapartida del gobierno peruano. El periodo de ejecución del proyecto es de cuatro (4) años, los cuales vencen el 31 de diciembre del 2021.

El objetivo central del proyecto es mejorar el desempeño del SINACYT, con la finalidad de contribuir a la diversificación económica y al desarrollo de la competitividad del Perú, reduciendo la vulnerabilidad del aparato productivo y logrando un desarrollo sostenible basado en el conocimiento. Los objetivos específicos del proyecto son: (i) fortalecer la institucionalidad y gobernanza de las entidades que conforman el SINACYT, con el propósito de establecer medidas de política más concretas y efectivas; (ii) identificar y apoyar la innovación basada en la investigación (innovación disruptiva); y (iii) fortalecer e incentivar el buen uso de recursos necesarios para la producción de investigación.

El proyecto consta de los siguientes cuatro componentes:

- **Componente 1:** Mejoramiento de la institucionalidad y gobernanza del SINACYT (US\$ 10,571,581). El objetivo de este componente es implementar un nuevo marco normativo para el SINACYT y un nuevo plan estratégico para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación (CTI), que promueva el crecimiento sostenible a través de la diversificación productiva, mayor complejidad de la producción y el incremento de la inversión de CTI. Asimismo, se busca implementar un sistema de gestión del conocimiento e información del SINACYT.
- **Componente 2:** Identificación de prioridades, asignación de recursos y fortalecimiento de capacidades de los actores del SINACYT (US\$ 11,514,510). El objetivo de este componente es lograr el desarrollo de nuevos y mejorados

productos o servicios, intensivos en conocimiento, con altas probabilidades de inserción en el mercado global, a través del fortalecimiento del enfoque de colaboración academia – industria, transferencia tecnológica e innovación.

- Componente 3: Desarrollar el SINACYT a través de becas, financiamiento de equipos y proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) (US\$ 73,676,818). El objetivo de este componente es desarrollar el SINACYT facilitando los recursos necesarios para llevar a cabo investigación aplicada.
- Componente 4: Gestión del proyecto (US\$ 4,237,091). El objetivo de este componente es fortalecer la capacidad institucional y organizativa de FONDECYT, necesaria para la implementación exitosa de las actividades apoyadas por el proyecto, incluyendo el cumplimiento de los requisitos de adquisiciones y contrataciones, salvaguardas, gestión financiera y supervisión y evaluación.

La Unidad Ejecutora del Proyecto es el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT), el cual es una dependencia del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) encargada de captar, gestionar y canalizar recursos en cofinanciamiento a personas naturales y jurídicas que conforman el SINACYT.

Dentro del componente 1, el subcomponente 1.2 busca fortalecer las capacidades de rectoría y gestión de CONCYTEC y demás entidades del SINACYT, así como dotarles de herramientas de gestión e información que ayuden a ejercer eficazmente sus funciones. Una de las actividades del subcomponente es la actividad 1.2.2, la cual busca desarrollar un sistema integrado de información para el seguimiento de los programas e instrumentos de las entidades conformantes del SINACYT, mediante la recolección sistemática de data, el relacionamiento de bases de información y la construcción de la plataforma que haría esto posible.

Para este fin, en junio de 2020 se firmó el contrato de servicio resultante de la licitación LPI N.º 001-2019- CONCYTEC/FONDECYT, relacionado a la contratación del servicio de “Implementación de la Plataforma de Gestión del Conocimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica”, el cual se encuentra actualmente en ejecución. El CONCYTEC y FONDECYT disponen de diversas plataformas web, algunas para uso interno (administrativas) y otras para atención a sus usuarios. En el local actual, existe la posibilidad de que puedan ocurrir incidentes relacionados al suministro eléctrico, fallas en equipos y similares que afecten negativamente la disponibilidad de los servicios y aplicaciones informáticas. Además, se está planificando implementar nuevas aplicaciones y servicios que requieren infraestructura apropiada y una elevada disponibilidad. Por todo ello se requiere mantener estas aplicaciones y servicios en infraestructura en nube que ofrezca altos niveles de disponibilidad y seguridad.

2. OBJETIVOS DEL SERVICIO

2.1. Objetivo general

Contar con el servicio de infraestructura en nube para la Plataforma de Gestión del Conocimiento del SINACYT, por una empresa que garantice seguridad y rapidez ante cambios a requerirse en la plataforma.

2.2. Objetivo específico

Incrementar el nivel de disponibilidad de las aplicaciones y servicios TI hacia los usuarios internos y externos del CONCYTEC y FONDECYT.

3. ALCANCE DE LOS SERVICIOS, CARACTERÍSTICA Y PRODUCTOS PREVISTOS

3.1. ALCANCE DE LOS SERVICIOS

Contratar el servicio de infraestructura en nube (IAAS) para brindar alta disponibilidad a la plataforma de Gestión del Conocimiento para los usuarios internos y externos del Pliego CONCYTEC; así como servicios relacionados a la infraestructura. Los servicios a contratar se definen bajo la siguiente estructura:

Nro	Descripción del servicio
1	Servicio de infraestructura en nube
2	Servicio de habilitación y configuración de infraestructura
3	Servicio de capacitación y soporte post venta

3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS

3.2.1. Sobre la habilitación y configuración de infraestructura

- a. Configurar un ambiente virtual privado en la red del proveedor de la solución ofertada. Este ambiente virtual deberá alojar solamente las instancias de cómputo y de base de datos que requiera desplegar el personal técnico de CONCYTEC para la Plataforma de Gestión del Conocimiento.
- b. Implementar, una conexión VPN (Site-to-site) entre la red del centro de datos de la sede CONCYTEC y este ambiente virtual privado. Esta conexión se basará en las especificaciones del dispositivo firewall y deberá tener dos túneles VPN (activo-pasivo). El CONCYTEC se encargará de definir los segmentos de red a desplegar en este ambiente privado virtual.

3.2.2. Sobre la infraestructura en nube

- a. Debe permitir el despliegue de máquinas virtuales o instancias de cómputo, cuyas configuraciones se deben poder modificar cuando se necesite (configuraciones generales como tipo de instancia). Estas deben tener las siguientes características:
 - Estas instancias de cómputo deberán soportar los siguientes sistemas operativos: SUSE Linux, Ubuntu Linux Server, CentOS y otra distribución de LINUX. Las instancias que actualmente se usan tienen como sistema operativo Ubuntu Linux.

- Aunque el servicio adquirido se basa en infraestructura, se podrá contar con bases de datos como servicio. Estas bases de datos serán administradas por el Proveedor de la solución y brindarán acceso al personal de CONCYTEC para la creación de tablas. Estas bases de datos pueden ser Microsoft SQL, MySQL, Oracle y PostgreSQL.
- El esquema de licenciamiento para estas bases de datos podrá estar incluido en el costo del servicio o en modo BYOL (Bring-Your-Own-License) donde podrá utilizar las licencias ya adquiridas.
- Los servicios requeridos deberán tener un SLA igual o mayor al 99.95% anual.

Infraestructura mínima a considerar para cotización

- a. Considerar una infraestructura mínima necesaria como la que disponemos actualmente con AWS, su equivalente o superior:

Tipo EC2	Sistema Operativo	Cantidad
t2.micro	Ubuntu Linux	4
t2.small	Ubuntu Linux	2
t2.medium	Ubuntu Linux	1
m3.large	Ubuntu Linux	4
m3.xlarge	Ubuntu Linux	1
t2.large	Ubuntu Linux	1
m4.2xlarge	Ubuntu Linux	1
m4.large	Ubuntu Linux	3

Tipo RDS	Motor de BD	Cantidad
db.t2.small	PostgreSQL	5
db.t2.medium	Tres PostgreSQL, una MariaDB	4
db.m4.large	PostgreSQL	1
db.t2.2xlarge	PostgreSQL	1

- Las instancias antes mencionadas usan volúmenes que en conjunto suman 2TB de almacenamiento.

- 30 direcciones IP públicas (19 consumidas por CONCYTEC y 11 por FONDECYT).
 - Las instancias de base de datos anteriores utilizan un espacio superior de 500 GB cada una.
 - Servicio de almacenamiento S3 con mínimo de 12 TB y que pueda crecer a demanda (4TB consumidas por CONCYTEC y 8 TB por FONDECYT).
 - Se dispone de EFS con 1.5 TB de almacenamiento distribuido en las instancias EC2 de FONDECYT.
 - Para el caso de instancias RDS se requiere Multi AZ.
 - Se debe considerar que todas las instancias están encendidas todo el tiempo 24x7.
 - Se puede reservar a largo plazo (periodo de duración del servicio) las siguientes instancias: 3 instancias EC2 (t2.large, m4.2xlarge, m4.large) y hasta 2 instancias RDS (db.m4.large y db.t2.xlarge).
- b. Considerar un crecimiento de un 15% respecto al monto que implique el cuadro anterior.
- c. Implementar una herramienta que permita copiar los respaldos de base de datos, carpetas de la información de los usuarios y todo tipo de archivo que se encuentran almacenados en el repositorio local de la Oficina de Tecnologías de Información del CONCYTEC y que deberán copiarse al repositorio de la nube que ofrece el proveedor. La herramienta deberá encriptar la información que copia a la nube.
- d. Proponer una solución que permita la restauración de las copias de seguridad que encuentran almacenadas en la nube. La solución propuesta debe estar basada como mínimo en un mecanismo de copia imagen de instancia. La herramienta almacenara versiones por fechas de las informaciones respaldadas en la nube.
- Los backups se efectuarán semanalmente desde una sola ubicación con sistema operativo linux y en horario de madrugada.
 - El tamaño a respaldar semanalmente puede ser de hasta 10GB aproximadamente.
 - Las restauraciones se efectuarán en ambiente local

Seguridad

- a. Los centros de datos deben de poseer enlaces de Internet redundantes, los cual deberá soportar las conexiones requeridas por los aplicativos y servicios que se requieran.
- b. Garantizar una plataforma escalable y de alta fiabilidad donde el CONCYTEC puedan implementar las aplicaciones y el almacenamiento de datos de forma rápida y segura manteniendo la privacidad y

seguridad de la información para la Plataforma de Gestión del Conocimiento.

- Los centros de datos de la solución ofertada deberán ofrecer sistemas de control de acceso multifactor, guardas de seguridad las 24 horas del día, los 7 días de la semana, y autorizar el acceso seguro y con los privilegios adecuados hacia los servidores de forma exclusiva y reservada donde se aloja la información.
 - Los sistemas ambientales deberán estar diseñados para minimizar el impacto de las interrupciones en las operaciones.
- c. Garantizar su presencia en varias zonas geográficas, con el fin de proveer la supervivencia de los datos y aplicaciones, incluso ante catástrofes naturales o la caída de redes de comunicaciones.
- d. Garantizar que sus centros de datos cuenten con una buena gestión de la seguridad de la información. Estas prácticas deberán mitigar riesgos de ataques de Man in the Middle, IP Spoofing, escaneos de puertos y ataques de fuerza bruta. Asimismo, deberá contar con protección ante ataques de Denegación de Servicio Distribuida (DDoS).
- Si existieran paneles de control y/o consolas de gestión web, estas deben utilizar el protocolo HTTP seguro (HTTPS) para que las sesiones de comunicación sean seguras.
 - La infraestructura ofrecida deberá contar con soluciones de cortafuegos integrados para la segmentación de redes internas, seguridad perimetral y conexiones remotas con la red del centro de datos de la sede CONCYTEC, del centro de datos de FONDECYT o las redes que estas requieran. Los cortafuegos desplegados deben permitir la configuración de listas de control de accesos (ACL) personalizadas al personal que CONCYTEC destine para gestionar la herramienta de gestión de la infraestructura en nube.
 - La herramienta de gestión de la infraestructura deberá permitir la creación de roles de administración para controlar los niveles de acceso a los servicios y componentes de la infraestructura de cómputo y evitar el uso de credenciales compartidas con personas de distintos roles.
 - La solución deberá soportar la implementación de conexiones VPN IPSec site-to-site o VPC.
 - Los centros de datos del Proveedor de la solución deben cumplir con, como mínimo, los siguientes estándares de seguridad:
 - SOC 1/SSAE 16/ISAE 3402 (actual versión del SAS 70 Tipo II)
 - SOC 2
 - SOC 3
 - FISMA
 - PCI DSS Nivel 1
 - ISO 27001

- Si la oferta incluye alguna solución con tecnología cloud computing, esta debe cumplir con los siguientes estándares, además de las mencionadas en el punto anterior:
 - HIPAA
 - Cloud Security Alliance (CSA)
- e. El servicio adquirido debe permitir la creación de perfiles administrativos para la creación, modificación y eliminación de los componentes desplegados. Estos perfiles deben poder ser auditados sin la posibilidad de que alguien (incluso un perfil de Super-Administrador) pueda eliminar estos registros. El servicio será administrado por la Oficina de Tecnologías de la Información del CONCYTEC.

Monitoreo

- a. Realizar el monitoreo y gestión de alertas de lo desplegado en modalidad 7x24. La firma junto con la Oficina de Tecnologías de Información del CONCYTEC definirá las métricas que puedan activar una alerta según el comportamiento de alguno de los componentes de la infraestructura. El servicio debe permitir monitorear lo siguiente:
- Uso de CPU.
 - Estado de los servidores.
 - Monitoreo de bases de datos.
 - Picos y eventos generados por alta carga de consumo de la aplicación.
 - Niveles de tráfico de entrada y salida.
 - Problemas reportados por el proveedor de la solución.
 - El servicio de monitoreo debe entregar la siguiente documentación:
 - Gestión e información mensual.
 - Reportes de incidentes.
 - Reportes de condiciones de infraestructura.
 - Reportes de funcionamiento de aplicaciones críticas.
 - Reporte mensual de los costos asociados al uso de las instancias y servicios de la plataforma en nube, en forma agregada y detallada.
- b. El Proveedor deberá brindar las herramientas de administración necesarias para el monitoreo seguro y permanente de la infraestructura arrendada.
- Los servicios de seguridad de la infraestructura a implementar deben permitir configurar subredes y ACL de red que permitan controlar el acceso entrante y saliente a los segmentos de red según las políticas

de seguridad que defina la Oficina de Tecnologías de Información del CONCYTEC.

3.2.3. Sobre servicio de capacitación y soporte post venta

Capacitación

Brindar una capacitación al inicio del servicio, no menor a 24 horas a por lo menos 2 profesionales que la Oficina de Tecnologías de Información designe en temas de administración de esta infraestructura de nube, así como en implementación de aplicaciones y el uso de los recursos que esta plataforma disponga. Esta capacitación deberá ser concluir con una constancia de participación, emitido por parte de la firma consultora. La capacitación será realizada en las instalaciones de la firma consultora pudiendo ser virtual previa coordinación con el área usuaria y siendo responsable la firma consultora de entregar los accesos correspondientes.

Servicio de consultoría post venta

Proveer de 30 horas de servicio de consultoría en guías de cómo abordar determinadas soluciones en términos de arquitectura, buenas prácticas, teniendo en cuenta las aplicaciones que se desplegarán en la arquitectura. Este servicio se brindará en horario de oficina (lunes a viernes de 8:00 am - 5 pm).

3.3. PRODUCTOS

La Firma Consultora brindará un servicio, el cual será contratado a través de una bolsa de consumo por 210 días calendario calculado por el monto que implique la infraestructura mínima necesaria, según lo indicado en el numeral **3.2.2.** Asimismo, deberá presentar el siguiente informe:

- Dentro de los veinte (20) días calendarios, contados a partir del día siguiente de la suscripción del Contrato, la firma consultora deberá presentar un Informe indicando lo siguiente: Descripción de la topología de la infraestructura tecnológica implementada para el servicio y el acta de habilitación y configuración del servicio de infraestructura en nube.
- Este informe podrá ser presentado en formato físico y/o virtual (al correo electrónico de mesa de partes del CONCYTEC y al correo electrónico del supervisor del servicio).

Otras consideraciones de la estructura del costo del servicio a tener en cuenta.

- La firma consultora deberá notificar a CONCYTEC cuando esta bolsa esté por llegar al 80% de su consumo.
- En caso que el CONCYTEC lo requiera, deberá entregar el control de la cuenta (retirando los medios de pago sin costo alguno para la Entidad).

4. REQUISITOS SOBRE LA COMPOSICIÓN DEL EQUIPO Y LAS CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE

La firma consultora puede ser una empresa o un consorcio de empresas, debe contar con personería jurídica nacional o internacional y debe cumplir con acreditar los siguientes requisitos mínimos:

4.1. Experiencia

Persona natural o jurídica cuyo objeto social y experiencia le permita ofrecer este tipo de servicios

4.2. Personal clave:

La firma consultora debe acreditar un personal mínimo, conformado por dos (02) profesionales con experiencia mínima de un (01) año en proyecto y uso de infraestructura en nube, asimismo, debe contar con la certificación de la misma.

En el siguiente cuadro, se describe el perfil mínimo requerido para cada uno de los miembros del personal clave de la consultoría.

Profesional	Perfil mínimo	Responsabilidades	Experiencia general mínima (*)	Experiencia específica mínima
Especialista en infraestructura de nube	<ul style="list-style-type: none"> • Bachiller en Ingeniería de Sistemas, informática, computación, telecomunicaciones, electrónica o afines. • Curso de infraestructura en nube • Certificación en la infraestructura de nube ofertada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la habilitación e implementación inicial del servicio contratado. • Responsable de elaborar los reportes de consumo que se soliciten durante la vigencia del servicio • Realizar la capacitación. • Brindar el soporte técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tres (03) años como soporte, analista y/o especialista en infraestructura, redes, infraestructura en nube, y/o proyectos de tecnologías de información con el sector público o privado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un (01) años en proyecto y uso de infraestructura en nube

5. REQUISITOS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE INFORMES Y PLAZO PARA LA ENTREGA DE PRODUCTOS

PLAZO DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO

El plazo de la ejecución de la prestación es de 210 días calendarios, contados a partir del día siguiente de suscrita el acta de instalación y puesta en funcionamiento el servicio o hasta alcanzar el consumo de la bolsa. Cada primer día hábil de cada mes en tanto se encuentre vigente el contrato o se disponga de saldo en la bolsa, remitirá el detalle del consumo mensual realizado en resumen y detallado por instancia y servicio.

Se firmará el acta de instalación del servicio en el plazo máximo de veinte (20) días calendario contados a partir del día siguiente de suscrito el contrato correspondiente.

Cabe mencionar, que el servicio de implementación no genera ningún pago alguno por parte de la Entidad.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará en siete (7) armadas contra la presentación de los informes indicados en el numeral 5 de este documento. Para ello se deberá contar con la conformidad del servicio. La forma de pago se lista a continuación:

N°	Informe	Plazo máximo (*)	Forma de pago (**)
1	A la activación del servicio y capacitación al personal de la Oficina de Tecnologías de la Información	Hasta los 15 días calendario de suscrito el contrato	25%
2	Segundo entregable	Hasta los 60 días calendario de suscrito el contrato	12.5%
3	Tercero entregable	Hasta los 90 días calendario de suscrito el contrato	12.5%
4	Cuarto entregable	Hasta los 120 días calendario de suscrito el contrato	12.5%
5	Quinto entregable	Hasta los 150 días calendario de suscrito el contrato	12.5%
6	Sexto entregable	Hasta los 180 días calendario de suscrito el contrato	12.5%
7	Séptimo entregable	Hasta los 210 días calendario de suscrito el contrato	12.5%

Los pagos se realizarán de acuerdo al porcentaje indicado en armadas iguales del entregable 2 al 7, independiente del consumo realizado mensualmente. En caso de terminación anticipada del contrato, es prerrequisito para el pago, además del producto para el periodo respectivo, la entrega de un informe final único al Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información del CONCYTEC que, contenga las

acciones realizadas y la documentación técnica requerida y cualquier otra documentación elaborada hasta dicha fecha, acompañado de las tareas pendientes y acciones a seguir, en medio magnético y físico.

Si a juicio del Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información del CONCYTEC existieran observaciones al informe y/o producto establecido, la firma consultora tendrá diez (10) días calendarios para una vez levantadas las observaciones y contando con la aprobación del responsable del Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información del CONCYTEC, se continuará con los trámites de pago correspondiente.

6. COORDINACIÓN, SUPERVISIÓN Y CONFORMIDAD DEL SERVICIO

La coordinación y supervisión del servicio de consultoría estará bajo la responsabilidad de la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI) y la conformidad del servicio estará a cargo de la Dirección de Evaluación y Gestión del Conocimiento (DEGC) de CONCYTEC.