

TÉRMINOS DE REFERENCIA

SERVICIO DE CONSULTORÍA “DISEÑO DE UN SISTEMA DE MONITOREO DE EFECTIVIDAD DE LAS INTERVENCIONES DE INFRAESTRUCTURA NATURAL EN EL MARCO DE LA FORMULACIÓN DE LAS SOLUCIONES INTEGRALES DE LA RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS”

Código de Sub-Actividad correspondiente: 2.1.3.7.

Develop watershed-scale M&E system

ANTECEDENTES

Perú es uno de los países más vulnerables al cambio climático en el mundo, con riesgos hídricos principalmente, lo cual repercute en los indicadores de desarrollo del país. Para enfrentar los desafíos del agua, los gobiernos recurrieron tradicionalmente a desarrollar "infraestructura gris" (como reservorios de gran tamaño, muros de contención, o defensas físicas ribereñas). Hoy, la infraestructura natural (IN) está cobrando cada vez mayor importancia. Los ecosistemas proporcionan servicios y beneficios clave –como la infiltración del agua en el suelo, la regulación de los caudales, o la prevención de la erosión– que brindan un complemento indispensable para afrontar la crisis y el estrés hídrico.

El proyecto “Infraestructura Natural para la Seguridad Hídrica” (INSH) busca escalar inversiones efectivas en la infraestructura natural para gestionar riesgos hídricos, y es ejecutado por Forest Trends con sus socios Consorcio para el Desarrollo de la Ecorregión Andina (CONDESAN), la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA), los expertos internacionales de EcoDecisión e investigadores del Imperial College London. Este proyecto se implementa a través de un Acuerdo de Cooperación con la misión de USAID en el Perú e integrando aportes del Gobierno de Canadá. El Proyecto INSH comenzó en diciembre de 2017 y tiene vigencia hasta junio de 2023.

Desde el 2019, el Proyecto INSH viene apoyando la incorporación de medidas de infraestructura natural en los Planes Integrales para Control de Inundaciones y Movimientos de Masas en 17 ríos y 5 quebradas en la costa norte y central del Perú, los cuales comprenden las soluciones integrales financiadas e implementadas por la Autoridad Reconstrucción con Cambios.

La Autoridad para la Reconstrucción Con Cambios (ARCC) impulsa la ejecución de soluciones integrales con el objetivo de reducir el peligro de inundaciones y movimientos de masa en los ríos y quebradas cada vez que su caudal crece o se activa. Es la primera vez en el país que se enfrenta el problema de riesgos de desastres y fenómenos naturales incorporando de manera técnica, y sistemática los conceptos y datos relacionados a inundaciones y movimientos de masas para los diferentes ríos de la costa, buscando una planificación integral, considerándose intervenciones que reducirán los impactos y las causas de estos problemas.

Bajo este contexto es importante que las acciones y medidas de Infraestructura Natural puedan ser monitoreadas y evaluadas a través de sistemas que registren la efectividad en cuanto a su implementación e impacto en la atenuación de riesgos por deslizamientos y/o inundaciones. Es por ello que el Proyecto INSH convoca el servicio de consultoría “Diseño de un sistema de monitoreo de efectividad de las intervenciones de infraestructura natural en el marco de la formulación de las soluciones integrales de la reconstrucción con cambios”.

OBJETIVOS

- Elaborar una guía metodológica para la selección de variables e indicadores que permitan medir la efectividad de las intervenciones de infraestructura natural durante las fases de instalación, recuperación y provisión de servicios ecosistémicos vinculados a la atenuación de riesgos por deslizamientos e inundaciones.

- Diseñar un sistema de monitoreo de la efectividad de las intervenciones en Infraestructura Natural propuestas en el proyecto de la cuenca Cañete de la Reconstrucción con Cambios.

RESULTADOS

R1. Mecanismos biofísicos, ecológicos y/o hidrológicos son identificados y seleccionados para definir un sistema de monitoreo del impacto de las intervenciones de Infraestructura Natural, propuestas en los planes integrales de RCC.

R2. Variables biofísicas, ecológicas y/o hidrológicas, incluyendo sus indicadores y métodos de evaluación, son identificadas y seleccionadas para definir un sistema de monitoreo del impacto de las intervenciones en Infraestructura Natural propuestas en los planes integrales de RCC.

R3. Metodologías para definir parcelas de muestreo y su distribución espacial con criterios estadísticos, son identificadas y seleccionadas para medir los mecanismos, variables, indicadores y métodos de medición, identificados en R1 y R2.

R4. Guía metodológica es desarrollada para el diseño de sistemas de monitoreo de la efectividad de las intervenciones en Infraestructura Natural propuestas en los proyectos del Plan Integral Reconstrucción con cambios.

R5. Sistema de monitoreo de la efectividad de las intervenciones en Infraestructura Natural propuestas en la cuenca Cañete.

ACTIVIDADES

Para el logro de los resultados se plantea cumplir con las siguientes actividades, no limitativas

Para R1 y R2:

- Realizar una revisión de artículos científicos, reportes, guías, manuales de experiencias en identificación de los mecanismos biofísicos, ecológicos y/o hidrológicos mediante los que las intervenciones en IN, propuestas en los planes integrados de RCC, reducen los riesgos de inundaciones y movimientos de masa. La información utilizada para el desarrollo de los productos debe estar debidamente referenciada.
- Realizar una revisión bibliográfica e identificar las variables biofísicas, ecológicas y/o hidrológicas, sus indicadores y métodos de medición, que puedan ser usadas para evidenciar el impacto de las intervenciones en Infraestructura Natural en el control de la erosión y la reducción de riesgos de inundaciones y movimientos de masa.
- Realizar una revisión bibliográfica e identificar los métodos más apropiados para determinar con base estadística parcelas de muestreo y su distribución espacial que permitan evidenciar el impacto de las intervenciones en Infraestructura Natural en el control de la erosión y la reducción de riesgos de inundaciones y movimientos de masa.
- Revisar e indentificar metodologías establecidas en otros protocolos, incluyendo los de la Iniciativa Regional de Monitoreo de Ecosistemas Andinos (iMHEA), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), Organización Mundial de Meteorología (OMM), Ministerio del Ambiente (MINAM), Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), la Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura (FAO), para ser aplicados en la eaboración de la guía metodológica (R4) y en el diseño de monitoreo (R5).
- Aplicar un modelo conceptual “Intervención - Mecanismo - Impacto” de los servicios ecosistémicos hídricos relacionados a la reducción de riesgos de inundaciones y movimientos de masa. Bajo este modelo, elaborar una síntesis de la información recopilada y seleccionada que de manera causal o concatenada relacione las intervenciones de Infraestructura Natural

con los servicios ecosistémicos hídricos, los mecanismos por los cuales se efectúa el control de inundaciones y movimientos de masa, los indicadores o variables que permitan medir el impacto y los métodos, equipos e instrumentos de medición de dichas variables.

Intervenciones	Servicios	Mecanismo	Indicadores	Métodos de medición
----------------	-----------	-----------	-------------	---------------------

Para R3

- Revisar artículos científicos, reportes, guías, manuales de experiencias y criterios estadísticos para el diseño muestral y distribución espacial de parcelas que permitan evaluar los mecanismos variables, indicadores y métodos de medición, identificados en R1 y R2.
- Desarrollar un diseño de muestreo estratificado y los criterios para definir un número y tamaño de parcelas mínimo según las diferentes intervenciones de Infraestructura Natural consideradas en las soluciones integrales de la RCC¹, así como en la descripción del P2 de este documento líneas abajo.

Para R4

- Aplicar R1, R2 y R3 en el diseño de la Guía metodológica para el diseño de sistema de monitoreo de la efectividad de las intervenciones en Infraestructura Natural propuestas en las Soluciones Integrales de la Reconstrucción con Cambios.

Para R5

- Revisar el proyecto “Recuperación del ecosistema degradado por los factores condicionantes de inundación y movimientos de masas en las subcuencas Huancaya, Miraflores, Laraos, Huantán y Yauyos en los distritos de la provincia de Yauyos - departamento de Lima”, el cual será proporcionado por el equipo supervisor.
- Revisar el diseño de sistema de monitoreo hidrológico desarrollado para la cuenca de Cañete por el MERESE-FIDA del MINAM, el cual será proporcionado por el equipo supervisor.
- Revisar la “Guía de diseño de sistemas de monitoreo hidrológico para evaluar el impacto de los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos” elaborada por SUNASS y recopilar información disponible sobre la existencia de estaciones de monitoreo hidrometeorológico en la cuenca Cañete con instituciones públicas y privadas presentes en la zona (ej. SERNANP, ANA, SENAMHI, CELEPSA).
- Aplicar la Guía metodológica elaborada en R4 para el diseño de un sistema de monitoreo de la efectividad de las intervenciones en Infraestructura Natural propuestas en el proyecto “Recuperación del ecosistema degradado por los factores condicionantes de inundación y movimientos de masas en las subcuencas Huancaya, Miraflores, Laraos, Huantán y Yauyos en los distritos de la provincia de Yauyos - departamento de Lima”.
- Analizar la posible sinergia con sistemas y estaciones de monitoreo hidrometeorológico existentes en la cuenca y su relación con la aplicación de la Guía metodológica elaborada en

¹ La lista y descripción de medidas de Infraestructura Natural propuestas en el marco de RCC, se puede encontrar en el DS 017-2018-MINAM y su anexo.

R4.

Para R1, R2, R3, R4 y R5

- Mantener reuniones quincenales de coordinación con el equipo técnico del proyecto INSH.
- Realizar una presentación formal de cada producto al comité evaluador como requisito previo a la entrega del producto y recepción de comentarios de retroalimentación.

PRODUCTOS

Como parte de sus servicios, el/la consultor(a) producirá y entregará a Forest Trends, según el Cronograma de entrega señalado, los siguientes productos:

No. producto	Descripción del producto	Entrega de borrador (desde la firma del contrato)
P1	Plan de trabajo que incluya un cronograma de ejecución, metodología y descripción de actividades.	10 días
P2	Primer informe técnico de avance al 100% para R1 y R2.	45 días
P3	Segundo informe técnico de avance al 100% para R3 y R4.	90 días
P4	Diseño de sistema de monitoreo de efectividad de las intervenciones en Infraestructura Natural propuestas en el proyecto “Recuperación del ecosistema degradado por los factores condicionantes de inundación y movimientos de masas en las subcuencas Huancaya, Miraflores, Laraos, Huantán y Yauyos en los distritos de la provincia de Yauyos - departamento de Lima”, enmarcado en el Sistema de Seguimiento y Monitoreo de Inversiones de proyectos de infraestructura natural ejecutados por ARCC.	120 días

P1. Presentación y discusión del plan de trabajo, metodología y descripción de actividades. El plan de trabajo debe contener como mínimo:

1. Introducción
2. Objetivos (general y específicos)
3. Metodología
4. Descripción de actividades
5. Cronograma
6. Diagrama de Gantt
7. Riesgos advertidos

P2. Presentación y discusión de primer informe técnico de avance al 100% para el R1, R2. El informe debe contener como mínimo:

- Mecanismos biofísicos, ecológicos y/o hidrológicos mediante los que las intervenciones en IN, propuestas en los planes integrados de RCC, reducen los riesgos de inundaciones y

movimientos de masa, identificados. Las intervenciones a considerar son: i) forestación y reforestación, ii) diques para el control de cárcavas, iii) revegetación de pasturas, iv) recuperación de andenes, v) instalación de terrazas de formación lenta, vi) enriquecimiento del suelo, vi) zanjas de infiltración, vii) construcción de qochas, viii) barreras rompeviento; y iv) defensas ribereñas.

- Variables biofísicas, ecológicas y/o hidrológicas, incluyendo sus indicadores y métodos de evaluación identificadas.
- Matriz detallada de: Servicios - mecanismos - indicadores - métodos de medición.

P3. Presentación y discusión de segundo informe técnico de avance al 100% para el R3 y R4. El informe debe contener como mínimo:

- Metodologías para definir parcelas de muestreo y su distribución espacial con criterios estadísticos, que permitan evaluar los mecanismos biofísicos, ecológicos y/o hidrológicos, variables, indicadores y métodos de medición, identificados en R1 y R2.
- Guía metodológica para el diseño de sistema de monitoreo de la efectividad de las intervenciones en Infraestructura Natural propuestas en los proyectos del Plan Integral Reconstrucción con cambios. La guía debe ser elaborada según lo desarrollado en R1, R2 y R3.

P4. Presentación y discusión del Diseño de un sistema de monitoreo de la efectividad de las intervenciones en Infraestructura Natural propuestas en el proyecto “Recuperación del ecosistema degradado por los factores condicionantes de inundación y movimientos de masas en las subcuencas Huancaya, Miraflores, Laraos, Huantán y Yauyos en los distritos de la provincia de Yauyos - departamento de Lima”.

El diseño de sistema de monitoreo debe contener como mínimo:

- Criterios para el monitoreo de efectividad de las intervenciones listadas en R3;
- Criterios para la ubicación y distribución de sitios y/o parcelas de monitoreo considerando las metodologías identificadas en R1, R2 y R3.
- Identificación de protocolos de monitoreo para cada una de las variables de respuesta.
- Diseño muestral de parcelas de monitoreo incluyendo su ubicación, dimensionamiento, equipamiento, emplazamiento, materiales, instalación, mantenimiento, operación, verificación y calibración, entre otros.
- Número y frecuencia de mediciones por cada una de las variables de respuesta para producir estimaciones del impacto dentro de un rango aceptable de incertidumbre.
- Estimación de costos para implementación del Sistema de Monitoreo, considerando 3 niveles de alcance (mínimo, mediano, completo), incluyendo recursos humanos, costos de operación y mantenimiento.
- Criterios para la identificación de un arreglo institucional apropiado para la implementación, operación y mantenimiento del sistema de monitoreo. Incluir identificación de alianzas con entidades que ya vienen ejecutando acciones de monitoreo hidrometeorológico.

DURACIÓN

120 días a partir de la firma del contrato

COSTOS DE LA CONSULTORÍA

El costo referencial de la consultoría es USD 20,000.00 suma que incluye Impuestos de ley. Los candidatos interesados deben remitir un presupuesto propuesto. Esta consultoría se debe realizar a todo costo y a costo fijo, ver el acápite de Condiciones Especiales más abajo.

CRONOGRAMA DE PAGOS

Los productos serán entregados al supervisor técnico de la manera siguiente:

No. producto	CONDICION DEL PAGO	Pago (%monto total)
P1	(10 días) Aprobación de plan de trabajo que incluya un cronograma de ejecución, metodología y descripción de actividades.	10
P2	(60 días) Aprobación del primer informe técnico de avance al 100% para el R1, R2.	25
P3	(90 días) Aprobación del segundo informe técnico de avance al 100% para R3 y R4.	35
P4	(120 días) Aprobación de Diseño de sistema de monitoreo de efectividad de las intervenciones en Infraestructura Natural propuestas en el proyecto “Recuperación del ecosistema degradado por los factores condicionantes de inundación y movimientos de masas en las subcuencas Huancaya, Miraflores, Laraos, Huantán y Yauyos en los distritos de la provincia de Yauyos - departamento de Lima”.	30

El proceso de pagos inicia luego de la aprobación de los productos por parte de la Supervisión técnica de esta consultoría.

PERFIL DE EL/LA CONSULTOR(A)

El Proyecto contratará a un (a) profesional o equipo consultor que deberá reunir los siguientes requisitos:

- Título de cuarto nivel (PhD o MSc) en ciencias ambientales, ecológicas, forestales, hidrológicas, climatológicas o afines con estudios de postgrado relacionados con dinámica hídrica, ecología de ecosistemas y/o riesgos de desastres.
- Conocimientos avanzados de ecología, diseño de sistemas de monitoreo, estadística, geoestadística, hidrología y control de riesgos.
- Experiencia en diseño de sistemas de monitoreo ecohidrológicos o sistemas ambientales biofísicos.
- Experiencia en investigación científica y récord de publicaciones académicas en los temas relacionados al presente servicio.
- Experiencia laboral mínima de cinco (05) años de trabajo profesional en ejecución, gestión, monitoreo, evaluación del recurso forestal, y/o restauración o manejo de ecosistemas o biodiversidad.
- Experiencia específica mínima de cinco (05) años referente al área de ecología, o desarrollando trabajos de evaluación del patrimonio natural, recurso forestal o de la cobertura vegetal.

CONDICIONES ESPECIALES

El contrato es a todo costo. Se recibirá una propuesta técnica y económica donde se detalle todos los gastos en los que incurrirá el [equipo] consultor para el logro de los objetivos y la entrega de los productos.

Forest Trends no adquiere responsabilidad alguna por los contratos a terceros que realice el equipo consultor, siendo su responsabilidad el cumplimiento de los productos acordados en estos Términos de Referencia.

SUPERVISIÓN TÉCNICA

La supervisión técnica estará a cargo de:

- Francisco Román, Coordinador de Investigación del Proyecto de Infraestructura Natural para la Seguridad Hídrica, de parte de CONDESAN.
- Abel Aucasime, Coordinador de Soluciones Integrales para la Seguridad Hídrica del Proyecto de Infraestructura Natural para la Seguridad Hídrica, de parte de Forest Trends.
- Especialista en Infraestructura Natural de la Dirección de Soluciones Integrales de ARCC.

PROCESO DE APLICACIÓN

- Enviar las candidaturas a infraestructuraverdeinfo@forest-trends.org
- En el asunto indicar: "Consultoría Diseño Monitoreo RCC"
- La fecha límite de aplicación es 25 de marzo de 2021.
- Carta de solicitud debidamente firmada (obligatorio) describiendo la mirada del aplicante sobre los métodos del análisis propuesto.
- El CV del (equipo) consultor deberán contener toda la información necesaria para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la consultoría.
- Propuesta técnica, la cual deberá contener por lo menos: introducción, propuesta de lo variables específicos para los cuáles se desarrollarán los protocolos, matriz de trabajo para los productos requeridos, descripción de la metodología a utilizar, actividades y cronograma de implementación.
- Propuesta económica debe indicar el precio requerido para la totalidad de la consultoría y deberá ser desglosada (i.e. honorarios profesionales, movilidad, comunicaciones, impuestos, etc.).
- El presupuesto deberá ser expresado en USD.
- FT se contactará solamente con los aplicantes seleccionados en la lista corta.

PROPUESTA DE CRONOGRAMA

[Fecha límite para la recepción de Propuestas \(técnico-económica\):](#) Lunes 25 de marzo del 2021.