

**Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
INDRHI
República Dominicana
Banco Interamericano de Desarrollo
BID**

Cooperación Técnica BID - DR-T1219

Términos de Referencia

Actualización sistema hidro-agrícola y Padrón Usuarios de agua para Riego y sistema de levantamiento y procesamiento de Estadísticas de la producción Agrícola

1. Introducción

El Gobierno de la República Dominicana ha priorizado la mejora de la eficiencia de uso de agua en los sistemas de riego como parte de las políticas públicas que está implementado. El *Banco Interamericano de Desarrollo* (BID) ha movilizado una cooperación técnica de carácter no reembolsable para apoyar al *Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos* (INDRHI) en su objetivo de fortalecer las capacidades de Gobierno de República Dominicana en la gestión resiliente del agua de riego y la planificación de las inversiones en este sector, en cuencas y áreas de riego priorizadas. La cooperación técnica (CT) ha sido estructurada por el Banco en respuesta a la solicitud de las autoridades competentes del Gobierno Dominicano y las necesidades señaladas por el INDRHI. El BID ha aprobado la CT número DR-T1219, con el nombre “*Identificación de Infraestructura de Riego y Adaptación al Cambio climático*”, ejecutada por el INDRHI.

Este documento contiene los términos de referencia para una de las actividades de la CT número DR-T1219, la actualización del sistema hidro-agrícola y de catastro de usuarios de riego del INDRHI y un ensayo de la aplicación de nueva tecnología y herramientas para actualizar el padrón de usuarios y hacer los levantamientos estadísticos de producción agrícola en las áreas bajo riego.

2. Antecedentes sistema de información hidro-agrícola

La dinámica existente en el campo de la tecnología implica una constante actualización, tanto en lo referente a los softwares o aplicaciones utilizadas, como en lo concerniente a los equipos y plataformas requeridos para que estas aplicaciones funcionen adecuadamente, lo que a su vez permite que las organizaciones puedan ofrecer un servicio oportuno y de calidad en las diferentes actividades y productos que desarrollan. En el caso del Departamento de Geomática, del INDRHI, cuyo funcionamiento depende fundamentalmente del uso de tecnologías para el manejo de sus bases datos

cartográficos y alfanuméricas, se dispone de la aplicación “Hidroagrícola”, desarrollada para gestionar el *Sistema de Información Hidroagrícola*.

La APP Hidroagrícola se desarrolló dentro del componente de Estudios Básicos del *Programa de Administración de Sistemas de Riego por los Usuarios* (PROMASIR), ejecutado por el INDRHI entre los años 2000-2004, mediante Préstamo BID 905/OC-DR. De igual manera, dentro del marco de este programa se elaboró el Padrón de Usuarios de Riego Digital, el que constituye la principal fuente de información del *Sistema de Información Hidroagrícola*, y que al igual que la APP Hidroagrícola, se encuentra desactualizado, limitando grandemente la generación de estadísticas hidroagrícola confiables, y la generación de otros datos e informaciones indispensables para la definición de políticas, la planificación y gestión de los recursos hídricos; y de manera particular para la operación y manejo de los sistemas de riego.

Durante el desarrollo del PROMASIR el *Sistema de Información Hidroagrícola* fue instalado en todas las Juntas de Regantes del país, previo a un proceso de socialización y entrenamientos a sus miembros, con el propósito de que fueran los propios usuarios de riego quienes se empoderaran del mismo, siempre con el apoyo, supervisión, y asistencia técnica de la sede central, a través del Departamento de Geomática, el que junto a otras dependencias del INDRHI, es el responsable de generar, preservar y administrar estas informaciones hidroagrícolas, más específicamente la cartografía digital y su data asociada, este departamento es también responsable de gestionar que los equipos y las aplicaciones (APPs) requeridos para el buen funcionamiento del sistema de información se mantengan actualizados.

En este sistema de información se administra el Padrón de Usuarios de Riego Georeferenciado, a nivel nacional, el que está conformado por 3 componentes principales: *a)* módulo de estadísticas agrícolas, *b)* módulo de cobro de tarifa de agua, y *d)* módulo de demanda de agua por parte de los cultivos, a través de los cuales se puede generar una gran cantidad de información relacionada a los recursos hídricos y las áreas bajo riego. No obstante, lo robusto de este sistema de información, de su potencial, y de la importancia que reviste para el INDRHI y para el país, el mismo se encuentra prácticamente en desuso, debido a la falta de una actualización sistemática, y de recursos económicos. También es pertinente señalar que inclusive en su época de su mayor “apogeo” y popularidad, su uso se mantuvo limitado a la función de padrón para el cobro de tarifa de agua y esto inclusive de manera parcial. Las funciones de estadísticas, de demanda de agua nunca fueron utilizadas de manera práctica. Otro aspecto es que los cambios físicos y de tenencias en las parcelas no fueron actualizados en la mayoría de las Juntas de Regantes. El padrón de usuarios de riego y el sistema de información que lo permite gestionar, se encuentran obsoletos, y el INDRHI, las juntas de regantes y otros actores se encuentran limitados en la gobernanza y gestión del riego.

La APP para el manejo del sistema de información se desarrolló para computadora Desktop, usando lenguaje de programación MapObjects, y fue concebido para operar de

manera independiente en el Departamento de Geomática, y en cada Junta de Regantes, sin que estuviera conectado a ningún sistema de red entre las diferentes juntas, ni con la Central del INDRHI.

Esta falta de inter-operatividad entre las diferentes Juntas de Regantes, y entre estas con el INDRHI, junto al lenguaje de programación con que se desarrolló la APP Hidroagrícola, el que en la actualidad no es compatible con las nuevas tecnologías de gestión y publicación de mapas y cartografía digital, ha provocado que el *Sistemas de Información Hidroagrícola*, entre otros aspectos, han causado hoy día se encuentre estancado y operando precariamente solo en algunas Juntas de Regantes. Toda esta situación, además de la desactualización del padrón de usuarios de riego, ha generado la necesidad de que la APP y el padrón de usuarios sean actualizados, al mismo tiempo que el sistema de información sea migrado a plataforma web, ya sea a través del desarrollo de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), aprovechando la gran disponibilidad de softwares libre desarrollados para estos fines, o mediante el uso softwares comerciales.

Para los fines de esta CT y desde el punto de vista tecnológico, el uso de softwares libre, con los que se desarrollan e implementan la mayoría de la IDEs, puede considerarse como la mejor opción para el proceso de actualización del sistema de información hidrogrícola, pues ofrece excelentes oportunidades, tanto tecnológicas como económicas. De igual manera, la captación de los datos de campo se ha visto grandemente favorecido con el desarrollo de las telecomunicaciones, los servicios y productos de satélites y el surgimiento de los drones, con la disponibilidad de herramientas digitales gratis, y de imágenes satelitales de alta resolución, lo que se traduce en una considerable reducción de costos y de tiempo en todo lo relacionado con el levantamiento de datos de campo, y con la ejecución de los trabajos de gabinete.

En lo relativo al levantamiento, procesamiento y análisis de información estadísticas de producción agrícola, existen debilidades actualmente, debido a fallas de coordinación entre los actores interesados y con competencias para hacer los levantamientos. Por otro lado, la forma agregada y la limitada diferenciación espacial de la data de producción que es servida por el Ministerio de Agricultura (clasificada por direcciones regionales del ministerio que agrupan dos o más provincias), no permite un análisis a escalas de cuenca o del conjunto de predios agrícolas de un sistema de riego, por ejemplo.

3. Objetivos de la Consultoría

El objetivo general de la consultoría es desarrollar una metodología y un test piloto para la actualización del padrón de usuarios de riego, y el sistema de levantamiento y procesamiento de estadísticas de la producción agrícola en un área seleccionada.

A.

B. Los objetivos específicos de la consultoría son los siguientes:

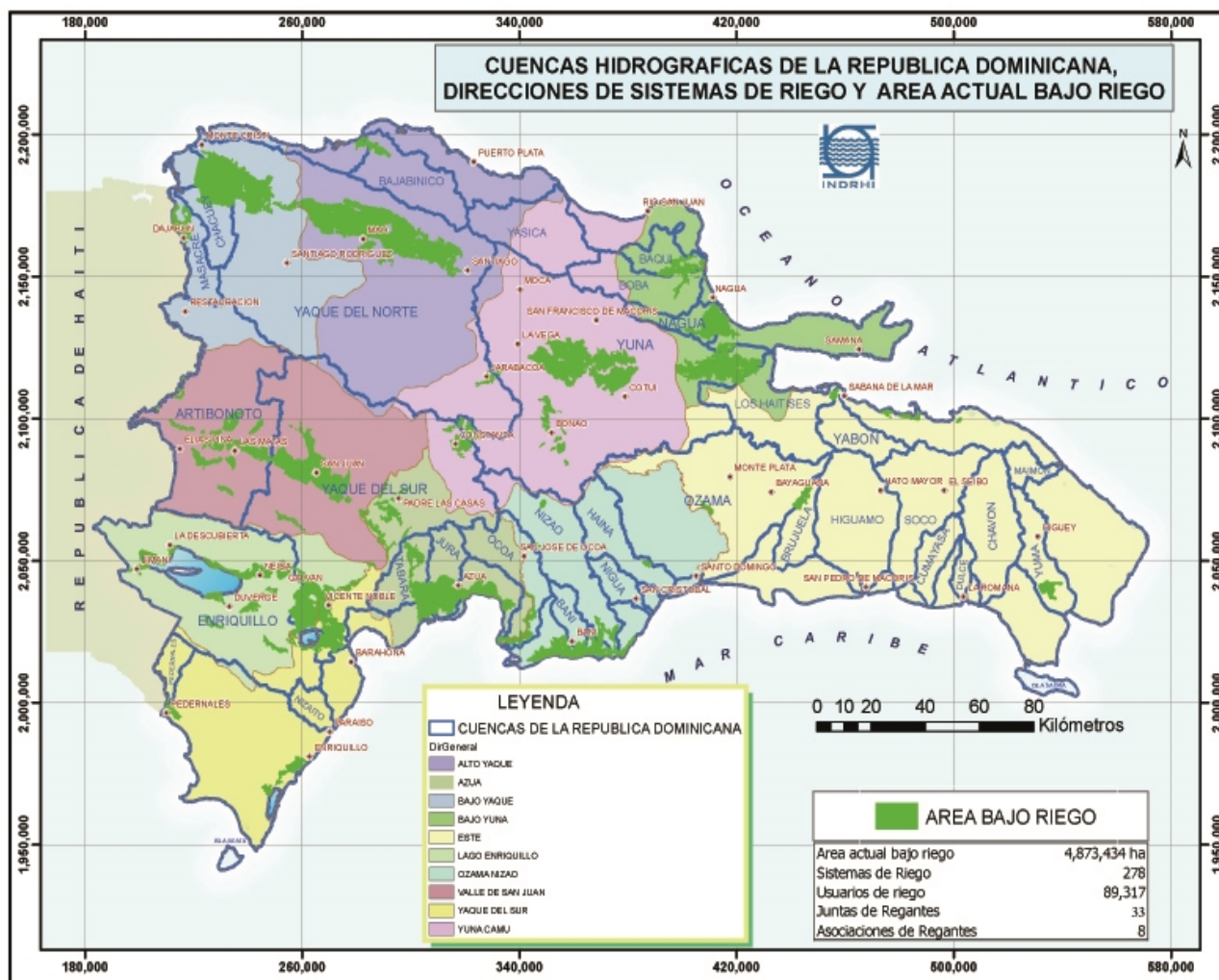
- a) Actualizar la base cartográfica parcelaria y padrón de usuarios, a partir de técnicas modernas de levantamiento de información (sensores remotos y otros) en un área de riego seleccionada, con finalidad estadística y de gestión de cultivos bajo riego.
- b) Desarrollar una aplicación para gestionar el sistema de información hidro-agrícola y el padrón de usuarios que opere en una plataforma web (portal web – geoportal), que permita a las Juntas de Regantes y al INDRHI actualizar, administrar y disseminar-publicar informaciones referentes a las áreas de cultivos bajo riego.
- c) Realizar ejercicios demostrativos del uso de software desarrollado (existente) y disponible con acceso libre, para el manejo del agua y la infraestructura de riego.
- d) Fortalecer las capacidades de los técnicos del INDRHI y de las Juntas de Regantes en el desarrollo y manejo de las nuevas herramientas de software y de teledetección a ser implementadas con fines de levantamientos estadísticos y manejo de los sistemas de riego.

Se propone realizar un test piloto de la actualización de aplicación hidro-agrícola y Padrón de Usuarios de agua para Riego y ensayo de tecnologías de imágenes satelitales y drones levantamientos para extracción de modelos digitales de elevación de terreno y análisis de datos geo-estadísticos, en un área seleccionada en la cuenca del Yuna.

4. Ubicación de la zona de estudio (para test piloto)

El Padrón de Usuarios de Riego Digital del INDRHI se creó a partir del registro de unos 4, 873,434 ha de tierras bajo regadío a nivel nacional, como se puede observar en el siguiente mapa, las cuales están agrupadas en 278 sistemas de riego, y distribuidas entre 89,317 usuarios, los que a su vez están organizados en 33 Juntas de Regantes, y 8 asociaciones.

Figura 1: Mapa de cuencas hidrográficas y sistemas de riego, República Dominicana

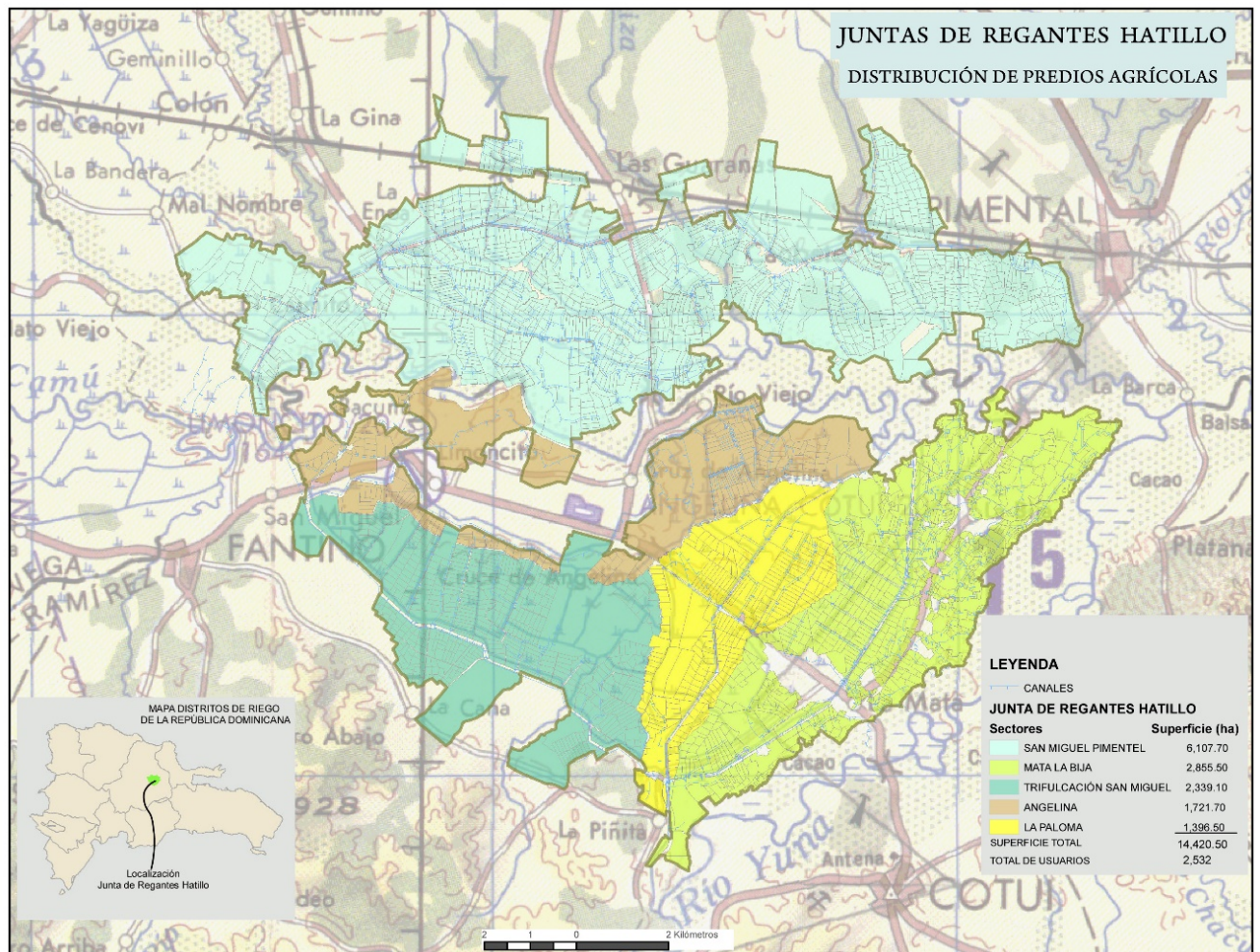


Con relación al alcance de esta propuesta de proyecto, y en vista de que el proceso de desarrollo e implementación de la APP Hidroagrícola representa un gran volumen de trabajo, y consecuentemente de recursos económicos y de tiempo, además del proceso de asimilación de nueva tecnología, se propone que este proyecto se desarrolle en una primera etapa de manera piloto en una de las Juntas de Regantes existentes. A estos fines [se ha seleccionado la Junta de Regantes Hatillo](#) (dentro del territorio de la Dirección Regional del INDRHI Alto Yuna), la que se encuentra ubicada en la provincia Sánchez Ramírez. Se elige esta junta, entre otros aspectos, porque su directiva ha estado interesada en iniciar los trabajos de actualización del padrón de usuarios de su área de influencia, porque tiene un número considerable de regantes, y porque es una junta representativa, de la región del Cibao y del país.

II. Población Meta

La población meta de este proyecto son los usuarios de riego de la Junta de Regantes de Hatillo, conformada por 2,532 usuarios, y una área de riego de 14,420 hectáreas, agrupada en 5 sectores (ver mapa en **Figura número 2**).

Figura 2: Mapa del territorio de la Junta de Regantes Presa de Hatillo



III.

Los miembros directivos de La Junta se involucrarán de manera activa en el desarrollo de este proyecto piloto, se contempla llevar a cabo una serie de actividades de socialización y de capacitación, sobre las actividades contempladas a desarrollar en el mismo. De igual manera se contemplan actividades de capacitación del personal del Departamento de Geomática y otras dependencias del INDRHI.

5. Tareas a ejecutar

Para cumplir con los objetivos de esta consultoría la firma consultora a contratar debe realizar las siguientes tareas:

Tarea 1: Desarrollar la metodología para la actualización del padrón de usuarios

La Tarea 1 está relacionada con el objetivo específico 1, que es actualizar la base cartográfica parcelaria y padrón de usuarios, a partir de técnicas modernas de levantamiento de información (sensores remotos y otros) en un área de riego seleccionada, con finalidad estadística y de gestión de cultivos bajo riego. Para cumplir con esta Tarea el consultor (proveedor de servicios) debe ejecutar las siguientes actividades:

Actividad 1.1: Examinar el padrón de usuarios y el sistema de información hidro-agrícola del INDRHI, analizar distintas alternativas de teledetección captación y uso de información (de satélites - sensores remotos, estaciones, levantamientos LiDAR, drones y otros); proponer mejoras y posibles modificaciones para su actualización, incluyendo características de la cartografía y su actualización, campos de información, funcionalidad y aplicación para administración de los sistemas de riego y de las organizaciones de usuarios, manejo de agua, las estadísticas de producción agrícola, recomendando además las mejores opciones metodológicas-tecnológicas-institucionales para la modernización del levantamiento y procesamiento de estadísticas de producción agrícola, y cómo realizar esas mejoras considerando fuentes de información, metodología y medios y recursos tecnológicos requeridos para su levantamiento y procesamiento.

Actividad 1.2: Realizar un ensayo de campo de levantamiento y extracción de data geoespacial [en un área de 1,000 hectáreas, dentro del territorio de la junta de regantes seleccionada](#), a partir de imágenes de satélites y distintos tipos de fotografías aéreas de drones con utilidad para la cartografía de terreno, las características de suelos y aguas, características de la infraestructura de riego, los predios agrícolas, estado de los cultivos, y las estadísticas de producción agrícola en las áreas bajo riego.

Actividad 1.3: Realizar, [con apoyo de personal de la Junta de Regantes y el INDRHI](#), un levantamiento comprobatorio terrestre de información cartográfica [en el territorio de la junta de regantes seleccionada](#), de predios agrícolas (usos de suelos, parcelas, cultivos), red de riego, y otros objetivos físicos naturales o construidos de interés en el territorio de la junta de regantes seleccionada, a fin de validar y complementar la información y precisión de la información levantada mediante medios tecnológicos de telecomunicaciones e informática.

Actividad 1.4: Diseñar y elaborar el procedimiento e instrumentos para el levantamiento estadístico de data relacionada con uso de suelos y agua, cultivos,

y producción agrícola en los predios bajo riego; realizando un ensayo de su aplicación o uso.

Actividad 1.5: Elaborar un manual de usuario, que describa medios y recursos tecnológicos utilizados, modos de uso, procedimientos y manejo de data geoespacial de terrenos, suelos, cultivos.

Actividad 1.6: Elaborar una propuesta de actualización y modernización de la cartografía en las áreas bajo riego a escala nacional, empleando tecnología de levantamiento de información geoespacial (sensores remotos y otros), con finalidad estadística y de gestión de agua y cultivos bajo riego (términos de referencia, especificaciones técnicas, pliego de condiciones).

Actividad 1.7: Redactar un informe que describa las actividades y el trabajo realizado para cumplir con la Tarea 1, detallando los resultados y los productos generados o elaborados, su utilidad y el impacto que tendrá su uso.

Tarea 2: Desarrollar un portal web (geoportal) del Padrón de usuarios

La Tarea 2 está relacionada con el objetivo específico 2, que es desarrollar una aplicación para gestionar el sistema de información hidro-agrícola y el padrón de usuarios que opere en una plataforma web ([portal web – geoportal](#)), que permita a las Juntas de Regantes y al INDRHI actualizar, administrar y diseminar-publicar informaciones referentes a las áreas de cultivos bajo riego. Para cumplir con esta Tarea el consultor (proveedor de servicios) debe ejecutar las siguientes actividades:

Actividad 2.1: Diseñar y programar un portal web (geoportal) empleando software libre, al cual se migrará la data existente y levantada en la Tarea 1 en la Junta de Regantes seleccionada, o disponibles en el INDRHI y las organizaciones de usuarios de riego, considerando las diversas utilidades que tendrá este portal web en materia administración de las organizaciones de usuarios de agua para riego, estadísticas de producción, levantamientos de condiciones de cultivos y programación de riego.

Actividad 2.2: Migrar y/o digitar la data requerida de la junta de regantes seleccionada al nuevo portal web en desarrollo.

Actividad 2.3: Elaborar un manual de usuario, que describa el uso del software del padrón de usuarios y del sistema de información hidro-agrícola, modos de uso, procedimientos y manejo de data o insumos de entrada, salidas o reportes.

Actividad 2.4: Redactar un informe que describa las actividades y el trabajo realizado para cumplir con la Tarea 2, detallando los resultados y los productos generados o elaborados, su utilidad y el impacto que tendrá su uso.

Tarea 3: Ejercicio demostrativo con software-aplicación para manejo infraestructura riego y de agua

La Tarea 3 está relacionada con el objetivo específico 3, que es realizar ejercicios demostrativos del uso de software desarrollado (existente) y disponible con acceso libre, para el manejo del agua y la infraestructura de riego. Para cumplir con esta Tarea el consultor (proveedor de servicios) debe ejecutar las siguientes actividades:

Actividad 3.1: Identificar varias opciones de software de planeación y administración de sistemas de riego (inventarios, manejo de activos, procedimientos administrativos), y manejo de agua en canales (ejemplo: OASIS, SAMS de IWMI); y proponer una de las opciones, justificando su selección.

<https://www.iwmi.cgiar.org/resources/data-and-tools/models-and-software/oasis/>

<https://seads.adb.org/sustainable-asset-management-system-irrigation>
http://samsv2.iwmi.org/user_management/login.php

Actividad 3.2: Obtener y/o levantar e ingresar la data requerida para la aplicación o software seleccionado en los sistemas de riego de la junta de regantes seleccionada, organizando sus archivos o librerías, visualizaciones, layouts o conjuntos de vistas), ventanas o pantallas (actividades), y otros elementos propios de la aplicación seleccionada.

Actividad 3.3: Realizar un ejercicio demostrativo que permita exhibir y socializar la utilidad del software o aplicación.

Actividad 3.4: Redactar un informe que describa las actividades y el trabajo realizado para cumplir con la Tarea 3, detallando los resultados y los productos generados o elaborados, su utilidad y el impacto que tendrá su uso.

Tarea 4: Capacitar a organizaciones de usuarios y personal INDRHI y del Ministerio de Agricultura

La Tarea 4 está relacionada con el objetivo específico 4, que es fortalecer las capacidades de los técnicos del INDRHI y de las Juntas de Regantes en el desarrollo y manejo de las nuevas herramientas de software y de teledetección a ser implementadas con fines de

levantamientos estadísticos y manejo de los sistemas de riego. Para cumplir con esta Tarea el consultor (proveedor de servicios) debe ejecutar las siguientes actividades:

Actividad 4.1: Organizar y conducir sesiones de entrenamiento capacitación dirigido a personal del INDRHI, las Juntas de Regantes y Ministerio de Agricultura sobre la tecnología de teledetección implementadas, el manejo de las nuevas herramientas de software libre del geoportal web del padrón de usuarios desarrollados y el software o aplicación seleccionado de gestión de sistemas de riego para ejercicio demostrativo. El cupo o la cantidad de participantes será de alrededor cuarenta (40) personas.

Actividad 4.2: Elaborar una propuesta para un programa de entrenamiento al personal de las Juntas de Regantes, del INDRHI y del Ministerio de Agricultura, en materia del uso del sistema hidro-agrícola y padrón de usuarios y levantamientos estadísticos y actualización del padrón empleando de tecnología desarrollada o aplicada, que incluya contenidos, metodología de aprendizaje, calendario de las jornadas entrenamientos. Este programa será de utilidad para el continuar entrenando a personal de los actores relevantes que deben hacer uso de esta tecnología en su quehacer técnico cotidiano. El INDRHI aprobará la propuesta, previo a su primera ejecución en el marco de esta CT.

Actividad 4.3: Organizar y conducir una charla de socialización de las actividades realizadas y los productos desarrollados entre los diferentes actores involucrados e interesados (100 personas), destacando el significado de su potencial e impacto del uso de los mismos. Esta actividad tendrá una duración de dos (2) horas, en una sala de conferencias proporcionada por el INDRHI, quien también se encargará de la convocatoria (selección de participantes e invitaciones).

Actividad 4.4: Redactar un informe que describa las actividades y el trabajo realizado para cumplir con la Tarea 4, detallando los resultados y los productos generados o elaborados, su utilidad y el impacto que tendrá su uso.

6. Productos esperados

Los productos esperados de este trabajo se describen a continuación.

Producto 1: Desarrollo una la metodología para la actualización del padrón de usuarios:

Producto 1.1: Padrón de usuarios y el sistema de información hidro-agrícola del INDRHI evaluados; y propuesta de alternativas de teledetección captación y uso de información (de satélites - sensores remotos, estaciones, levantamientos LiDAR, drones y otros); más recomendadas las mejores opciones metodológicas-tecnológicas.

Producto 1.2: Ensayo de campo realizado de levantamiento y extracción de data geoespacial [en un área de 1,000 hectáreas](#), dentro del territorio de la junta de regantes seleccionada.

Producto 1.3: Levantamiento comprobatorio terrestre de información cartográfica en el territorio seleccionado.

Producto 1.4: Procedimientos e instrumentos elaborados para el levantamiento estadístico de data relacionada con uso de suelos y agua, cultivos, y producción agrícola en los predios bajo riego.

Producto 1.5: Manual de usuario, que describa medios y recursos tecnológicos utilizados, modos de uso, procedimientos y manejo de data geoespacial de terrenos, suelos, cultivos.

Producto 1.6: [Propuesta de actualización y modernización de la cartografía en las áreas bajo riego a escala nacional, empleando tecnología de levantamiento de información geoespacial \(sensores remotos y otros\).](#)

Producto 1.7: Informe describiendo las actividades y el trabajo realizado para cumplir con la Tarea 1.

Producto 2: Desarrollo un portal web (geoportal) del Padrón de usuarios

Actividad 2.1: Portal web (geoportal) del Padrón de usuarios y sistema de información hidro-agrícola diseñado y programado, y habilitado para su uso desde la sede del INDRHI y de las juntas de regantes.

Actividad 2.2: Data en padrón de usuarios antiguo, transferida al nuevo padrón en ambiente web.

Actividad 2.3: Manual de usuario del nuevo software del padrón de usuarios y del sistema de información hidro-agrícola.

Actividad 2.4: Informe que describa las actividades y el trabajo realizado para cumplir con la Tarea 2.

Producto 3: Ejercicio demostrativo con software-aplicación para manejo infraestructura riego y de agua

Producto 3.1: Software de planeación y administración de sistemas de riego identificado y recomendado.

Producto 3.2: Software seleccionado en los sistemas de riego de la junta de regantes seleccionada, ordenado con data propia y listo para su uso.

Producto 3.3: Ejercicio demostrativo de uso del software ejecutado.

Producto 3.4: Informe que describa las actividades y el trabajo realizado para cumplir con la Tarea 3.

Producto 4: Capacitación de organizaciones de usuarios y personal INDRHI y del Ministerio de Agricultura

Producto 4.1: Cuarenta (40) personas entrenadas sobre la tecnología de teledetección implementadas, el manejo de las nuevas herramientas de software libre del geoportal web del padrón de usuarios desarrollado y el software o aplicación seleccionado de gestión de sistemas de riego.

Producto 4.2: Propuesta para un programa de entrenamiento al personal de las Juntas de Regantes, del INDRHI y del Ministerio de Agricultura, en materia del uso del sistema hidro-agrícola y padrón de usuarios y levantamientos estadísticos y actualización del padrón empleando de tecnología desarrollada o aplicada.

Producto 4.3: Cien (100) actores claves informados sobre las actividades realizadas y los productos desarrollados.

Producto 4.4: Informe que describa las actividades y el trabajo realizado para cumplir con la Tarea 4.

7. Entrega de Informes

Los Informes a entregar para el cumplimiento del contrato de consultoría tendrán el siguiente orden y contenido:

Informe número 0: Plan de trabajo y propuesta técnica actualizados, conforme a negociaciones de contrato y coordinación con el INDRHI; entregado en un plazo máximo de **diez (10)** días de entrada en vigencia del contrato.

Informe número 1: Tarea 1 completada, entregado en un plazo máximo del día uno del **cuarto** mes del plazo contractual. Contendrá el informe de actividades y los productos desarrollados en esta tarea.

Informe número 2: Tarea 2 completada, entregado en un plazo máximo del día uno del **quinto** mes del plazo contractual. Contendrá el informe de actividades y los productos desarrollados en esta tarea.

Informe número 3: Tarea 3 completada, entregado en un plazo máximo del día uno del **sexto** mes del plazo contractual. Contendrá el informe de actividades y los productos desarrollados en esta tarea.

Informe número 4: Tarea 4 completada, entregado en un plazo máximo del día uno del **octavo** mes del plazo contractual. Contendrá el informe de actividades y los productos desarrollados en esta tarea.

El INDRHI revisará cada informe y entregará observaciones al INDRHI, y entregará sus observaciones en un plazo máximo de diez (10) días francos, para que luego sean incorporadas las respuestas a sus observaciones o correcciones necesarias en un plazo de veinte (20) días, con los informes correspondientes re-escritos o corregidos y en versión definitiva.

Se entregarán al INDRHI dos (2) ejemplares impresos y uno en versión digital del informe preliminar o borradores (no revisados); y cinco (5) ejemplares impresos y diez (10) ejemplares en versión digital (USB, CD o DVD, según sea más práctico) de los informes definitivos.

8. Horizontes y plazos de ejecución de los trabajos

El trabajo que se le encargará a la firma consultora debe ser ejecutado en un tiempo máximo total de **nueve (9) meses**. Este tiempo incluye todo el conjunto de las tareas 1 al 4 y sus actividades ejecutadas para: 1-) Desarrollar una la metodología para la actualización del padrón de usuarios; 2-) Desarrollar un portal web (geoportal) del Padrón de usuarios; 3-) Ejercicio demostrativo con software-aplicación para manejo infraestructura riego y de agua; y 4-) Capacitar a organizaciones de usuarios y personal INDRHI y del Ministerio de Agricultura

Los plazos u horizontes de tiempo previstos para el desarrollo de las distintas tareas y actividades y la entrega de resultados y productos que debe elaborar la firma consultora o proveedor de servicios, deben ser especificados en su propuesta técnica y serán un criterio de selección. Cuando se haga la selección de la firma consultora algunos ajustes y precisiones en los plazos pueden ser negociados y acordados con el INDRHI, si son justificados y convenientes.

9. Organización para la coordinación y supervisión de los trabajos

El Equipo técnico interdepartamental del INDRHI, coordinado por el Departamento de Geomática y la Dirección de Planificación y Desarrollo Hídrico de la institución, es responsable de realizar las tareas de coordinación y evaluación de los trabajos y productos de esta consultoría. De manera particular la Encargada del Departamento de Geomática, valorará el cumplimiento de objetivos y alcances, la metodología aplicada, y

la suficiencia y calidad de los productos generados y entregados por la firma consultor. El Director de Planificación y Desarrollo Hídrico del INDRHI, cumplirá funciones de supervisión de los trabajos, y será responsable iniciar los procesos de solicitudes y autorizaciones de pagos, que se tramitarán a través de la Dirección Administrativa-Financiera de la institución. La administración del contrato corresponde a la Dirección Operativa de Ejecución y Cumplimiento del INDRHI (Adquisiciones), asistido por la Dirección Jurídica del INDRHI, responsables de ejecutar procesos de solicitudes y autorizaciones de pagos. En las tareas relativas a la selección de la firma consultora, y la negociación del contrato se contará además con el apoyo del *Director de Operaciones y Ejecución de Cumplimiento del INDRHI* (dirección de adquisiciones). La firma consultora debe mantener estrecha comunicación y un diálogo fluido y continuo con la encargada Departamento de Geomática y el Director de Planificación y Desarrollo Hídrico del INDRHI.

10. Perfil requerido de la firma consultora

Se requiere que la firma consultora o proveedor de servicios a ser seleccionado, cumpla con estos requerimientos:

- 1) Experiencia y trabajos realizados en materia de (temáticas puntuables):
 - a) Cartografía digital: Levantamientos y mapeo cartográfico.
 - b) Sistemas de Información geográfica.
 - c) Padrones-catastro de usuarios, catastros e inventarios.
 - d) Sensores remotos.
 - e) Programación WEB y diseño de sistemas “En Línea”, o vía WEB.
 - f) Sistemas de riego y explotación agrícola.
 - g) Estadísticas de producción agrícola.

- 2) La firma consultora dispondrá de un equipo de profesionales, con antecedentes formativos - académicos a nivel universitario, con formación a nivel de postgrado (diplomado, magister, maestría, doctorado) especializados y con experiencia laboral y de trabajos realizados en temas vinculados a los de esta consultoría. La Firma consultora debe presentar para esta consultoría un equipo de personal clave, indicando cuál de ellos será el Coordinador, en las áreas de:
 - a) Planificación, administración y operación de sistemas de riego.
 - b) Ingeniería agrícola.
 - c) Cartografía digital y sistemas de información geográfica.
 - d) Teledetección, telemática.
 - e) Informática y programación WEB.
 - f) Estadísticas.

Se aceptarán propuestas de personal con formación y/o experiencias en más de una de estas áreas.

- 3) La disponibilidad y dominio de equipos, software, hardware, sistemas informáticos especializados para levantamientos cartográficos y captación y extracción de información de terreno y de cultivos con sensores especializados será considerado como una ventaja competitiva.
- 4) La disponibilidad y dominio de software, hardware y sistemas informáticos especializados relacionados en la temática específica requerida en esta consultoría, también serán considerados como una ventaja competitiva.
- 5) Los estudios y trabajos de contenido temático similares, realizados en países de condiciones comparables con la República Dominicana y en la República Dominicana sobre estos mismos temas, serán considerados como una ventaja competitiva.

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRÁULICOS (INDRHI)

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)

REPÚBLICA DOMINICANA

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD PARA LA REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

TÉRMINOS DE REFERENCIA

I. ANTECEDENTES

El Gobierno de la República Dominicana ha priorizado la mejora de la eficiencia de uso de agua en los sistema de riego como parte de las políticas públicas que está implementado. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha movilizado una cooperación técnica de carácter no reembolsable para apoyar al Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) en su objetivo de fortalecer las capacidades de Gobierno de República Dominicana en la gestión resiliente del agua de riego y la planificación de las inversiones en este sector, en cuencas y áreas de riego priorizadas. La cooperación técnica (CT) ha sido estructurada por el Banco en respuesta a la solicitud de las autoridades competentes del Gobierno Dominicano y las necesidades señaladas por el INDRHI. El BID ha aprobado la CT número DR-T1219, con el nombre “Identificación de Infraestructura de Riego y Adaptación al Cambio climático”, ejecutada por el INDRHI.

En el marco de otra cooperación técnica, el Banco apoyó al INDRHI en el desarrollo del Plan de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Yuna (PMICRY), con el fin de promover la gestión sostenible del recurso agua en sus múltiples usos a través de la identificación y priorización de inversiones en infraestructura, medidas de gestión y gobernanza. En este marco de identificaron y priorizan unas inversiones relacionadas con la gestión del riego en la cuenca (ver fichas en anexo).

II. OBJETIVOS Y DESCRIPCIÓN DE LA CONSULTORÍA

A. Objetivos

El objetivo de la presente consultoría es de realizar los estudios de factibilidad necesarios para la inversión propuesta en los proyectos priorizados, tomando en cuenta los factores técnicos, ambientales, climáticos, sociales e institucionales.

B. Tareas

El consultor realizará las tareas siguientes:

1. Revisar toda la bibliografía existente sobre la cuenca del Yuna y los proyectos propuestos, así como las [Guía Metodológica](#) General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública del MEPYD

2. Realizar un mapeo georreferenciado detallado de las infraestructuras existentes y a rehabilitar
3. Levantar datos primarios: número de productores, superficie de cultivos, productividad agrícola, categorización de áreas según acceso al agua (nulo, pobre, mediano, bueno), etc.
4. En base a levantamiento en terreno e información secundaria, dimensionar y cuantificar en detalle las inversiones necesarias propuestas en los proyectos en términos de infraestructura (canales primarios, secundarios y terciarios, tomas, bermas, drenajes, etc.) e actividades conexas (fortalecimiento de juntas de regantes, gestión socioambiental, etc.)
5. Identificar los impactos socioambientales de manera detallada y elaborar el plan de gestión ambiental y social con todos sus componentes.
6. Dimensionar en detalle los beneficios esperados (incremento productividad, ahorro de agua, etc.)
7. Realizar un análisis costo beneficio (cálculo de tasa interna de retorno y valor actual neto), usando una tasa de descuento de 12%, y con análisis de sensibilidad.
8. Análisis la factibilidad de los proyectos en función de los diferentes factores técnicos, ambientales, climáticos, sociales e institucionales. Se usarán los datos del balance hídrico del PMICRY.
9. Elaborar un plan de ejecución de los proyectos (cronograma, plan de adquisiciones, plan de monitoreo, etc.)
- Elaborar una propuesta de desarrollo de un sistema de información hidrometeorológico interoperable y abierto, en colaboración entre INDRHI y la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET) y otros actores relevantes, incluyendo: i) capacitación sobre el manejo información hidrometeorológica; ii) desarrollo del modelo organizacional/institucional para la gestión de la información; iii) diseño y desarrollo de la plataforma interoperable, iv) instalación de equipamiento tecnológico; v) downscaling al nivel territorial de modelos CC.
- 10.

III. INFORMES Y SUPERVISIÓN

La supervisión y el seguimiento de la ejecución de los trabajos será responsabilidad compartida tanto de INDRHI como del BID. Específicamente, INDRHI designará un funcionario de la Dirección de Planificación y de Gestión Hídrica quien dará seguimiento al estudio. Para cada producto, el consultor deberá asumir que se elaborarán un borrador, el cual se someterá al INDRHI y al BID, y una versión final del producto que resultará de la resolución satisfactoria a los comentarios del INDRHI y del BID.

Productos que sean informes consistirán en el documento principal y en un atlas de mapas que acompañe al documento como referencia.

La información geoespacial deberá entregarse como geobase de datos en formato .shp y deberá residir en el repositorio digital.

A. Productos y Pagos

Producto	Fecha de Entrega (meses)¹	Pagos
Plan de trabajo	0.5	15%
Versión preliminar del informe de factibilidad tomando en cuenta todos los elementos mencionados en las tareas.	5	40%
Versión final del informe de factibilidad, con biblioteca digital	6	45%

IV. PLAZO Y CRONOGRAMA TENTATIVO

El estudio tendrá una duración máxima de 6 meses.

Con base a su interpretación de los términos de referencia, la conceptualización de las labores y la coordinación del plan de eventos de consulta y validación, el consultor deberá proponer un cronograma de ejecución considerando los plazos de entrega de productos definidos en la tabla arriba.

V. REQUISITOS PARA LA PROPUESTA TÉCNICA

La propuesta técnica que prepare el consultor deberá detallar lo siguiente:

- 1) Abordaje propuesto por el consultor para la ejecución de las diferentes tareas y tareas transversales requeridas.
- 2) Comentarios sobre la interpretación del consultor de los trabajos requeridos bajo esta consultoría.
- 3) Diagrama y narración de la secuencia lógica de las actividades que serán ejecutadas y la participación o integración del equipo de trabajo en las

¹ Meses a partir de la emisión de la orden de proceder de la consultoría.

mismas; incluyendo productos, hitos, tareas críticas, etapas de validación y aprobación, y otros elementos que considere importantes para la ejecución.

- 4) Recomendaciones del consultor con relación a las tareas solicitadas o bien otras que considere necesarias para la obtención de los productos requeridos.
- 5) Riesgos con relación a la ejecución de los trabajos requeridos y medidas de control y mitigación propuestas.
- 6) Calificaciones del personal y organigrama.

VI. MONTO Y FORMA DE PAGO DEL TRABAJO

El Contrato será de la modalidad de suma alzada (*lump sum*), incluyendo los honorarios de los consultores, los costos de transporte y de trabajo de campo, seguros, elaboración de informes y todo trabajo que sea necesario para completar el proyecto. La forma de pago será como se ha definido en la tabla arriba.

VII. ESPECIALIDADES REQUERIDAS DE LA CONSULTORÍA

El consultor tendrá la experiencia, experticia, personal, capacidad y recursos para acometer las tareas previstas en estos TDR, en particular en el uso y la aplicación de herramientas y técnicas similares o comparables con las especificadas para este estudio. El equipo de proyecto deberá trabajar bajo la coordinación de un Director de Proyecto de acuerdo con sus experticias. La integración del equipo y la asignación de tiempos será planteada por el oferente en su propuesta técnica. El personal clave se describe en la tabla a continuación.

El Director de Proyecto puede tener una función adicional como parte del personal clave. Por ejemplo, el Director de Proyecto puede ser también el Ingeniero de Recursos Hídricos, para lo cual deberá demostrar que tiene formación y experiencia para llevar a cabo las dos funciones.

Posición	Formación	Experiencia
Director de Proyecto	Ingeniero, especialista en desarrollo de infraestructura de riego agrícola	Mínimo 15 años de experiencia en la coordinación y elaboración de proyectos de infraestructura de riego agrícola. Debe tener experiencia en América Latina. Deberá tener como mínimo 10 años como Director de Proyecto o puesto de responsabilidad equivalente. Deberá estar en capacidad de comunicarse en español.

Ingeniero de Recursos Hídricos	Maestría en ingeniería civil, ingeniería agrícola o hidrología	10 años como mínimo de experiencia en diseños de infraestructura hidroagícola
Especialista socioambiental	Maestría en estudios ambientales y/o sociales	10 años de experiencia en proyectos de desarrollo sostenible, evaluación de impacto y gestión socioambiental de diversos proyectos productivos con énfasis en agricultura. Conocimiento demostrado de políticas socioambiental de los bancos multilaterales (BM, BID, etc.)
Especialista en SIG	Título de pregrado en geografía o ingeniería con especialización en SIG	5 años de experiencia en aplicación de SIG a estudios de cuenca, y en desarrollo de repositorios digitales
Agrónomo	Maestría en agronomía	10 años de experiencia en evaluación de proyectos de producción agrícola con énfasis en aprovechamiento apropiado de recursos hídricos
Economista	Maestría en economía	10 años de experiencia en análisis costo-beneficio de proyectos de producción agrícola.

**Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
INDRHI
República Dominicana
Banco Interamericano de Desarrollo
BID**

**Cooperación Técnica BID - DR-T1219
“Identificación de Infraestructura de Riego y Adaptación al Cambio climático”**

**Términos de Referencia
Estrategia de Desarrollo del Riego en República Dominicana**

11. Introducción

El Gobierno de la República Dominicana ha priorizado la mejora de la eficiencia de uso de agua en los sistemas de riego como parte de las políticas públicas que está implementado. El *Banco Interamericano de Desarrollo* (BID) ha movilizado una cooperación técnica de carácter no reembolsable para apoyar al *Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos* (INDRHI) en su objetivo de fortalecer las capacidades de Gobierno de República Dominicana en la gestión resiliente del agua de riego y la planificación de las inversiones en este sector, en cuencas y áreas de riego priorizadas. La cooperación técnica (CT) ha sido estructurada por el Banco en respuesta a la solicitud de las autoridades competentes del Gobierno Dominicano y las necesidades señaladas por el INDRHI. El BID ha aprobado la CT número DR-T1219, con el nombre “*Identificación de Infraestructura de Riego y Adaptación al Cambio climático*”, ejecutada por el INDRHI.

Para incrementar la producción y competitividad del sector agropecuario y mejorar la adaptación al cambio climático de manera sostenible, resulta clave impulsar el desarrollo del riego y mejorar las condiciones de su sostenibilidad. Por esto, el INDRHI, en coordinación con otros Ministerios, propone el desarrollo de una estrategia nacional de fomento y sostenibilidad del riego, siendo esta una actividad transversal contribuye a mejorar la competitividad, la intensificación sostenible, la adaptación al cambio climático y al desarrollo rural inclusivo. Dicha estrategia tomará en cuenta el fortalecimiento del marco legal e institucional de la gestión del agua, las necesidades de inversión, así como todos los criterios técnicos, ambientales, económicos y sociales necesarios para ayudar a tomar decisiones y planificar las inversiones.

Este documento contiene los términos de referencia para una de las actividades de la CT número DR-T1219, Diseño de estrategia de desarrollo del sector riego, orientada al incremento de la producción y competitividad, y adaptación a efectos del cambio climático de manera sostenible.

12. Antecedentes del sector riego en RD

El *Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos* (INDRHI), creado por medio de la Ley número 6 de 1965, es la máxima autoridad nacional en materia de obras hidráulicas (artículo 195 de la Ley 64-2000). De acuerdo con sus funciones legalmente establecidas, ha correspondido al INDRHI llevar a cabo tres grandes misiones, la de desarrollo de las obras hidráulicas (construcción de presas y sistemas de riego), la de evaluaciones y estudios de hidrología, y el manejo de los sistemas de riego, lo cual hace habiendo delegado o transferido responsabilidades de administración, operación y mantenimiento de los sistemas de riego.

En el área bajo riego del país es 4.917 millones de tareas, que son cultivadas por 84,750 agricultores (cifra actualizada proporcionada por la Dirección de Operaciones del INDRHI, varía a medida que ingresan o salen de la actividad agrícola).

Cuadro 1: Cantidad de Sistemas de Riego, Superficie y usuarios, República Dominicana

No.	Distrito Riego	Cantidad Sistemas	Área Bajo Riego (Tareas)	Usuarios
1	Alto Yaque del Norte	9	818,128.00	10,754.00
2	Bajo Yaque del Norte	17	699,632.00	7,677.00
3	Yuna – Camú	28	661,248.00	9,552.00
4	Bajo Yuna	25	540,658.00	8,529.00
5	Ozama – Nizao	8	272,880.00	5,360.00
6	Este	14	135,488.00	1,866.00
7	Valle de Azua	33	458,240.00	12,399.00
8	Valle de San Juan	55	598,160.00	14,976.00
9	Lago Enriquillo	49	508,196.00	7,096.00
10	Yaque del Sur	37	224,800.00	4,626.00
	Totales	275	4,917,430.00	82,835.00

Cuadro 2: Infraestructura de Riego INDRHI, Rep. Dominicana

Distrito de Riego	Longitud de Canales (Km.)			Longitud Drenes (Km.)
	Principales	Secundarios y Terciarios	Total	
Alto Yaque del Norte	265.08	368.6	633.68	162.4
Bajo Yaque del Norte	153.25	241.81	395.06	209.76
Yuna – Camú	283.08	203.42	486.5	194.3
Bajo Yuna	218.88	212.18	431.06	309.79
Ozama – Nizao	186.8	311.41	506.21	138.5
Este	87.87	65.92	153.79	104.55
Valle de Azua	249.4	167.94	417.34	130.64
Valle de San Juan	450.29	201.66	651.95	129
Lago Enriquillo	435.7	80.9	516.6	90
Yaque del Sur	230.23	17.1	247.33	138.8
Total	2,560.58	1,870.94	4,439.52	1,607.74

Descentralización de Riego

A partir del año 1987, la República Dominicana emprendió un proceso de descentralización del servicio de riego, transfiriendo responsabilidades de administración, operación y mantenimiento a los usuarios de agua para riego en organizados en asociaciones y juntas de regantes, auspiciado por el INDRHI y regulado por este instituto. Al año 2007, el INDRHI completó el traspaso de la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de riego a 32 Juntas de Regantes y 10 asociaciones de regantes independientes en todo el país, con las cuales acordó derechos y deberes y mecanismos de regulación, mediante un convenio de transferencia firmado con cada una de estas organizaciones. El INDRHI ha mantenido un apoyo a este proceso mediante asistencia técnica y aportes económicos a las juntas de Regantes.

Los usuarios de riego están organizados en asociaciones de regantes, y estas a su vez pertenecen a una Junta de Regantes. Hay 32 Juntas de Regantes que agrupan a 187 Asociaciones de Regantes; más 10 Asociaciones de Regantes independientes (no están agrupadas en ninguna Junta por las características del sistema de riego). Mediante un convenio de transferencia el INDRHI les delega la prestación del servicio de riego a estas organizaciones, cuya base legal corresponde a la de organizaciones no lucrativas, creadas mediante decretos que emitía el Poder Ejecutivo para este tipo de entidades privadas o más recientemente a través de resoluciones, según la legislación vigente.

Las Juntas de Regantes tienen y cubren los gastos de sus gestiones administrativas y de propio personal. Algunas juntas de regantes han desarrollado capacidades y han adquirido con sus propios recursos equipos pesados (camiones, retroexcavadoras), equipos de transportes (camionetas, motocicletas). Las organizaciones de regantes han erradicado las influencias políticas, el soborno y corrupción de los responsables de controlar los turnos de riego, anteriormente llamados los “compuerteros” o “cabos de agua”. Disponen de reglamentos para sus funciones y procesos administrativos, disciplinarios, eleccionarios. El INDRHI las audita anualmente e interviene en algunos procesos de fiscalización.

Las Juntas de Regantes fijan anualmente en asamblea, su propia tarifa y en conjunto recaudan RD\$170 millones por año. El índice de cobranza es de orden de 75 % en promedio que es uno de los signos positivos de este proceso (comparando con un 15 a 20 % cuando el INDRHI hacía esa gestión de cobro que además era una tarifa más estática). No obstante, la tarifa puede todavía reflejar mejor los costos reales de operación y mantenimiento de los sistemas de riego. El costo unitario por el servicio de riego es muy bajo y representa una fracción mínima en relación a los costos de otros insumos y los costos totales de producción. El INDRHI aporta un subsidio, mayormente en especie o indirecto, aunque también de manera directa (energía eléctrica de las bombas por ejemplo). Aproximadamente el 35 a al 65 % (varía de una junta a otra) de los costos de operación y mantenimiento de los sistemas de riego son cubierto por el INDRHI.

Desafíos

Existen desafíos importantes que deben ser abordados mediante políticas públicas y una estrategia que involucre a las entidades oficiales sectoriales competentes, a los usuarios de agua para riego, y también la agroindustria, el sector financiero, y el comercio, entre otros sectores que pueden contribuir a superar estos desafíos. Entre los asuntos que demandan mayor atención están:

- a) La eficiencia en el uso del agua en los canales de riego es muy baja.
- b) Existen muchos canales sin revestimiento (en tierra).
- c) Uso excesivo de agua para riego parcelario,
- d) Prácticas de riego en la finca con bajo uso de tecnología.
- e) Se da un mantenimiento diferido a la infraestructura de riego y por debajo de lo requerido.
- f) Los problemas de drenaje alcanzan el 31% de los suelos en explotación agrícola (densidad de drenaje por debajo de 100m/ha, muy por debajo de lo recomendado, 200 a 500 m/ha).
- g) La salinización de suelos por mal manejo o por falta de drenajes afecta el 18 % de la tierra cultivada y se estima que crece a un ritmo de 300 ha/año.
- h) La contaminación por el uso de agroquímicos.
- i) Las tarifas por el uso de agua para el riego están lejos de reflejar los costos reales del suministro de agua.
- j) Los registros de usuarios no están actualizados.
- k) Hay serias debilidades en la medición de consumos de agua.
- l) La entrega de agua se hace por área y no está vinculada al volumen de agua que utilizan los agricultores para el consumo en riego de sus cultivos.
- m) Desempeño de los servicios de extensión en técnicas de cultivos y riego, es muy pobre a nulo en algunas áreas.
- n) Debilidades en el levantamiento, procesamiento y análisis de información estadísticas de producción agrícola.
- o) La mecanización agrícola es relativamente baja.
- p) Graves desajustes en la estructura de comercialización.
- q) Altas tasas de interés bancario.
- r) Medios de disseminación de información y asesoría de precios y mercados débil.
- s) Ausencia de programas de modernización e investigación; más fuga de investigadores y terrenos de centros de investigación destinados a otros fines.
- t) Altos costos de producción en rubros claves.
- u) La globalización y acuerdos para liberación de aranceles.

El área bajo la influencia de los sistemas de riego es de 300,000 hectáreas. Existen áreas potenciales (250,000 ha, aproximadamente) para la expansión del riego lo cual puede incidir positivamente en el incremento de la producción agrícola nacional. No obstante, los desafíos señalados arriba no son propicios para impulsar esta ampliación de cobertura, ni un aumento de la demanda de agua, por lo que es prioritario definir una agenda y una estrategia de desarrollo para lograr un cambio efectivo y sostenible.

Marco Normativo

La Estrategia Nacional de Desarrollo (END, Visión País al 2030, Ley número 1 de 2012), que fue establecida por mandato constitucional, en la constitución (Artículo 241) y está prevista como uno de los instrumentos del sistema nacional de planificación (Ley 498-06), fue formulada y promulgada con la motivación de generar un cambio en el modelo de desarrollo, mediante la definición clara de hacia dónde se quiere conducir el país en el largo plazo y cómo se hará.

Entre los objetivos generales y específicos, y la líneas de acción, asociados a los ejes de la END hay varios con relación directa con el riego, como por ejemplo estos objetivos específicos: 3.5.1, “Impulsar el desarrollo exportador sobre la base de una inserción competitiva en los mercados internacionales”; 3.5.3, “Elevar la productividad, competitividad y sostenibilidad ambiental y financiera de las cadenas agro-productivas, a fin de contribuir a la seguridad alimentaria, aprovechar el potencial exportador y generar empleo e ingresos para la población rural”; 4.1 manejo sostenible del medio ambiente; 4.2 eficaz gestión de riesgo para minimizar pérdidas humanas, económicas y ambientales; y 4.3 adecuada adaptación al cambio climático.

De esos objetivos se derivan las siguientes líneas de acción, que crean la ambientación legal adecuada para motivar una estrategia sectorial de riego:

- Una reforma institucional del sector agropecuario (Línea de Acción 3.5.3.1).
- implementar la zonificación de cultivos (Línea de Acción 3.5.3.2).
- promover prácticas de manejo sostenible de recursos naturales, tierras degradadas y en proceso de desertificación (Línea de Acción 3.5.3.3).
- Impulsar la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico (Línea de Acción 3.5.3.5).
- Fortalecer y facilitar el acceso a los sistemas de información e inteligencia de mercado de los productos agropecuarios y forestales, a través del uso de las TIC, y su apropiada difusión entre productores y organizaciones agropecuarias (Línea de Acción 3.5.3.6).
- Desarrollar servicios financieros que faciliten la capitalización, tecnificación y manejo de riesgos de las unidades de producción agropecuaria y forestal (Línea de Acción 3.5.2.7),
- Desarrollar un sistema de sanidad e inocuidad agroalimentaria integrado (Línea de Acción 3.5.3.8).
- Impulsar formas eficientes de provisión de infraestructura, servicios e insumos (Línea de Acción 3.5.2.9).
- Impulsar la creación de un sistema de facilitación de negocios que permita reorganizar las cadenas de comercialización (Línea de Acción 3.5.2.10).
- Desarrollar un sistema de apoyo a las exportaciones de productos agropecuarios y forestales en los principales mercados de destino, que provea información y capacitación (Línea de Acción 3.5.3.11).
- fomentar la expansión de cultivos y especies con rentabilidad y potencial de mercado, incluyendo el mercado de carbono (Línea de Acción 3.5.3.12).
- Establecer un sistema funcional de registro y titulación de la propiedad que garantice la seguridad jurídica de la propiedad en el medio rural (Línea de Acción 3.3.5.13).

- Brindar oportunidades de tenencia de tierra a jóvenes y mujeres y agilizar el proceso de titulación de las tierras a los y las beneficiarias de la reforma agraria (Línea de Acción 3.5.3.14).
- Impulsar, mediante la difusión de las mejores prácticas de cultivo, el incremento de la productividad y la oferta en los rubros agropecuarios con mayor aporte a la seguridad alimentaria y a la adecuada nutrición de la población dominicana (Línea de Acción 3.5.3.15).
- Incentivar la creación de agroindustrias locales para agregar valor a la producción primaria (Línea de Acción 3.5.3.16).
- Fortalecer la participación y corresponsabilidad de las y los usuarios de los sistemas de riego en su conservación, mejora y uso ambiental y financieramente sostenible (Línea de Acción 4.1.4.6);
- Promover recursos, medios y asistencia para la modernización y conservación de la infraestructura de riego, a fin de mejorar la eficiencia en el uso del agua y su incidencia en la productividad agrícola (Línea de Acción 4.1.4.7).

Cabe mencionar que el **sistema nacional de planificación**, establecido mediante la Ley de Planificación e Inversión Pública, Ley número 498 de 2006, dispone que la Planificación está orientadas a la promoción del desarrollo económico y social sostenible con equidad (artículo 24), y los instrumentos de planificación (artículo 25): Estrategia Nacional de Desarrollo; el Plan Nacional Plurianual del Sector Público (PNPSP) que, con base en lineamientos de la Estrategia de Desarrollo, así como en la política fiscal y el marco financiero del Presupuesto Plurianual elaborados por la Secretaría de Estado de Finanzas; los Planes Regionales, que expresarán las orientaciones del PNPSP en los ámbitos regionales del país; los Planes Estratégicos Sectoriales e Institucionales a mediano plazo, que expresarán las políticas, objetivos y prioridades a nivel sectorial e institucional (los planes estratégicos institucionales deberán estar compatibilizados con los respectivos planes sectoriales que los comprenden). La articulación y vinculación los planes regionales y los planes estratégicos sectoriales, con los objetivos de la END, y el encuadramiento en el PNPSP es de carácter obligatorio.

Dos aspectos a tomar en cuenta para la elaboración de la estrategia del sector riego. El primero es que la elaboración y evaluación de los planes y estrategias es necesaria la participación de sectores representativos de la sociedad civil (párrafo único del artículo 25); y que *“los lineamientos, normas e instructivos necesarios para la elaboración de los instrumentos de la planificación descritos en el artículo anterior, serán elaborados por el Secretariado Técnico de la Presidencia”* (artículo 26).

Por otro lado, el Gobierno ha priorizado mejora de la eficiencia de uso de agua para riego y la construcción de infraestructura y promover y patrocinar la instalación de sistemas de riego de alta eficiencia a nivel de finca. Una de las acciones dirigidas hacia ese objetivo es el reciente establecimiento de una *Comisión de Fomento a la Tecnificación del Sistema Nacional de Riego*, presidida por el INDRHI, creada mediante el Decreto del Poder Ejecutivo número 204-2021 del 30 de marzo de 2021, para coordinar la elaboración y ejecución de una estrategia nacional de tecnificación de los sistemas de riego. *“El propósito de esta estrategia será la racionalización del*

uso del agua en la actividad agrícola, así como fomentar la incorporación de tecnologías que incrementen la productividad, disminuyan el costo ambiental y permitan que nuevas extensiones de tierras puedan ser agregadas a la producción agrícola intensiva” (artículo 1, Decreto 204-2021).

Otro aspecto a tomar en cuenta es un proceso de modificación del marco legal, con la propuesta de una nueva Ley de Aguas, que se ha estudiado en el Congreso durante décadas y ahora parece ser posible su aprobación y promulgación en el plazo de la actual administración de Gobierno. Esa propuesta está enfocada a la gestión integrada de los recursos hídricos, introduciendo varios instrumentos de gestión, entre estos un plan nacional de aprovechamiento de recursos hídricos, planes hidrológicos de cuenca, y considerando además instrumentos económicos. Entre sus planteamientos del esquema institucional, se aboga por la separación de funciones de regulación de las relacionadas con la operación de servicios de agua, y en este sentido la propuesta contempla la separación del riego del INDRHI, pasando esta función al Ministerio de Agricultura. Dada la relación del INDRHI con las organizaciones de usuarios de agua para riego, y que el proceso de descentralización fue impulsado y llevado a cabo por el INDRHI, este es un tema que amerita mayor discusión y reflexión.

13. Objetivos de la Consultoría

El objetivo general de la consultoría es el formular una propuesta para una estrategia nacional de desarrollo del riego, sobre la base de la sostenibilidad técnica, socio-económica, ambiental y de adaptación a variabilidad climática, mediante el empleo de la tecnología para el incremento en productividad, y el desarrollo rural inclusivo.

Para incrementar la producción y competitividad del sector agropecuario y mejorar la adaptación al cambio climático de manera sostenible, resulta clave impulsar el desarrollo del riego y mejorar las condiciones de su sostenibilidad. Por esto, el INDRHI, en coordinación con otros Ministerios, propone el desarrollo de una estrategia nacional de fomento y sostenibilidad del riego, siendo esta una actividad transversal contribuye a mejorar la competitividad, la intensificación sostenible, la adaptación al cambio climático y al desarrollo rural inclusivo. Dicha estrategia tomará en cuenta el fortalecimiento del marco legal e institucional de la gestión del agua, las necesidades de inversión, así como todos los criterios técnicos, ambientales, económicos y sociales necesarios para ayudar a tomar decisiones y planificar las inversiones.

A. Los objetivos específicos de la consultoría son los siguientes:

- e) Comprender el contexto socioeconómico, agrícola e hídrico actual en su relación con los intereses del sector riego, valorando sus aportes al desarrollo, identificando las restricciones, posibles vacíos o brechas, y analizando sus potencialidades.
- f) Identificar y analizar desafíos, prioridades y posibles soluciones en el marco de las políticas públicas y aspiraciones de desarrollo sostenible.

- g) Formular, de manera participativa, una propuesta de ejes, objetivos, líneas de acción, indicadores y metas de la estrategia de desarrollo del riego.

14. Ubicación de la zona de estudio

Este estudio es de carácter sectorial y alcance geográfico nacional. El análisis para la estrategia de desarrollo del riego debe visualizar tanto en los aspectos institucionales y legales, como en lo relativo a los agentes económicos que inciden en el riego. En este sentido los agricultores – usuarios del agua, entidades de los sectores financiero, ambiental, son el marco de consultas y estudio.

15. Tareas a ejecutar

Para cumplir con los objetivos de esta consultoría la firma consultora a contratar debe realizar las siguientes tareas:

Tarea 1: Comprender el contexto

La Tarea 1 está relacionada con el objetivo específico 1, que es comprender el contexto socioeconómico actual en sus relaciones con los intereses del sector riego, valorando sus aportes al desarrollo, identificando las restricciones, posibles vacíos o brechas, y analizando sus potencialidades. Para cumplir con esta Tarea el consultor (proveedor de servicios) debe ejecutar las siguientes actividades:

Actividad 1.1: Examinar documentación disponible y elaborar un compendio tipo prontuario de informaciones básicas depuradas relacionadas con el riego que sean de interés sociopolítico (ejemplo: cantidades y tipo de productores, medios de vida relacionados al riego, marco institucional-legal); hídrico-hidráulico (ejemplo: infraestructura desarrollada canales, lagunas, presas, usos de agua superficial y subterráneas, empleo de energía para riego, usos de suelos); agrícola (ejemplo: cultivos, cantidad de terrenos cultivados bajo riego, rendimientos riego versus secano); y económico (ejemplo: proporción PIB agrícola y nacional, valor de la producción, riego versus secano, importaciones, exportaciones, aranceles, cargas impositivas, costos producción, precios de venta, tenencia de la tierra, fuerza o mercado laboral, inversiones presupuesto nacional y otros).

Actividad 1.2: Realizar una consulta mediante encuestas y/o entrevistas a usuarios, actores institucionales de los sectores agrícola, financiero (bancario), comercial que intervienen en la oferta y la demanda de la producción de cultivos o rubros agrícolas, sobre desempeño sectorial, restricciones, posibles vacíos o brechas, potencialidades.

Actividad 1.3: Realizar un taller o varios sub-talleres con grupos de actores claves seleccionados (limitado a un máximo total de 100 personas) para categorizar nivel de desempeño, desafíos-retos y priorizar posibles medidas estratégicas.

Actividad 1.4: Redactar un informe que describa las actividades y el trabajo realizado para cumplir con la Tarea 1, detallando la metodología empleada, las actividades realizadas, los resultados y los productos generados o elaborados, su utilidad y resaltando la relevancia de los hallazgos principales.

Tarea 2: Propuesta de políticas públicas

La Tarea 2 está relacionada con el objetivo específico 2, que es identificar y analizar desafíos, prioridades y posibles soluciones en el marco de las políticas públicas y aspiraciones de desarrollo sostenible. Para cumplir con esta Tarea el consultor (proveedor de servicios) debe ejecutar las siguientes actividades:

Actividad 2.1: Consultar a las entidades competentes en la definición y ejecución de políticas públicas, planes y programas de desarrollo y medidas que tengan relación con la agricultura bajo riego como actividad económica y como sector usuario del agua sobre prioridades y políticas públicas

Actividad 2.2: Analizar de manera general y comparativa la evolución de las políticas públicas (antes, actual, posibles enmiendas o proyecciones más allá de lo actual) del sector agrícola y del riego, e impactos definidos de manera general y pesados de forma apreciativa-cualitativa (bajo, medio o moderado, alto), traduciendo los resultados de este análisis a posibles enunciados de propuestas de políticas públicas “mejoradas”.

Actividad 2.3: Redactar un informe que describa las actividades y el trabajo realizado para cumplir con la Tarea 2, detallando la metodología empleada, las actividades realizadas, los resultados y los productos generados o elaborados, su utilidad y resaltando la relevancia de los hallazgos principales.

Tarea 3: Formulación de la Estrategia

La Tarea 3 está relacionada con el objetivo específico 3, que es formular, de manera participativa, una propuesta de ejes, objetivos, líneas de acción, indicadores y metas de la estrategia de desarrollo del riego. Para cumplir con esta Tarea el consultor (proveedor de servicios) debe ejecutar las siguientes actividades:

Actividad 3.1: Identificar y analizar, mediante enfoque de la teoría del cambio u otro, las posibles estrategias que podrían potencialmente generar cambios, considerando aspectos sociales, económicos, político-institucional-jurídico, ambientales y tecnológicos, entre otros.

Actividad 3.2: En función de los resultados obtenidos en las Tareas 1 y 2, formular una propuesta de ejes, objetivos generales, objetivos específicos, líneas de acción, indicadores y metas (resultados esperados y productos terminales).

Actividad 3.3: Realizar encuestas y/o entrevistas, más talleres de consultas para evaluar y refinar propuesta que surja de la actividad 3.2 incorporando respuestas apropiadas a las observaciones recibidas de la consulta.

Actividad 3.4: Redactar un informe que describa las actividades y el trabajo realizado para cumplir con la Tarea 3, detallando la metodología empleada, las actividades realizadas, los resultados y los productos generados o elaborados (la propuesta de la estrategia), su utilidad y resaltando la relevancia de los hallazgos principales.

16. Productos esperados

Los productos esperados de este trabajo se describen a continuación.

Producto 1: Contexto socioeconómico, hídrico y agrícola comprendido

Producto 1.1: Compendio tipo prontuario de informaciones básicas depuradas relacionadas con el riego que sean de interés sociopolítico, hídrico-hidráulico, agrícola, y económico.

.

Producto 1.2: Opinión de distintos sectores sobre desempeño sectorial, restricciones, posibles vacíos o brechas, y potencialidades, levantada o captada mediante encuestas y talleres.

Producto 1.3: Posibles medidas estratégicas ordenadas (clasificadas y categorizadas= sobre nivel de desempeño sectorial, desafíos-retos y priorizados conforme a opinión y planteamientos recibidos en talleres.

Producto 1.4: Informe describiendo las actividades y el trabajo realizado para cumplir con la Tarea 1.

Producto 2: Propuestas de Políticas públicas.

Actividad 2.1: Consulta realizada sobre prioridades y políticas públicas.

Actividad 2.2: Análisis comparativo de la evolución de las políticas públicas.

Actividad 2.3: Informe que describa las actividades y el trabajo realizado para cumplir con la Tarea 2.

Producto 3: Estrategia formulada

Producto 3.1: Posibles alternativas de estrategias identificadas y analizadas.

Producto 3.2: Texto descriptivo y Matriz de Estrategia formulada, con Ejes, objetivos generarles, objetivos específicos, línea de acción, indicadores y metas (resultados esperados y productos terminales).

Producto 3.3: Producto 3,2 evaluado, revisado y mejorado o refinado con insumos de consultas

Producto 3.4: Informe que describa las actividades y el trabajo realizado para cumplir con la Tarea 3.

17. Entrega de Informes

Los Informes a entregar para el cumplimiento del contrato de consultoría tendrán el siguiente orden y contenido:

Informe número 0: Plan de trabajo y propuesta técnica actualizados, conforme a negociaciones de contrato y coordinación con el INDRHI; entregado en un plazo máximo de **diez (10)** días de entrada en vigencia del contrato.

Informe número 1: Tarea 1 completada, entregado en un plazo máximo del día uno del **cuarto** mes del plazo contractual. Contendrá el informe de actividades y los productos desarrollados en esta tarea.

Informe número 2: Tarea 2 completada, entregado en un plazo máximo del día uno del **quinto** mes del plazo contractual. Contendrá el informe de actividades y los productos desarrollados en esta tarea.

Informe número 3: Tarea 3 completada, entregado en un plazo máximo del día uno del **sexto** mes del plazo contractual. Contendrá el informe de actividades y los productos desarrollados en esta tarea.

Informe número 4: Tarea 4 completada, entregado en un plazo máximo del día uno del **octavo** mes del plazo contractual. Contendrá el informe de actividades y los productos desarrollados en esta tarea.

El INDRHI revisará cada informe y entregará observaciones al INDRHI, y entregará sus observaciones en un plazo máximo de diez (10) días francos, para que luego sean incorporadas las respuestas a sus observaciones o correcciones necesarias en un plazo de veinte (20) días, con los informes correspondientes re-escritos o corregidos y en versión definitiva.

Se entregarán al INDRHI dos (2) ejemplares impresos y uno en versión digital del informe preliminar o borradores (no revisados); y cinco (5) ejemplares impresos y diez (10) ejemplares en versión digital (USB, CD o DVD, según sea más práctico) de los informes definitivos.

18. Horizontes y plazos de ejecución de los trabajos

El trabajo que se le encargará a la firma consultora debe ser ejecutado en un tiempo máximo total de **nueve (9) meses**. Este tiempo incluye todo el conjunto de las tareas 1 al 3 y sus actividades ejecutadas para: 1-) Análisis de contexto; 2-) Propuestas de Políticas; y 3-) Estrategia.

Los plazos u horizontes de tiempo previstos para el desarrollo de las distintas tareas y actividades y la entrega de resultados y productos que debe elaborar la firma consultora o proveedor de servicios, deben ser especificados en su propuesta técnica y serán un criterio de selección. Cuando se haga la selección de la firma consultora algunos ajustes y precisiones en los plazos pueden ser negociados y acordados con el INDRHI, si son justificados y convenientes.

19. Organización para la coordinación y supervisión de los trabajos

El Equipo técnico interdepartamental del INDRHI, coordinado por la Dirección de Planificación y Desarrollo Hídrico de la institución, asistido por el Departamento de Servicios a Usuario de Riego de la Dirección de Operación de Sistemas de Riego, realizarán las tareas de coordinación y evaluación de los trabajos y productos de esta consultoría. De manera particular el Encargado del Departamento de Servicios a Usuarios de Riego, valorará el cumplimiento de objetivos y alcances, la metodología aplicada, y la suficiencia y calidad de los productos generados y entregados por la firma consultora. El Director de Planificación y Desarrollo Hídrico del INDRHI, cumplirá funciones de supervisión de los trabajos, y será responsable iniciar los procesos de solicitudes y autorizaciones de pagos, que se tramitarán a través de la Dirección Administrativa-Financiera de la institución. La administración del contrato corresponde a la Dirección Operativa de Ejecución y Cumplimiento del INDRHI (Adquisiciones), asistido por la Dirección Jurídica del INDRHI, responsables de ejecutar procesos de solicitudes y autorizaciones de pagos. En las tareas relativas a la selección de la firma consultora, y la negociación del contrato se contará además con el apoyo del *Director de Operaciones y Ejecución de Cumplimiento del INDRHI* (dirección de adquisiciones). La firma consultora debe mantener estrecha comunicación y un diálogo fluido y continuo con el encargado del Departamento de Servicios a Usuario de Riego y el Director de Planificación y Desarrollo Hídrico del INDRHI.

20. Perfil requerido de la firma consultora

Se requiere que la firma consultora o proveedor de servicios a ser seleccionado, cumpla con estos requerimientos:

6) Experiencia y trabajos realizados en materia de (temáticas puntuables):

- h) Estudios económicos sectoriales.
- i) Políticas Públicas.
- j) Planes estratégicos sectoriales.

7) La firma consultora dispondrá de un equipo de profesionales, con antecedentes formativos - académicos a nivel universitario, con formación a nivel de postgrado (diplomado, magister, maestría, doctorado) especializados y con experiencia laboral y de trabajos realizados en temas vinculados a los de esta consultoría. La Firma consultora debe presentar para esta consultoría un equipo de personal clave, indicando cuál de ellos será el Coordinador, en las áreas de:

- g) Economista, especializados por formación y experiencia en economía agrícola. evaluaciones sectoriales.
- h) Ingeniería agrícola-riego.
- i) Planificador.

Se aceptarán propuestas de personal con formación y/o experiencias en más de una de estas áreas.

- 8) La disponibilidad y dominio de equipos, software, hardware, sistemas informáticos especializados para análisis socio-económicos será considerado como una ventaja competitiva.
- 9) Los estudios y trabajos de contenido temático similares, realizados en países de condiciones comparables con la República Dominicana y en la República Dominicana sobre estos mismos temas, serán considerados como una ventaja competitiva.

11.1 Forma de Pago

La presente contratación tendrá una duración máxima de diez (10) meses, por el monto de la oferta seleccionada en Dólares USD, o su equivalente en Pesos de la República Dominicana (RD\$) o Dólares USD, más impuestos aplicables en la República Dominicana por separado. Cuando el (la) Consultor(a) proceda del extranjero, ese monto debe incluir gastos de viaje ida y vuelta desde el exterior al país, más gastos de hospedaje y alimentación durante la misión y visita de campo. Los Consultores deben organizar y cubrir los gastos del transporte en la República Dominicana y alojamiento durante las visitas de campo. El INDRHI facilitará las salas de reuniones en campo de ser necesarias.

La Firma consultora deberá presentar propuesta económica detallando los gastos y honorarios, los viajes, traslados internos, alojamiento, dietas, talleres, y seguros, e incluirá las retenciones fiscales sujetas a las leyes vigentes en la República Dominicana (10% residentes en la República Dominicana (en persona física; y un 27% a extranjeros).

A la Firma consultora se le pagará en DÓLARES DE ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA y/o PESOS DOMINICANOS, dependiendo que el (la) adjudicatario (a) sea nacional o extranjero. Si procede el pago en moneda nacional, se hará a la tasa vigente a la fecha de la firma del contrato. Los pagos se realizarán a través de transferencias bancarias a la cuenta de banco del (de la) Consultor (a). Los pagos a realizar se distribuirán de la manera siguiente:

- 1º. Veinte por ciento (20 %) del monto total del Contrato a la firma del mismo y aprobación del Plan final de trabajo (entrega de informe 0).
- 2º. Treinta por ciento (30 %) al entregar los informes correspondientes a las actividades y productos descritos bajo la Tarea 1.
- 3º. Veinte por ciento por ciento (20 %) del monto total del Contrato, a la entrega de informes correspondientes al conjunto de las actividades y productos descritos bajo la Tarea 3.
- 4º. Treinta por ciento (30 %) del monto total del contrato, con entrega de informes correspondientes a las actividades y productos descritos bajo la Tarea 4.

Los informes a presentar y los productos generados deben ser provistos en cinco (5) originales impresos y diez (10) copias en soporte magnético (DVD, CD, USB), que serán dirigidos al *Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos* (INDRHI) y *Banco Interamericano de Desarrollo* (BID).

11.2 Condiciones generales de la Consultoría

De acuerdo a lo expresado en estos Términos de Referencia, la consultoría desarrollará sus actividades en función del cumplimiento del trabajo propuesto y sin perder de vista el objetivo de la misma, cumpliendo las siguientes condiciones:

- Estos Términos de Referencia son de carácter obligatorio para el desarrollo del trabajo que se detalla. No obstante, cuando la Firma consultora determine la necesidad de introducir modificaciones en los alcances deberá proponerlos al INDRHI, a través de la Dirección Ejecutiva y la Dirección de Planificación y Desarrollo Hídrico de la institución, justificando su conveniencia. El INDRHI evaluará las modificaciones sugeridas, preparando para tal fin una comunicación por escrito con el correspondiente dictamen.
- La Firma consultora realizará su trabajo en estrecha colaboración con el equipo técnico del *Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos* (INDRHI) y el *Banco Interamericano de Desarrollo* (BID). Sin embargo, ello no libera a dicho equipo de la responsabilidad única por las conclusiones a que llegue y por las recomendaciones que formule una vez concluido el mismo.

Los trabajos generados por los servicios contratados son propiedad única y exclusiva del INDRHI y el BID, quedándole prohibido al contratado/a su venta, reproducción y transferencia por cualquier medio a terceros, sin la previa autorización escrita del INDRHI.