01

## Requerimiento

## Términos de Referencia

| | |
|---|---|
| **Órgano y/o Unidad Orgánica** | Departamento Académico de Ciencias e Ingeniería |
| **Actividad del POI:** | AOI00169200510 Implementación del Plan de Capacitación Docente |
| **Denominación de la contratación:** | Contratación de servicio de capacitación en curso taller Agricultura de Precisión Aplicado al Monitoreo de Cultivos y Mapeo de Fertilidad de Suelos |

### I. FINALIDAD PÚBLICA

Dar cumplimiento al Plan de Capacitación Docente del Departamento Académico de Ciencias e Ingeniería 2026 de la Universidad Nacional Ciro Alegría, mediante la ejecución de capacitaciones dirigidas a los docentes.

### II. OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN

Contratar a un profesional que brinden el Contratar el servicio de capacitación para el desarrollo del curso-taller Agricultura de Precisión Aplicado al Monitoreo de Cultivos y Mapeo de Fertilidad de Suelos, dirigido a los docentes adscritos al Departamento Académico de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Nacional Ciro Alegría, con el propósito de fortalecer sus competencias en el manejo y aplicación de herramientas tecnológicas, técnicas de monitoreo de cultivos, interpretación de información geoespacial y elaboración de mapas de fertilidad de suelos, mediante el uso de tecnologías de agricultura de precisión que permitan optimizar la toma de decisiones y promover una gestión eficiente y sostenible de los sistemas agrícolas.

### III. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DEL SERVICIO A CONTRATAR

**3.1. Descripción del servicio a contratar**

| Ítem | Cantidad | Descripción del servicio |
|---|---|---|
| 1 | 1 | Contratación de servicio de capacitación en curso taller Agricultura de Precisión Aplicado al Monitoreo de Cultivos y Mapeo de Fertilidad de Suelos |

**3.2 Actividades**

| N° | DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO | CRONOGRAMA TENTATIVO |
|---|---|---|
| 1 | -Curso/taller de capacitación de 6 sesiones (4 horas cada una), en modalidad virtual, con un total de 44 horas académicas (24 sincrónicas y 20 asincrónicas).<br><br>-Dirigido a los docentes adscritos al Departamento Académico de Ciencias e Ingeniería. | **Miecoles:2 diciembre** / **Jueves: 3 diciembre** / **viernes: 4 diciembre**: 16:00 -20:00<br>**Lunes: 7 diciembre** / **Martes: 8 diciembre** / **Miércoles: 9 diciembre**: 16:00 -20:00 |

**3.3 Plan de trabajo**

011

No aplica

**3.4 Seguros**

No aplica

**3.5 Prestaciones accesorias a la prestación principal**

**3.5.1 Mantenimiento preventivo y/o correctivo**

No aplica

**3.5.2 Soporte técnico**

No aplica

**3.5.3 Capacitación y / entrenamiento**

No aplica

**3.5.4 otras prestaciones accesorias**

No aplica

**3.6 Lugar y plazo de prestación del servicio**

**3.6.1 Lugar**

El servicio de capacitación en curso taller Agricultura de Precisión Aplicado al Monitoreo de Cultivos y Mapeo de Fertilidad de Suelos, será brindado en modalidad virtual, a través de la plataforma Zoom (para las sesiones sincrónicas) y Google Classroom/Correos Electrónicos (para las sesiones asincrónicas), de modo tal que faciliten el logro del aprendizaje de los docentes participantes.

El proveedor gestionará y organizará el aula virtual.

UNIVERSIDAD NACIONAL CIRO ALEGRÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS E INGENIERÍA
UNCA

**3.6.2 plazo**

El plazo del servicio se prestará en la fechas programadas, detallado en el punto 3.2.

## IV. RECURSOS A SER PROVISTOS POR EL CONTRATISTA

**4.1 Equipamiento**

**A. Equipamiento estratégico**

El proveedor deberá contar material bibliográfico y recursos actualizados para el desarrollo de la capacitación. Asimismo, proporcionar el software, plataformas, materiales digitales y bases de datos necesarios para las actividades prácticas garantizando el acceso y disponibilidad de dichos recursos durante toda la ejecución del servicio.

**B. Otro equipamiento**

No aplica

**4.2 Infraestructura estratégica**

No aplica

**4.3 Personal**

**A. Personal Clave – Capacitador (a):**

a) **Personal 1**

i. **Actividades**

- Dictado del curso-taller, en modalidad virtual, de acuerdo con el cronograma establecido en el numeral 3.2, considerando el siguiente temario:
  - **Módulo 1: Fundamentos de la agricultura de precisión**
  - Conceptos, principios e importancia de la agricultura de precisión.
  - Evolución y aplicaciones de la agricultura de precisión en los sistemas agrícolas.
  - Tecnologías utilizadas en la agricultura de precisión.
  - Aplicación de herramientas digitales para la gestión y monitoreo agrícola.
  - Importancia de la información geoespacial en la toma de decisiones agrícolas.
  - **Módulo 2: Tecnologías y herramientas para el monitoreo de cultivos**
  - Fundamentos del monitoreo de cultivos mediante tecnologías de precisión.
  - Uso de sensores remotos y sensores de campo para la recopilación de información agrícola.
  - Aplicación de imágenes satelitales y herramientas de teledetección.
  - Introducción al uso de vehículos aéreos no tripulados (drones) en el monitoreo agrícola.
  - Identificación de indicadores del estado y desarrollo de los cultivos.
  - Interpretación de información para la identificación de variabilidad y problemas en los cultivos

  **Módulo 3: Procesamiento y análisis geoespacial aplicado al monitoreo agrícola**
  - Fundamentos de los SIG y su aplicación en agricultura de precisión.
  - Organización, integración y gestión de información geoespacial agrícola.
  - Introducción a Google Earth Engine (GEE) para el procesamiento de imágenes satelitales.
  - Procesamiento de imágenes: filtrado temporal, enmascaramiento de nubes, composición y cálculo de índices espectrales.
  - Análisis espacial y temporal de indicadores biofísicos para el monitoreo de cultivos.
  - Identificación y delimitación de zonas de variabilidad espacial mediante herramientas SIG y análisis de imágenes.
  - Elaboración e interpretación de mapas temáticos del estado y desarrollo de los cultivos.

  **Módulo 4: Muestreo georreferenciado y evaluación de la fertilidad de suelos agrícolas**
  - Fundamentos de la fertilidad de suelos y su relación con la productividad agrícola.
  - Indicadores físicos y químicos de fertilidad: pH, materia orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio, textura y conductividad eléctrica.
  - Técnicas de muestreo georreferenciado mediante GNSS y herramientas digitales de campo.
  - Diseño de estrategias de muestreo: sistemático, aleatorio, estratificado y dirigido por zonas de manejo.
  - Organización, depuración y estructuración de bases de datos de análisis de suelos.
  - Interpretación agronómica de resultados de laboratorio y evaluación de niveles de fertilidad.
  - Análisis exploratorio de datos e identificación de patrones de variabilidad espacial de las propiedades del suelo.

  **Módulo 5: Cartografía digital y análisis espacial de la fertilidad de suelos**
  - Fundamentos de cartografía digital de suelos y su aplicación en agricultura de precisión.
  - Preparación e integración de datos de laboratorio, coordenadas geográficas y variables ambientales.
  - Fundamentos de estadística espacial y análisis exploratorio de propiedades del suelo.

UNIVERSIDAD NACIONAL CIRO ALEGRÍA DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS E INGENIERÍA UNCA

009

- Técnicas de interpolación espacial: distancia inversa ponderada (IDW) y kriging.
- Introducción al mapeo digital de suelos mediante covariables ambientales y modelos predictivos.
- Elaboración de mapas de distribución espacial de pH, materia orgánica, nutrientes y otras propiedades del suelo.
- Evaluación básica de la precisión y la incertidumbre de los mapas mediante datos de validación.
- Interpretación de mapas de fertilidad y delimitación de zonas de manejo diferenciado para la gestión agrícola.

**Módulo 6: Taller práctico de aplicación de agricultura de precisión mediante computación en la nube**

- Selección y delimitación de un área agrícola de estudio mediante herramientas SIG.
- Acceso, procesamiento y análisis de imágenes multiespectrales de UAV mediante Google Earth Engine.
- Generación e interpretación de índices espectrales para evaluar el estado de los cultivos.
- Integración y procesamiento de una base de datos de muestreo georreferenciado de suelos.
- Aplicación de técnicas de machine learning para generar mapas de fertilidad.
- Identificación y delimitación de zonas de manejo diferenciado a partir de indicadores espectrales y propiedades del suelo.
- Integración de resultados en QGIS y/o Google Earth Engine para la visualización y análisis geoespacial.
- Elaboración de mapas temáticos y presentación de resultados orientados a la toma de decisiones agrícolas.

UNIVERSIDAD NACIONAL CIRO ALEGRIA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS E INGENIERÍA
UNCA

- Las actividades asincrónicas estarán orientadas al desarrollo práctico de los contenidos del curso-taller y serán realizadas por los participantes fuera del horario de las sesiones sincrónicas, mediante el aula virtual y los recursos educativos proporcionados por el proveedor.
- Elaborar y desarrollar los contenidos académicos y prácticos del curso-taller.
- Proporcionar materiales de estudio y recursos bibliográficos actualizados a los participantes.
- Evaluar a cada participante por cada sesión.
- Organizar y gestionar el aula virtual para el desarrollo de las sesiones sincrónicas y asincrónicas.
- Orientar a los participantes en la elaboración, revisión y mejora de sus manuscritos científicos.
- Evaluar el aprendizaje y los avances de los participantes durante el desarrollo de la capacitación.
- Elaborar y entregar el registro de calificaciones obtenidas por cada participante, indicando las notas finales y la condición de aprobado o desaprobado, según corresponda.
- Elaborar un (01) informe final de ejecución del servicio brindado y adjuntar el registro de calificaciones como parte de las evidencias del informe final de ejecución del servicio.

**ii. Perfil**

- **Requisitos Técnicos y Profesionales**

  Nivel de formación académica: Profesional titulado en Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agrícola y Ambiental, Ingeniería Forestal, Ingeniería Ambiental o carreras afines, con grado académico de maestro y/o doctor en ciencias Agrarias o ambientales o áreas relacionadas.

008

- **Experiencia Laboral**
  a. Experiencia general
     - Mínimo de 3 años de ejercicio profesional en el sector público o privado.
  b. Experiencia especifica
     - Acreditar como mínimo dos (2) años de experiencia en docencia universitaria.
     - Acreditar experiencia profesional en agricultura de precisión, monitoreo de cultivos, manejo de tecnologías geoespaciales y/o evaluación de fertilidad de suelos.
     - Acreditar experiencia en el manejo y aplicación de herramientas de sistemas de información geográfica (SIG), teledetección, procesamiento de imágenes satelitales y elaboración de mapas temáticos agrícolas.
     - Acreditar experiencia en capacitación, asesoría o desarrollo de actividades relacionadas con agricultura de precisión, monitoreo agrícola y mapeo de fertilidad de suelos.
     - Contar con licencia de manejo de dron.

- **Capacitación: (debe estar capacitado en / contar con diplomados, programas de especialización u otras capacitaciones relacionadas con)**
  - Curso de agricultura de precisión y/o tecnologías aplicadas a la producción agrícola.
  - Especialización y/o diplomado en Sistemas de información geográfica (SIG)
  - Curso de teledetección y/o procesamiento de imágenes satelitales con Google Earth Engine.

- **Acreditación**
  La experiencia se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

UNIVERSIDAD NACIONAL CIRO ALEGRÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS E INGENIERÍA
UNCA

**4.4 Otras obligaciones**

**4.4.1 Otras obligaciones del contratista**

- Contar con Registro Nacional de proveedores en el rubro de servicios.
- No tener antecedentes policiales, judiciales, penales o proceso de determinación de responsabilidad
- No tener sanción administrativa vigentes por faltas
- No tener impedimentos para contratar con el estado
- No haber sido condenado por delito doloso con sentencia de autoridad de cosa juzgada.
- No estar consignado en el registro nacional de sanciones de destitución y despido.
- No estar consignado en el registro de deudores alimentarios morosos o tener pendiente el pago de reparación civil impuesta por condena ya cumplida.

**4.4.2 Otras obligaciones de la Entidad**

No aplica.

**4.5 Adelantos**

La entidad no otorgará adelantos por el presente servicio.

**4.6 Subcontratación**

No aplica.

007

**4.7 Confidencialidad**

El proveedor tiene a obligación de mantener en reserva absoluta en el manejo de información y documentación a la que se tenga acceso relacionada con la prestación, quedando expresamente prohibido revelar dicha información a terceros.

**4.8 Propiedad intelectual**

No aplica.

**4.9 Medidas de control durante la ejecución contractual**

**Área que supervisa:**
La supervisión de la ejecución del servicio estará a cargo del Departamento Académico de Ciencias e Ingeniería.

**Área que coordinaran con el proveedor:**
La coordinación de la ejecución del servicio estará a cargo del Departamento Académico de Ciencias e Ingeniería.

**Área que brindara la conformidad:**
La conformidad del servicio será otorgada por el Departamento Académico de Ciencias e Ingeniería.

**4.10 Conformidad de la prestación**

El pago se efectuará en una armada, en un plazo de diez (10) a quince (15) días calendarios posterior a la emisión de la conformidad.

**4.11 Forma de pago**

El pago por el servicio se realizará en un ÚNICO PAGO, a la conformidad del Departamento Académico de Ciencias e Ingeniería, en moneda nacional (S/), con abono en cuenta interbancaria (CCI) del proveedor.

El pago del servicio, se efectuará previa presentación del Informe final del cumplimiento del servicio dirigido al área usuaria. Asimismo, el contratista deberá presentar para el pago respectivo lo siguiente:

- Informe de ejecución del servicio
- Copia de Orden de servicio
- Recibo por Honorarios
- Suspensión de cuarta categoría

UNIVERSIDAD NACIONAL CIRO ALEGRÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS E INGENIERÍA
UNCA

Toda información debe ser remitido a través del correo electrónico: dpto.ciencias.ingenieria@unca.edu.pe

**4.12 Fórmula de reajuste**

No aplica.

**4.13 Otras penalidades aplicables**

Se aplicará penalidad por retraso injustificado del contratista o proveedor, la entidad aplicará automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso.
Penalidad Diaria = 0.10xMonto/ (F x plazo en días)

Donde:
F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;
F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.
El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobado. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando EL

PROVEEDOR acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable.

## V. OTRAS CONSIDERACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

### 5.1 Solución de Controversias

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación.

### 5.2 Anticorrupción

A la suscripción de este contrato, EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber ofrecido, negociado, prometido o efectuado ningún pago o entrega de cualquier beneficio o incentivo ilegal, de manera directa o indirecta, a los evaluadores del proceso de contratación o cualquier servidor de la entidad contratante. Asimismo, EL CONTRATISTA se obliga a mantener una conducta proba e íntegra durante la vigencia del contrato, y después de culminado el mismo en caso existan controversias pendientes de resolver, lo que supone actuar con probidad, sin cometer actos ilícitos, directa o indirectamente.

Aunado a ello, EL CONTRATISTA se obliga a abstenerse de ofrecer, negociar, prometer o dar regalos, cortesías, invitaciones, donativos o cualquier beneficio o incentivo ilegal, directa o indirectamente, a funcionarios públicos, servidores públicos, locadores de servicios o proveedores de servicios del área usuaria, de la dependencia encargada de la contratación, actores del proceso de contratación y/o cualquier servidor de la entidad contratante, con la finalidad de obtener alguna ventaja indebida o beneficio ilícito. En esa línea, se obliga a adoptar las medidas técnicas, organizativas y/o de personal necesarias para asegurar que no se practiquen los actos previamente señalados. Adicionalmente, EL CONTRATISTA se compromete a denunciar oportunamente ante las autoridades competentes los actos de corrupción o de inconducta funcional de los cuales tuviera conocimiento durante la ejecución del contrato con LA ENTIDAD CONTRATANTE. Tratándose de una persona jurídica, lo anterior se extiende a sus accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o cualquier persona vinculada a la persona jurídica que representa; comprometiéndose a informarles sobre los alcances de las obligaciones asumidas en virtud del presente contrato. Finalmente, el incumplimiento de las obligaciones establecidas en esta cláusula, durante la ejecución contractual, otorga a LA ENTIDAD CONTRATANTE el derecho de resolver total o parcialmente el contrato Cuando lo anterior se produzca por parte de un proveedor adjudicatario de los catálogos electrónicos de acuerdo marco, el incumplimiento de la presente cláusula conllevará que sea excluido de los Catálogos Electrónicos de Acuerdo Marco. En ningún caso, dichas medidas impiden el inicio de las acciones civiles, penales y administrativas a que hubiera lugar.

UNIVERSIDAD NACIONAL CIRO ALEGRÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS E INGENIERÍA
UNCA

### 5.3 Resolución de contrato:

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con el numeral 68.1 del artículo 68 de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas.
De encontrarse en alguno de los supuestos de resolución del contrato, LAS PARTES proceden de acuerdo a lo establecido en el artículo 122 del Reglamento de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2025-EF.

Cualquiera de las partes puede resolver, total o parcialmente, el contrato en los siguientes supuestos:

a) Caso fortuito o fuerza mayo que imposibilite la continuación del contrato.
b) Incumplimiento de obligaciones contractuales, por causa atribuible a la parte que incumple.
c) Hechos sobrevinientes al perfeccionamiento del contrato, de supuesto distinto al caso fortuito o fuerza mayor, no imputable a ninguna de las partes, que imposibilite la continuación del contrato.
d) Por incumplimiento de la cláusula anticorrupción
e) Por la presentación de documentación falsa o inexacta durante la ejecución contractual.

005

| | |
|---|---|
| f) | Configuración de la condición de terminación anticipada establecida en el contrato, de acuerdo a los supuestos que se establezcan en el reglamento para su aplicación. |

UNIVERSIDAD NACIONAL CIRO ALEGRÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS E INGENIERÍA
UNCA