



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia



**Proyecto: Plataforma para fenotipificación multiescala de alta resolución (código 61360).
OMICAS: Optimización Multiescala In-silico de Cultivos Agrícolas Sostenibles (Infraestructura y
validación en Arroz y Caña de Azúcar). Ct. FP44842-217-2018**

Términos de referencia

Asistente de Investigación 62-2019

Categoría	Consultoría/Servicios
Rubro	Personal
Categoría de adquisición	Consultoría Individual
Método	Comparación Hojas de Vida
Nº proceso. Plan de adquisiciones	62
Fecha de apertura	17 de septiembre de 2019
Fecha de Cierre	02 de octubre de 2019

Antecedentes

El programa ÓMICAS fue el programa ganador en el foco estratégico de Alimentos de la convocatoria N° 792 de 2017 del Ecosistema Científico Nacional, promovido por el Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Colciencias y el ICETEX.

En el marco de ejecución de dicho componente, COLCIENCIAS adelantó la Convocatoria N° 792 de 2017, resultando como elegible y financiable la Pontificia Universidad Javeriana sede Cali para ejecutar el programa denominado **OMICAS: Optimización Multiescala In-silico de Cultivos Agrícolas Sostenibles (Infraestructura y validación en Arroz y Caña de Azúcar)**.

El objetivo del Programa está dirigido a abordar y aportar soluciones a retos mundiales importantes para el futuro de la agricultura, incluyendo: 1) alimentar una población creciente frente a recursos decrecientes, 2) maximizar el valor agregado de la biomasa agrícola, y 3) minimizar el impacto ambiental de la agricultura. ÓMICAS tiene como misión, mediante un enfoque transdisciplinar, consolidar la capacidad humana y tecnológica para caracterizar de manera experimental e in-silico los factores ómicos (epigenómicos, genómicos, transcriptómicos, metabolómicos, y fenómicos) que inciden sobre las diferencias de expresión de rasgos de interés agronómico en cultivos (ej. tolerancia a variaciones en temperatura, variaciones en nivel de radiación, a toxicidad por aluminio en suelos, y a ataques biológicos), y demostrar su aplicación en el desarrollo de nuevas variedades agrícolas que permitan una mayor productividad y sostenibilidad alimentaria.

Para la puesta en marcha y ejecución de la Plataforma para fenotipificación multiescala de alta resolución (código 61360), se requiere la contratación de un Asistente de Investigación para apoyo el Desarrollo de algoritmos basados en técnicas de inteligencia artificial, para analizar imágenes multiespectrales y térmicas y estimar variables de planta como: biomasa, nitrógeno y estrés hídrico.



Asimismo, procesamiento de imágenes para la reconstrucción de modelos 3D de la planta. Estos modelos 3D deben contener la información multispectral y térmica estimada (fusión sensorial).

Alcance

El Asistente de Investigación aportará de manera puntual al desarrollo de algoritmos basados en técnicas de inteligencia artificial, para analizar imágenes multiespectrales y térmicas y estimar variables de planta como: biomasa, nitrógeno y estrés hídrico. Asimismo, procesamiento de imágenes para la reconstrucción de modelos 3D de la planta a partir de información RGB y NIR de alta resolución.

Objeto

Apoyar el desarrollo de algoritmos computacionales para fenotipificación de alta resolución en cultivos de arroz y caña de azúcar.

Actividades

El consultor desarrollará las actividades necesarias para cumplir el objeto del contrato, siguiendo los procedimientos y estándares definidos para el proyecto: Plataforma para fenotipificación multiescala de alta resolución, obtenidas por evolución dirigida y, como mínimo, deberá cumplir las siguientes actividades:

- Revisar el estado del arte concerniente al uso de técnicas de aprendizaje de máquina para el cálculo de variables de cultivo.
- Definir índices vegetativos a partir de NIR e imágenes térmicas relacionadas con variables como: clorofila, nitrógeno, estrés hídrico (estado del cultivo).
- Desarrollar algoritmos de procesamiento inteligente de imágenes multiespectrales y térmicas para evaluación del estado del cultivo.
- Desarrollar algoritmos para la reconstrucción de arquitectura de planta mediante la fusión sensorial de láser y cámara plenóptica
- Revisar el estado del arte mapeado 3D de plantas, en especial, arroz (arquitectura de planta)
- Desarrollar algoritmos matemáticos y computacionales para modelado morfológico en 3D para cultivos de arroz por medio de cámara plenóptica y LiDAR.
- Desarrollar métodos y algoritmos para desarrollar un modelo 4D de arquitectura de la planta usando información multispectral (VIS/NIR).
- Elaborar actas y reportes técnicos de avance
- Apoyar las pruebas experimentales en campo para la recolección de información de cultivo
- Validar de forma cuantitativa los métodos y algoritmos desarrollados mediante la experimentación en campo.



Productos e informes

- Algoritmo de fenotipado de cultivos para la generación de arquitectura 4D de plantas de arroz y caña de azúcar, mediante la fusión sensorial de cámara plenóptica, LiDAR, e imágenes NIR y térmica. Estimación del estado del cultivo: índices vegetativos, clorofila, nitrógeno y estrés hídrico.
El seguimiento al logro de este producto se hará mediante la presentación de los siguientes informes:
 - Doce (12) reportes técnicos de avance mensuales.
 - Un (1) documento con los diagramas de flujo del algoritmo: mes 2.
 - Un (1) código fuente algoritmo versión *alpha*: mes 4.
 - Un (1) código fuente algoritmo versión *beta*: mes 8.
 - Un (1) código fuente algoritmo RC (*Release-Candidate*): mes 10.
 - Un (1) Manual de uso del algoritmo: mes 12.
 - Un (1) reporte técnico final: mes 12.

Todos los reportes/informes antes relacionados, deben contar con la aprobación del Supervisor del contrato mediante visto bueno.

Si a juicio del Supervisor del Contrato, se requirieren modificaciones, adiciones o aclaraciones a los informes (y/o producto) establecidos como obligación del contratista, éste tendrá que realizarlas y sólo hasta el momento en que se incluyan y tengan el visto bueno del Supervisor, se considerarán como entregados en debida forma.

Confidencialidad

Toda información obtenida por el Consultor, así como sus informes y los documentos que produzca, relacionados con la ejecución de su contrato, deberá ser considerada confidencial, no pudiendo ser divulgados sin autorización expresa por escrito de Pontificia Universidad Javeriana y/o del Proyecto/Alianza OMICAS: Optimización Multiescala In-silico de Cultivos Agrícolas Sostenibles (Infraestructura y validación en Arroz y Caña de Azúcar).

Duración

Doce (12) meses, contados a partir del 15 de octubre de 2019 hasta el 14 octubre de 2020.

Valor

El valor del contrato de \$36'000.000 (treinta y seis millones de pesos), bajo la modalidad de prestación de servicios, al cual se le descontará lo correspondiente a impuestos de retención en la fuente.



El pago de aportes al sistema general de seguridad social, en salud, pensión y ARL, será responsabilidad del contratista.

Pagos

Se establecen doce (12) pagos mensuales, pagaderos contra entrega y aprobación, por parte del supervisor del contrato, de los respectivos reportes técnicos de avance mensuales y demás productos relacionados en el aparte correspondiente.

Perfil

Se requiere que el aspirante a asistente de investigación cumpla con el siguiente perfil mínimo habilitante:

1. Título de formación profesional en Ingeniería electrónica, ciencias de la computación y áreas afines.

El puntaje asignado en los criterios de selección permitirá a la entidad seleccionar entre los candidatos habilitados, al mejor.

La experiencia relacionada en la hoja de vida -base del perfil y de la calificación-, debe estar sustentada y coincidir con los certificados expedidos por cada entidad contratante, especificando las funciones realizadas, actividades o productos, fecha de ingreso y retiro.

Las certificaciones podrán ser solicitadas al candidato elegido de forma previa a la elaboración del contrato y en caso de que éste no las presente o no coincidan con lo establecido en la Hoja de Vida, se escogerá al candidato que le siguió en puntos y así sucesivamente hasta agotar la lista de elegibles. El Contratante se reserva el derecho de verificar los datos indicados en las hojas de vida.

Criterios de selección

Criterios de selección	Puntos
Experiencia profesional específica en:	
El máximo de puntos posibles para este criterio (40 puntos), se asignará al profesional que presente la mayor experiencia específica en visión por computadora, análisis de imágenes, y métodos de aprendizaje de máquina, demostrada por artículos publicados, proyectos realizados y asignaturas cursadas en el pregrado o posgrado. A los demás candidatos se les asignará un puntaje inversamente proporcional.	40
El máximo de puntos posibles para este criterio (35 puntos), se asignará al profesional que presente la mayor experiencia específica en programación informática en Python y Matlab. A los demás candidatos se les asignará un puntaje inversamente proporcional	35



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia



COLOMBIA
CIENTÍFICA
Conocimiento Ciudadano para el Desarrollo



Nivel B2 en inglés	15
Promedio acumulado del pregrado superior a 3.8	10
Total	100

Supervisor

La función del Supervisor será ejercida por Investigador Principal del proyecto Plataforma para fenotipificación multiescala de alta resolución.

Conflicto de intereses - elegibilidad

Para efectos de la decisión de participar en el proceso de selección y/o aceptación de la contratación, los candidatos deberán tener en cuenta las causales de conflicto de interés y elegibilidad establecidas en las Regulaciones de adquisiciones para prestatarios en proyectos de inversión del Banco Mundial, numerales 3.14 a 3.17 y 3.21 a 3.23.

Continuidad de servicios posteriores (*De ser aplicable*)

Habrá continuidad de servicios posteriores, siempre y cuando se hayan recibido, a satisfacción, los productos e informes del presente contrato.

Para los servicios que se han de realizar en una etapa posterior, el contratante dependerá de la aprobación por parte de Colciencias del Plan Operativo (POAI) y Plan de Adquisiciones para la respectiva vigencia.

Requerimientos para postulación

Los siguientes documentos deben ser presentados para postularse:

- Hoja de vida actualizada
- Soportes de la hoja de vida: certificaciones de estudios (acta de grado o diploma, Certificado de notas) y certificaciones laborales.
- Certificado de inglés

Requerimientos para la firma del contrato

Los siguientes documentos deben ser presentados adicionalmente para la firma del contrato:

- Copia de la Cédula de Ciudadanía.
- Copia del Registro Único Tributario (RUT).
- Certificado de aportes al Sistema de Seguridad Social en Salud y Pensión (el más reciente).
- Certificación Bancaria (para el depósito de los pagos que la Entidad realice al contratista).