

# Posición Ofertada: PREDOCTORAL

## Proyecto: *Transformación digital de las actividades de conservación y mejora vegetal mediante fenotipado de alto rendimiento*

**Ámbitos tecnológicos o científicos:** Análisis de Imagen de Visión Artificial, Robótica, Tecnología de procesamiento masivo de datos y de información

**Localización:** Alcalá de Henares, Madrid, Centro de Recursos Fitogenéticos, INIA-CSIC  
<https://www.inia.es/unidades/Institutos%20y%20Centros/CRF/Paginas/Home.aspx#>

**Grupo de Investigación / IP:** Conservación de Recursos Fitogenéticos. Luis Guasch Pereira.

### RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en poner en marcha, junto con la empresa INYCOM, un sistema de fenotipado de alto rendimiento para caracterización vegetal consistente en dos robots de campo, equipados con múltiples sensores de imagen hiperespectral y herramientas de inteligencia artificial. Mediante la combinación de diversas cámaras RGB, RGB-D y sensores LIDAR se trata de reconstruir un modelo tridimensional de los cultivos inspeccionados por los robots a partir de una navegación autónoma. Sobre el modelo 3D reconstruido de nube de puntos se incluirá la respuesta espectral (reflectancia) de los cultivos en más de 270 longitudes de onda diferentes o canales (350 - 2000nm) tomados con equipos hiperepectrales dedicados. Para ello se evaluarán distintos métodos y herramientas inteligencia artificial, visión artificial 3D y machine learning/deep learning. Sobre este sistema por segmentación se anotarían caracteres morfológicos tanto en plano como en visión 3D, así como estimar parámetros bioquímicos a través de las reflectancias. La última fase sería el desarrollo de modelos predictivos a partir de la información 3D + espectral para relacionarlo con rendimiento tolerancia a sequía, relación con capacidad fotosintética, etc.

### PERFIL PROFESIONAL

#### Requisitos mínimos:

Para realizar el doctorado se requiere contar con grado y master en una titulación afín a la ciencia de datos, matemáticas, física, biología, ingeniería u otras.

Para la realización de las estancias se exige inglés (B2)

#### Méritos valorables:

Conocimientos en visión artificial 3D, aprendizaje automático, deep learning, caracterización vegetal y lenguaje de programación Python y/o C++.

Inglés C1 o superior

### QUÉ SE OFRECE

El proyecto formativo de 130 ECTS incluiría pruebas de navegación y auto guiado de los robots y la integración de los modelos 3D que se realizaría en la empresa. Posteriormente se realizaría la integración de datos y el anotado. Finalmente, los modelos y la relación entre caracteres agronómicos y datos e imágenes espectrales se realizarían con ensayos de campo. Dependiendo de la formación previa del candidato se propone cursar el programa de doctorado en Automática y Robótica Universidad Politécnica de Madrid (en colaboración con el CAR-CSIC). Se plantean visitas tanto a centros del CSIC, IAS; MBG, como centros europeos pertenecientes a ESFRI EMPHASIS o con los que colaboramos como el IPK.

#### Condiciones de contrato:

Contrato Predoctoral de 4 años de duración. Salario anual bruto de 23.871,33 €.

**Inicio del contrato: antes del 31 de diciembre de 2024**

### CONTACTO DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL

E-mail: [luis.guasch@inia.csic.es](mailto:luis.guasch@inia.csic.es)

Teléfono: 606591347

# Position Offered: PREDOCTORAL RESEARCHER

## Project: *Digital Transformation of conservation and plant breeding activities by high-throughput phenotyping*

**Technological and scientific fields:** Computer Vision Image Analysis Robotics, Big Data and Information Processing Technology

**Location:** Alcalá de Henares, Madrid, Centro de Recursos Fitogenéticos, INIA-CSIC <https://www.inia.es/en-en/units/Institutes%20and%20Centres/CRF/Paginas/Home.aspx>

**Research Group/PI:** Conservation of Plant Genetic Resources Luis Guasch Pereira.

### PROJECT SUMMARY

The project consists of implementing, in collaboration with the company INYCOM, high throughput phenotyping systems for planta characterizations consisting of two field robots equipped with several hyperspectral image sensors and artificial intelligence tools. By combining various RGB cameras, RGB-D and LIDAR sensors, the aim is to reconstruct a three-dimensional model of the crops inspected by the robots from autonomous navigation. The reconstructed 3D point cloud model will include the spectral response (reflectance) of the cultures in more than 270 different wavelengths or channels (350 - 2000nm) taken with dedicated hyperspectral equipment. To this end, different methods and tools will be evaluated: artificial intelligence, 3D artificial vision and machine learning/deep learning. Morphological characters would be annotated on this system by segmentation both in plane and in 3D vision, as well as estimating biochemical parameters through the reflectances. The last phase would be the development of predictive models from spectral images to relate it to yield, drought tolerance, relationship with photosynthetic capacity, etc.

### PROFESSIONAL PROFILE

#### Minimum requirements:

To carry out the doctorate, it is necessary to have a bachelor's degree and a master's degree in a degree related to data science, mathematics, physics, biology, engineering or others.

English (B2) is required for the mobility stays in other research centers.

#### Merits to be considered:

Knowledge of 3D artificial vision, machine learning, deep learning, plant characterization and Python and/or C++ programming language. English C1 or C2

### WHAT IS OFFERED

The 130 ECTS training project would include navigation and self-guidance tests of the robots and the integration of the 3D models that would be carried out in the company. Later, the integration of data and annotation would be done. Finally, the models and the relationship between agronomic traits and spectral data and images would be carried out with field trials. Depending on the candidate's previous training, it is proposed to study the doctoral program in Automation and Robotics at the Polytechnic University of Madrid (in collaboration with the CAR-CSIC). Visits are planned to both CSIC, IAS centers; MBG, as European centres belonging to ESFRI EMPHASIS or with which we collaborate such as the IPK.

#### Contract conditions:

Predoctoral Researcher contract of 4 years' duration. Gross annual salary of 23,871.33 €.

**Start of contract: before 31 December 2024**

### PRINCIPAL INVESTIGATOR CONTACT

Email: [luis.guasch@inia.csic.es](mailto:luis.guasch@inia.csic.es)

Phone: +34 606591347

[momentum@csic.es](https://momentum.csic.es/) | <https://momentum.csic.es/>