

# Reto Estudiantil

## 3er. Concurso estudiantil para generación de aplicaciones biomédicas a partir del procesamiento y análisis de bioseñales

29 y 30 de Septiembre del 2025  
Instalaciones del INAOE

En el marco del **VIII Seminario** Internacional de Ciencias y Tecnologías Biomédicas-PRIS, se invita a estudiantes de nivel medio superior y licenciatura a participar en el reto estudiantil para generación de soluciones biomédicas a partir del análisis de bioseñales organizado por el programa de Posgrado de Ciencias y Tecnologías Biomédicas del INAOE y la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica, que se llevará a cabo del 29 de septiembre al 1 de octubre de 2025 en las instalaciones del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica en Tonantzintla, Puebla. Los participantes pueden ser estudiantes universitarios o de nivel medio superior con conocimientos de carreras afines a computación, electrónica, biomédica, psicología, ciencias de la salud, física, matemáticas, entre otras. Sin embargo, estudiantes con otros perfiles también pueden inscribirse.

Este concurso ofrece a los participantes la oportunidad de familiarizarse con técnicas computacionales, dispositivos de captura de señales de seguimiento ocular (eye-trackers), herramientas para la captura, procesamiento y análisis inteligente de bioseñales; con énfasis en su aplicación para desarrollar sistemas computacionales que ayuden a la detección de enfermedades, la rehabilitación y/o reintegración de personas mediante interfaces Humano-Computadora, entre otras.

Los participantes dispondrán de 2 días para idear una solución, desarrollar un prototipo y presentar una propuesta viable a la problemática planteada. El evento permitirá establecer una comunidad de apoyo entre los participantes. El concurso constará de las siguientes fases:

1. Taller y asesorías para el desarrollo de los prototipos. Se realizará un tutorial que contribuya al desarrollo para la adquisición y procesamiento de señales de seguimiento ocular.
2. Sesión de implementación de prototipos. Se dispondrá de tiempo para la puesta en marcha de la solución y experimentación.

3. Evaluación de soluciones. Los participantes presentarán la propuesta de solución ante un comité de expertos, incluyendo una demostración de los resultados obtenidos.
4. Premiación. Los ganadores recibirán premios en especie como kits de prototipado.

Para fomentar la participación de estudiantes de instituciones externas a la zona conurbada de Puebla se proporcionará hospedaje por dos noches (domingo 28 y lunes 29 de septiembre) para los participantes. La noche del martes 30 se deberá solicitar claramente por correo y en el formulario de registro. El alojamiento está sujeto a disponibilidad y al dictamen de un comité evaluador de las solicitudes, quien les notificará la aprobación de su solicitud y el número de noches otorgadas. Para solicitar este apoyo se pide indicarlo en el formulario de registro y llenar éste antes del 15 de septiembre (sujeto a disponibilidad).

## **Bases para participar en el concurso**

### **I. Perfil de los participantes**

1. Ser estudiante de los niveles Medio Superior o Superior (Universidad)
2. La participación será en equipos de 3 estudiantes. Es deseable que los equipos se conformen por estudiantes de la misma institución.
3. Cada equipo deberá tener un asesor miembro de su misma institución educativa, centro de investigación o equivalente. En caso contrario, el comité organizador le asignará uno.
4. Los y las participantes se comprometen a que toda la información presentada sea veraz y de su autoría.

### **II. Equipo a utilizar**

Durante el concurso, el equipo resolverá un problema indicado el día 29 de septiembre que involucrará el uso de un sistema de registro de señales de seguimiento ocular, dispositivos de un entorno domótico y un dispositivo electromecánico, que serán provistos durante el evento por los organizadores. Los participantes deberán contar con computadora portátil con sistema operativo Windows, y una cámara web externa.

Particularmente, el reto tiene en su núcleo la programación en lenguaje Python y el uso de librerías como Qt, Numpy, Scipy, Matplotlib, scikit-learn, tensorflow, openCV, entre otras. También podrían ser de utilidad conceptos como hilos, timers, entre otros. Asimismo, software de diseño de interfaces gráficas como QTDesigner.

Las ubicaciones exactas dentro del INAOE de dónde será impartido el tutorial y dónde se evaluará el desarrollo serán indicadas vía correo electrónico el día 26 de septiembre.

### **III. Programa**

Lunes 29 de septiembre

- 9:00 a 10:00 hrs. Tutorial de programación en Python y uso de toolboxes inteligentes para la adquisición y procesamiento de bioseñales e interconexión con dispositivos.
- 10:00 a 12:30 hrs. Laboratorio de implementación
- 12:30 a 14:00 hrs. Comida
- 14:00 a 19:30 hrs. Laboratorio de implementación
- 19:30 a 20:30 hrs. Actividades de integración

Martes 30 de septiembre

- 9:00 a 12:30 hrs. Laboratorio de implementación
- 12:30 a 14:00 hrs. Comida
- 14:00 a 17:00 hrs. Desarrollo y Pruebas
- 17:00 hrs. Hora límite de entrega de prototipos para evaluación
- 17:10 a 20:00 Fase de evaluación de los prototipos.

Miércoles 1 de octubre

- 09:45 hrs. Premiación

### **IV. Criterios generales**

1. El comité organizador es el encargado de establecer y regular las exposiciones y evaluaciones y tiene completa autoridad dentro del concurso, sus decisiones son inapelables.
2. El comité organizador podrá dar difusión a los prototipos presentados en este concurso.

### **V. Inscripción**

1. Se realiza a través del formulario de registro en el sitio.
2. Cada equipo concursante podrá presentar un solo proyecto.

3. Los asesores no tienen límite de proyectos asesorados.
4. El registro de equipos concursantes inicia a partir de la publicación de la convocatoria y cierra el día 26 de septiembre de 2025 o al cubrirse el cupo de equipos.
5. Solo se podrán inscribir un máximo de 2 equipos adscritos a la misma universidad en orden de registro.

Una vez completado el registro y recibido el correo de aceptación oficial de su equipo al reto estudiantil, el equipo deberá llenar obligatoriamente un segundo formulario cuyo enlace será enviado por correo electrónico. Ambos correos serán enviados desde la cuenta [concursoestudiantil.scytb@gmail.com](mailto:concursoestudiantil.scytb@gmail.com) a los miembros de cada equipo oficialmente registrado al reto.

## VI. Evaluación de Prototipo en el Concurso

1. El Comité Evaluador se integra por expertos profesionistas del área.
2. El Comité Evaluador verificará el cumplimiento cabal y el tiempo que tarda en ejecutarse la solución al reto definido el día 30 de septiembre. El tiempo evaluado no es el de desarrollo sino el de ejecución.
3. El prototipo se debe entregar antes de las 17:00 horas del día 30 de septiembre junto con la evidencia de entrega de un tercer formulario que será enviado mediante el correo oficial del reto. Posterior a esa hora ya no se permiten modificaciones o pruebas adicionales. Solo ligeros cambios en su tiempo de demostración.
4. La decisión del Jurado Calificador será inapelable.
5. La evaluación será realizada por el Comité Evaluador y guiada por la rúbrica de evaluación, la cual está diseñada para evaluar los aspectos más relevantes durante el desarrollo y presentación del prototipo: correcto funcionamiento del prototipo, explicación del prototipo, aspectos relativos al código de su programa, entre otros.

## VII. Premiación

1. El comité organizador premiará a los 3 mejores prototipos con premios en especie como kits de prototipado.
2. La premiación se llevará a cabo el día 1 de octubre después de la Ceremonia de Inauguración del **VIII** Seminario Internacional de Ciencias y Tecnologías Biomédicas.

Toda la información oficial acerca de este concurso: bases, formatos, rúbrica y avisos se publicarán en <https://ccc.inaoep.mx/~seminario-biomedicas/reto.html> Cualquier resolución que se adopte por incidentes no previstos en esta convocatoria, será resuelta por el Comité Organizador. En caso de requerir apoyo para hospedaje en los bungalows de INAOE, favor

de especificarlo en la forma de registro. Para dudas favor de contactar al correo electrónico:  
[concursoestudiantil.scytb@gmail.com](mailto:concursoestudiantil.scytb@gmail.com)

## Organizadores

Dr. Alejandro Antonio Torres García. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Dr. Humberto Pérez Espinosa. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Dr. Carlos Alberto Reyes García. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Dr. Luis Villaseñor Pineda. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.

## Organización técnica

Nick Diego Vargas Ambrosio. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Juan Elías Vera Díaz. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Edgar Rodrigo Campos. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
David Manuel Carmona Peña. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Juan Pablo Tiburcio Pérez. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Víctor Alberto Calderón Fernández. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Daniela Padilla Cuautle. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Julio Iván López Velázquez. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Eduardo Valentín Pérez Hernández. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Ahiram Córtes Telléz. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Jorge Xalteno Altamirano. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Mauricio Alejandro Peralta Bautista. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
María Antonio Ruiz Díaz. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Claudia Angélica Rivera Romero. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Carlos Alejandro Barraza del Campo. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Daniel Alejandro Salgado Pérez. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Carolina Martínez Valencia. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Yahami A. Bello Sotelo. Servicio Social en Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Mauricio G. Teoyotl Torres. Servicio Social en Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Andrea Flores Flores. Servicio Social en Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Zyanya P. Aguilar Jiménez. Servicio Social en Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Valeria M. Martínez Alvarado. Servicio Social en Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.  
Rodrigo Mecalco Galván. Servicio Social en Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.