



GRUPO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA
— UNIVERSIDAD DE VALLADOLID —

ciber-66n

Centro de Investigación Biomédica en Red
Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina



Aplicaciones de IA en el Grupo de Ingeniería Biomédica: Ayuda en el Diagnóstico de la Retinopatía Diabética

Roberto Romero Oraá

Universidad de Valladolid
e-mail: roberto.romero@uva.es
<http://gib.tel.uva.es>



Tabla de Contenidos

Presentación del Grupo de Investigación

Grupo de Investigación Multi- e Inter-disciplinar

Fuentes de Financiación

Internacionalización

Aplicaciones en procesamiento de **señal e imagen médica**

Análisis de Señales Polisomnográficas

Sistemas Brain-Computer Interface

Análisis de Imágenes de Retina



Presentación del
Grupo de Investigación



Grupo de Investigación Multi- e Inter-disciplinar

Sobre nosotros

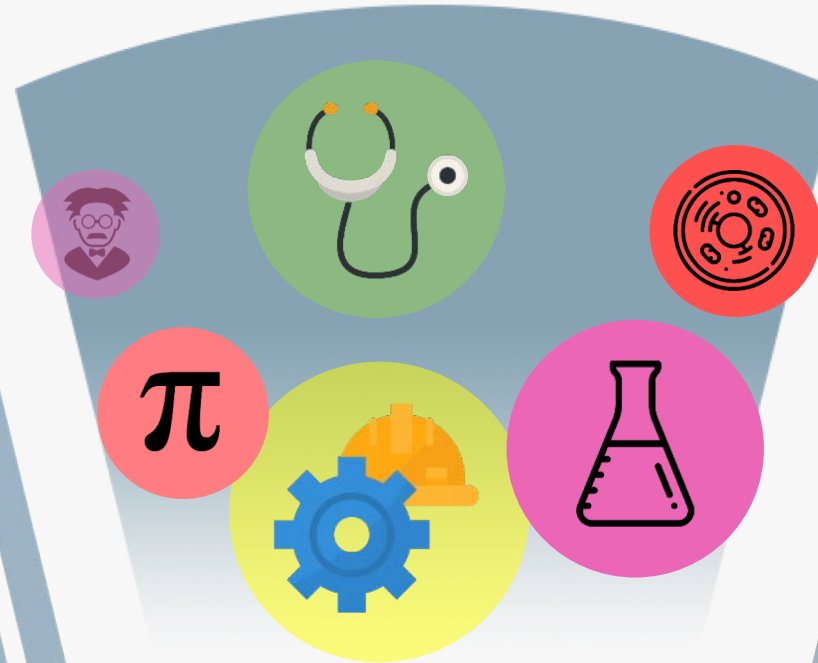
 **INVESTIGADORES: 37**

Perfil técnico: 30

- Profesores: 9
- Contratados: 21 (7 pos-doc + 14 pre-doc)



Médicos de diferentes especialidades: 7



GRUPO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA





Fuentes de Financiación

Pública y privada

Investigación

274 publicaciones JCR
228 Conferencias internacionales
251 Conferencias Nacionales



Transferencia

3 Patentes internacionales
6 Registros de propiedad
56 Acuerdos de investigación con empresas y administraciones



Financiación europea

- 6 Proyectos de I+D+i competitivos

Financiación nacional

- 33 Proyectos de I+D+i competitivos

Financiación regional

- 34 Proyectos de I+D+i competitivos

Financiación privada

- 2 patentes en explotación
- 42 acuerdos con empresas

ciber-bbn
Centro de Investigación Biomédica en Red
Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina

Grupo de Ingeniería Biomédica



Aplicaciones de IA en procesado de señal e imagen médica

Diagnóstico automático de la apnea-hipopnea del sueño (SAHS)

¿QUÉ ES EL SAHS?

Oclusión intermitente y repetitiva de la vía aérea superior

Prevalencia: 1–20% de la población adulta en países occidentales

¿CÓMO SE DIAGNOSTICA?

Polisomnografía (método diagnóstico estándar)

¿QUÉ PROPONEMOS?

Simplificar el procedimiento usando unas pocas señales

Ejemplo: Nocturnal pulse oximetría

¿QUÉ HEMOS CONSEGUIDO?

Software desarrollado: **92% precisión**



Resultados

SAHS EN ADULTOS

Precisión diagnóstica superior al 90%
Asociación entre SAHS de moderado a severo y
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)

SAHS PEDIÁTRICO

Precisión diagnóstica en el rango entre 80-85%
Asociación entre la cognición en niños y la
severidad del SAHS



Traduciendo las intenciones del usuario en comandos de control

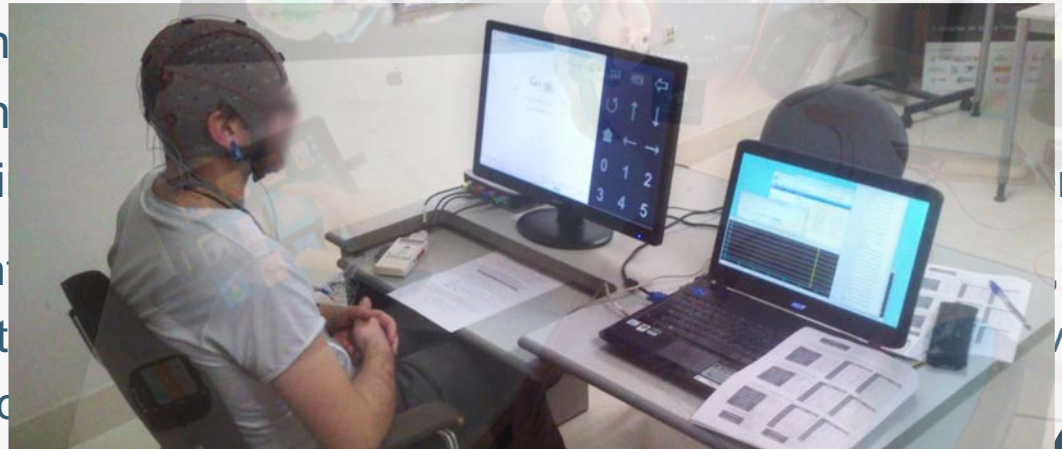
¿QUÉ ES BCI?

Sistema para establecer una **comunicación** entre el cerebro y dispositivos digitales usando nuestras **señales neuronales**

¿QUÉ PODEMOS HACER?



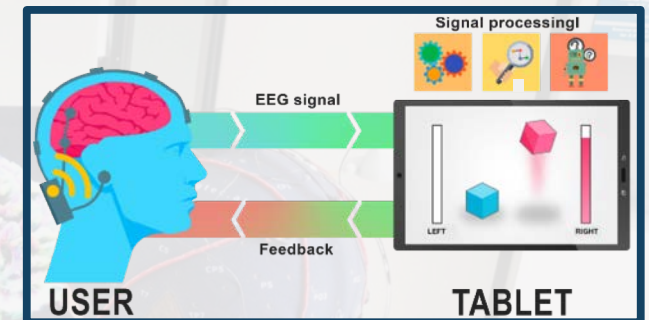
Con
Reh
Ami
Con
cont
Mej
afectadas debido al envejecimiento



Resultados

APLICACIONES ASISTENCIALES

Domótica
Navegador web
Control de smartphones
Comunicación

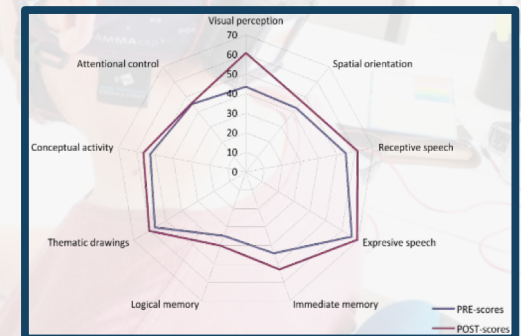


ENTRENAMIENTO NEUROCOGNITIVO

Mejora cognitiva

PROCESADO DE SEÑAL

Detección de SMRs: **70% (4 clases)**
Detección de ERPs: **95,75%**
Detección de estado de control: **95,5%**



PROYECTOS ACTUALES

Rehabilitación de ictus
Entrenamiento cognitivo (90 personas entre 65 y 75 años)

Diagnóstico automático de Retinopatía Diabética (RD)

¿QUÉ ES LA RD?

Complicación visual de la diabetes
Principal causa de ceguera en la población en edad laboral

¿CÓMO SE DIAGNOSTICA?

Análisis de imagen del fondo de ojo

¿CUÁL ES EL PROBLEMA?

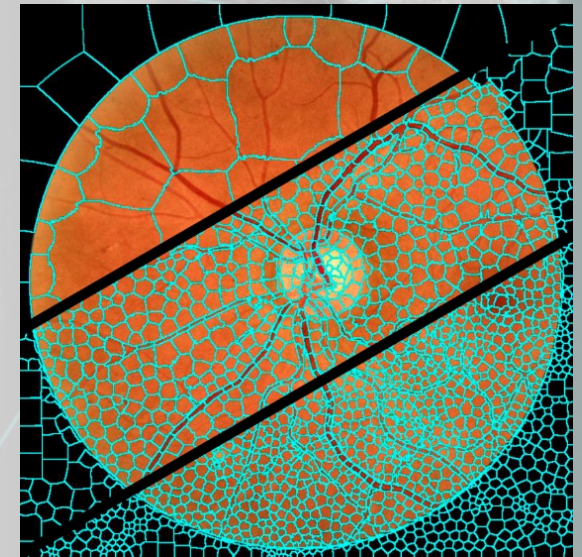
El análisis manual no es práctico en grandes poblaciones

¿QUÉ PROPONEMOS?

Sistema de cribado automático

¿QUÉ HEMOS LOGRADO?

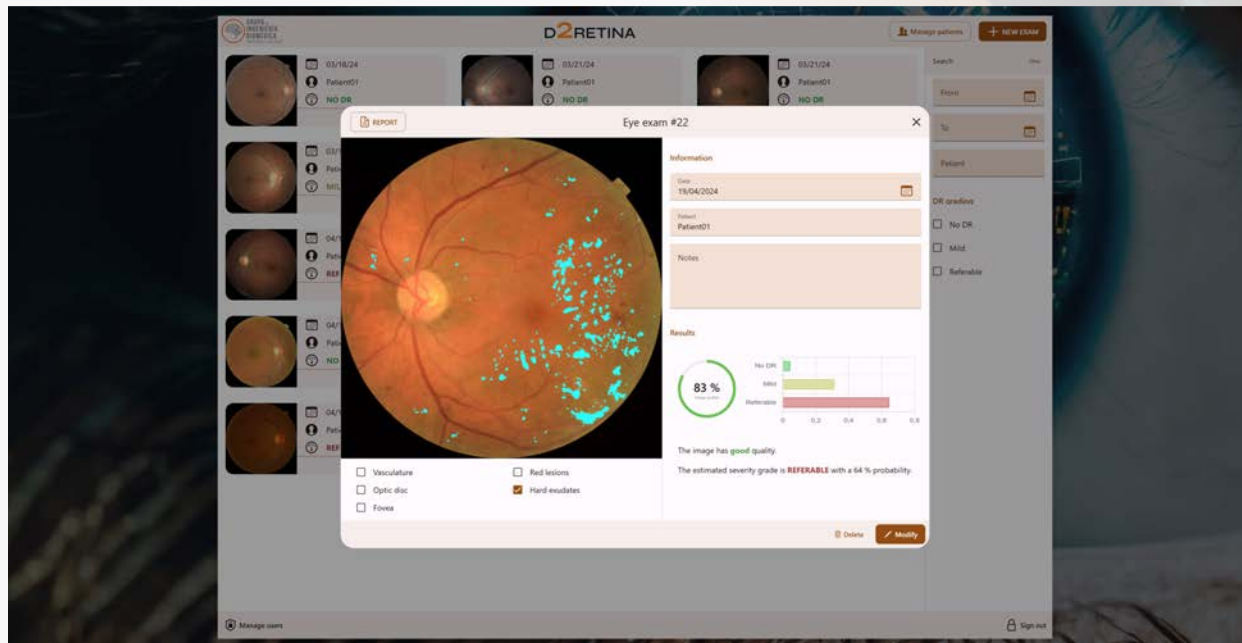
Software desarrollado: **90% precisión**



Análisis de Imágenes de retina

Detección automática de lesiones

Herramienta integral de cribado de la Retinopatía Diabética (RD)



Resultados

PRECISIÓN

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD 95,5%

LOCALIZACIÓN ANATÓMICA DE ESTRUCTURAS

Disco óptico 99,8%

Fóvea 99,9%

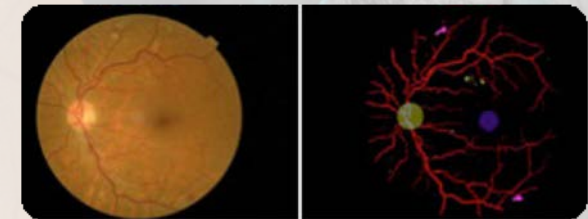
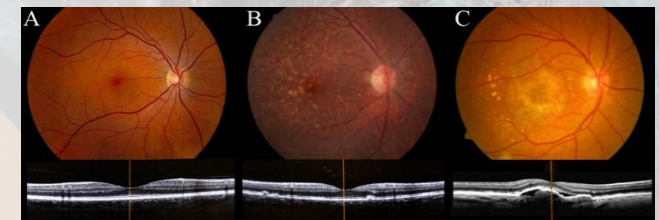
DETECCIÓN DE LESIONES

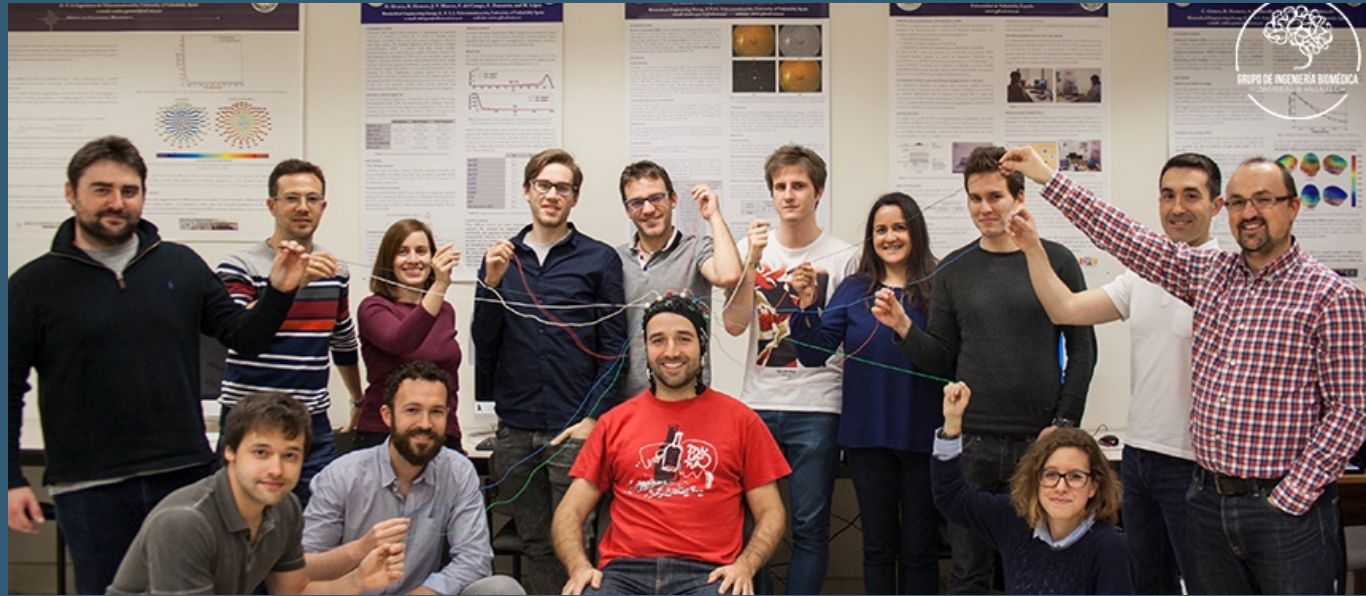
Lesiones rojizas 88,3%

Exudados 95,4%

GRADUACIÓN DE LA SEVERIDAD (4 GRADOS) 88,2%

PROYECTOS ACTUALES: Degeneración Macular Asociada a la Edad (DMAE)





GRUPO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

WWW.GIB.TEL.UVA.ES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



Aplicaciones de IA en el Grupo de Ingeniería Biomédica: Ayuda en el Diagnóstico de la Retinopatía Diabética

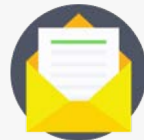
Roberto Romero Oraá
Universidad de Valladolid
e-mail: roberto.romero@uva.es
<http://gib.tel.uva.es>



@GIB_UVa



<http://gib.tel.uva.es>



roberto.romero@uva.es



ciber-66n

*Centro de Investigación Biomédica en Red
Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina*