

Tecnologías Emergentes

M. en C. I. Victor Manuel Montaño Serrano



Unidad II
Sensores Biométricos y
Biotecnología

Introducción

- Sensores biométricos.
- Exploración de la biotecnología y nanotecnología.
- Desarrollo de casas, edificios y ciudades inteligentes.
- Interfaz cerebro-máquina.



Sensores biométricos

¿Qué son?

- Un sistema biométrico consta de componentes de hardware y software necesarios para el proceso de reconocimiento.
- Dentro del hardware se incluyen principalmente los sensores que son los dispositivos encargados de extraer la característica deseada.
- Tareas de acondicionamiento necesarias dependiendo del sistema biométrico utilizado.



Sensores biométricos



Reconocimiento de la huella dactilar



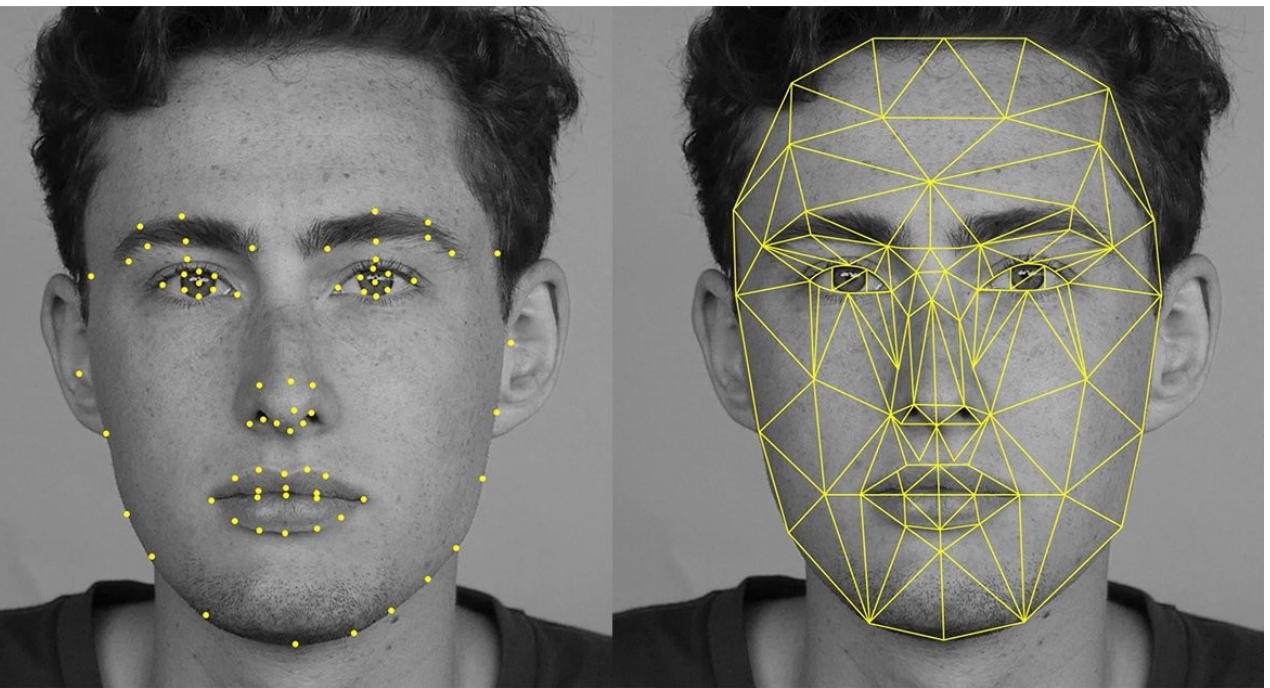
Reconocimiento de iris/retina

Tipos de sensores

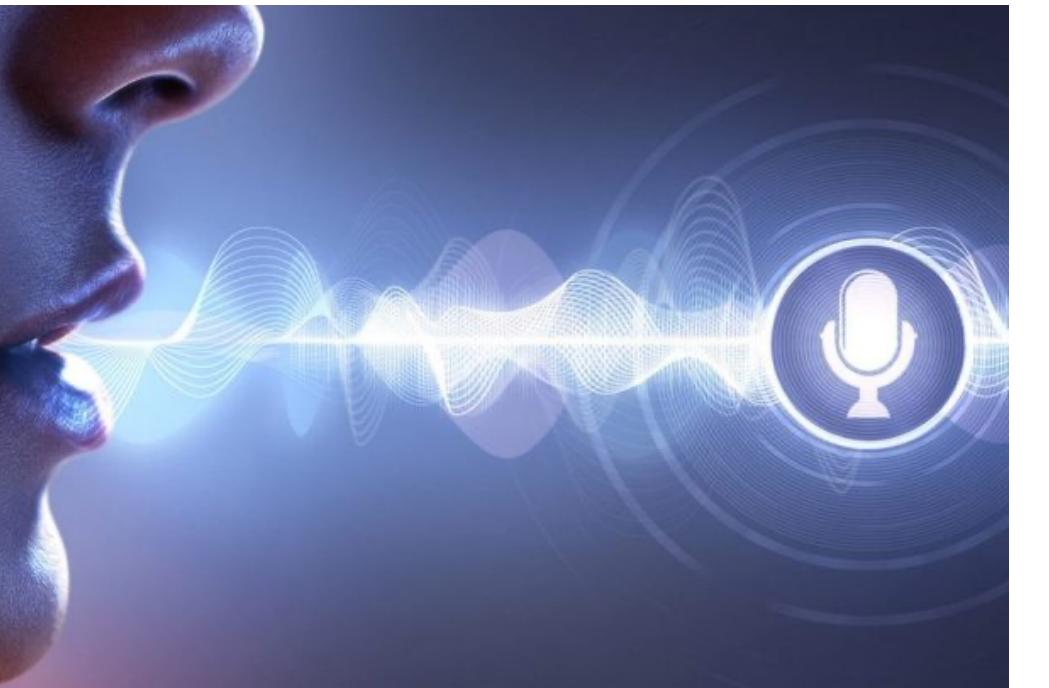
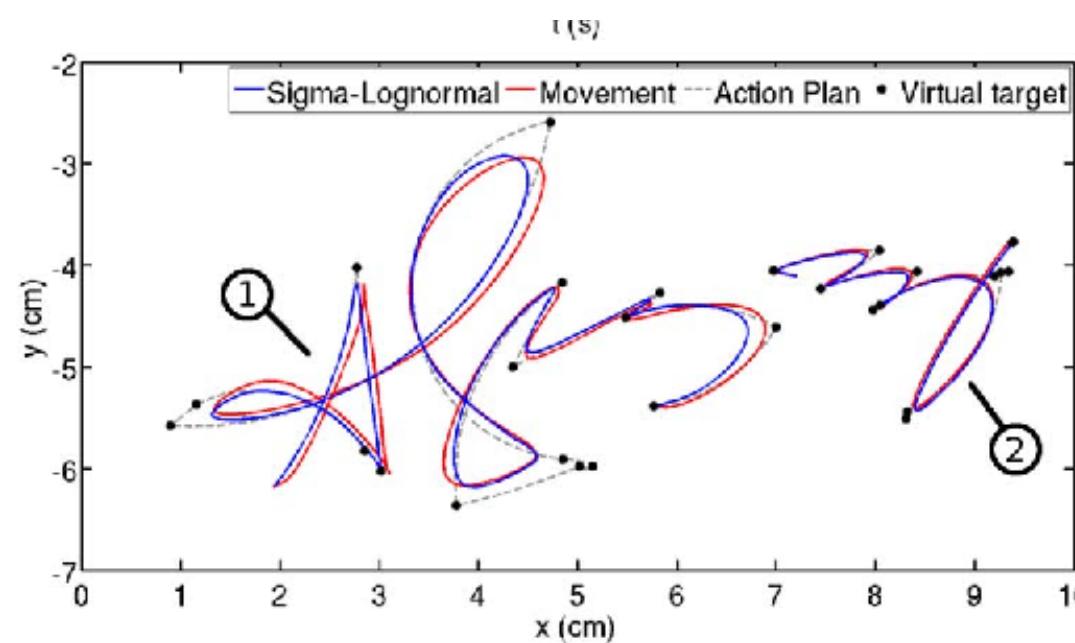
Geometría de dedos/mano



Reconocimiento de la firma



Reconocimiento de la cara



Autentificación de la voz

Sensores biométricos

¿Cómo funcionan?

- **Captura de Datos Biométricos:** sensores específicos.
- **Extracción de Características:** identificar los puntos clave o los rasgos distintivos.
- **Almacenamiento y Comparación:** almacenar de manera segura. La comparación puede basarse en algoritmos matemáticos o en la búsqueda de patrones coincidentes.
- **Autenticación o Rechazo:** determina si hay una coincidencia suficiente entre los datos biométricos capturados y los datos almacenados.



Sensores biométricos

¿De donde viene la información?

- Rasgos biométricos de la cabeza
- Rasgos biométricos de la mano y los dedos
- Rasgos biométricos de todo el cuerpo
- Rasgos biométricos de comportamiento



Sensores biométricos

Aplicaciones

- Desbloqueo de teléfonos móviles
- Control de acceso a edificios
- Autenticación bancaria
- Emisión de pasaportes y visas
- Control de asistencia
- Cajeros automáticos y pagos móviles
- Control de acceso a dispositivos y aplicaciones
- Seguridad en vehículos



Sensores biométricos

Ventajas

- Alta precisión en la identificación
- Mayor seguridad que las contraseñas tradicionales
- Comodidad y rapidez en la autenticación
- Reducción del fraude y la suplantación de identidad
- Integración con sistemas existentes
- Verificación en tiempo real
- Mejora de la experiencia del cliente

Sensores biométricos

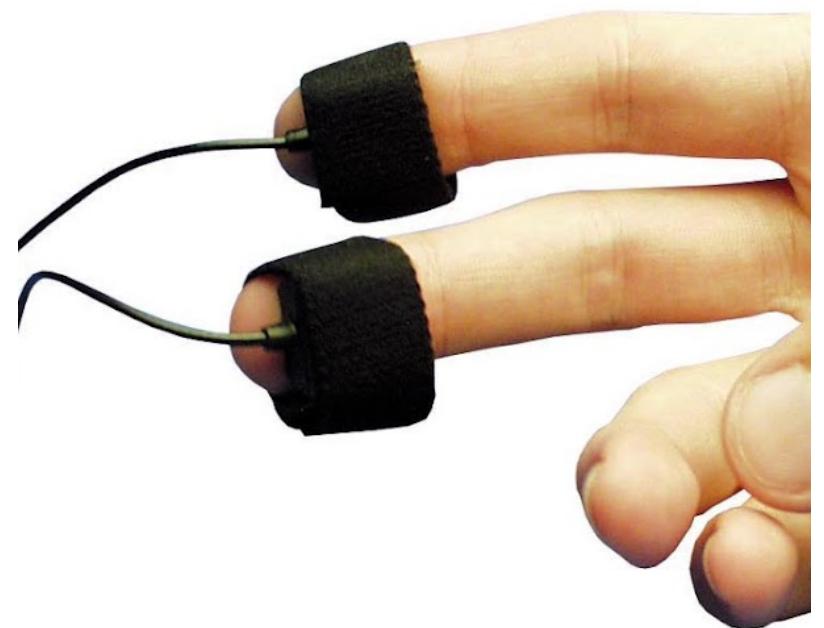
Principales desafíos

- Privacidad y Protección de Datos
- Posibilidad de Falsificaciones Biométricas
- Costos y Escalabilidad
- Interoperabilidad
- Aceptación del Usuario
- Legislación y Regulación
- Vulnerabilidad a Ataques Cibernéticos



Sensores biométricos

Para medir la actividad corpórea



Tecnologías Emergentes

M. en C. I. Victor Manuel Montaño Serrano



Unidad II
Biotecnología y
Nanotecnología

Biotecnología

Definición

- Es una disciplina versátil e innovadora que se encuentra en la intersección de la biología, la química y la tecnología.
- Su objetivo principal es utilizar organismos vivos o sus sistemas para desarrollar o fabricar productos útiles para la humanidad.
- La biotecnología busca aplicar el conocimiento biológico para resolver problemas y mejorar la calidad de vida.



Biotecnología

Enfoques

- **Manipulación Genética:** la manipulación de genes y ADN para crear organismos genéticamente modificados (OGM).
- **Cultivo de Tejidos:** producción de tejidos y órganos humanos artificiales.
- **Fermentación:** se utiliza para mejorar la fermentación en la producción de productos como el yogur, el pan y la cerveza.
- **Biotecnología Ambiental:** eliminación de contaminantes y la restauración de ecosistemas utilizando microorganismos y procesos biológicos.



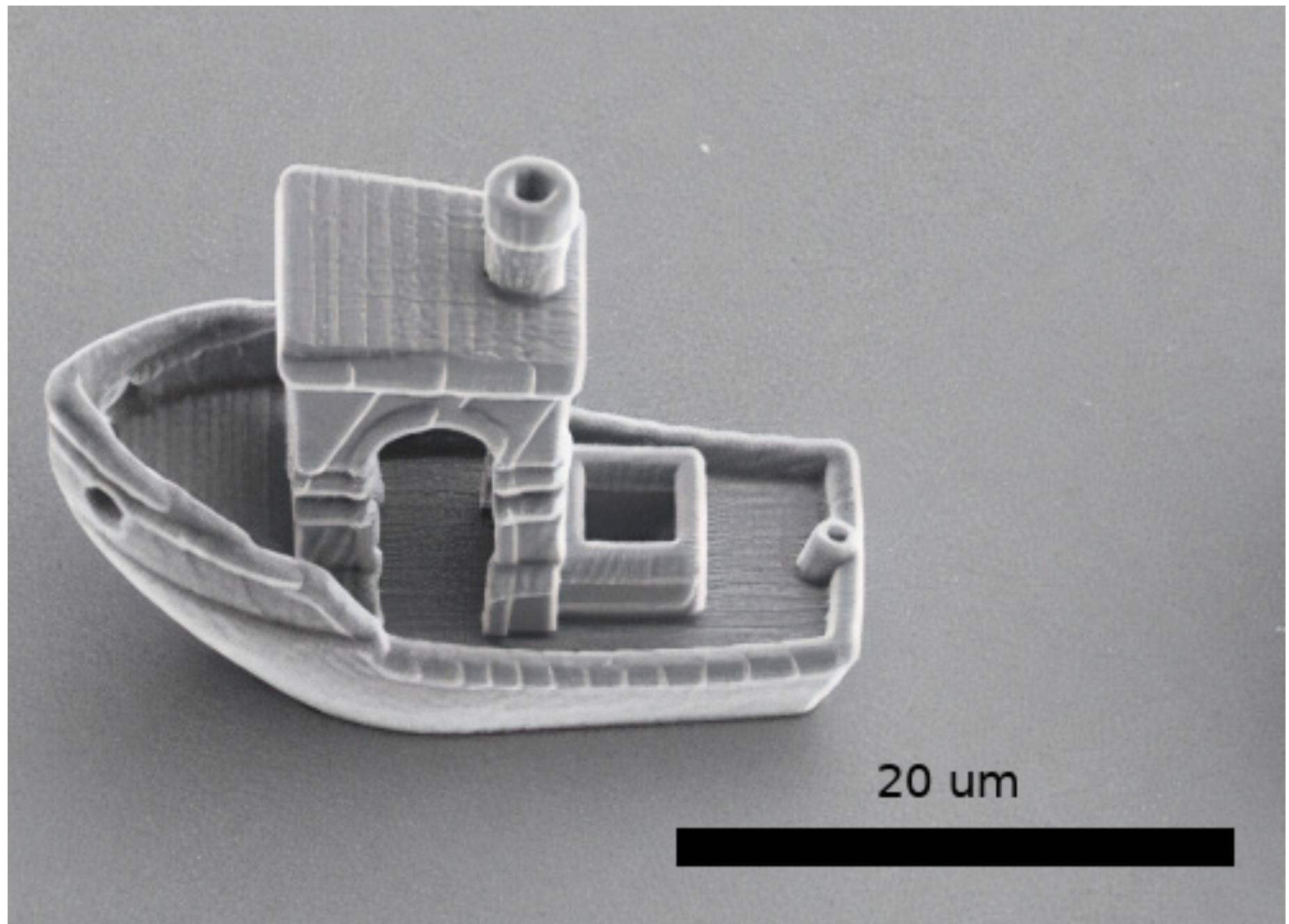
Aplicaciones

- **Medicina:** Desarrollo de terapias génicas, producción de medicamentos biológicos y diagnóstico molecular.
- **Agricultura:** Cultivos resistentes a plagas, mejora de la calidad y rendimiento de alimentos.
- **Industria Alimentaria:** Producción de alimentos fermentados, modificaciones de sabor y textura.
- **Energía:** Biocombustibles y bioproductos.
- **Medio Ambiente:** Biorremediación y conservación.

Nanotecnología

Definición

- La nanotecnología es una disciplina científica y tecnológica que se centra en la manipulación de materiales y sistemas a una escala extremadamente pequeña, a nivel nanométrico.
- Esta escala se encuentra en el rango de los nanómetros, que es la milmillonésima parte de un metro.
- En este nivel, se trabaja con átomos y moléculas individuales para crear estructuras y dispositivos con propiedades únicas y altamente precisas.



Nanotecnología

- **Miniaturización:** implica la construcción y manipulación de estructuras y dispositivos en una escala microscópica.
- **Propiedades Únicas:** materiales a escala nanométrica pueden exhibir propiedades diferentes a las de sus versiones a mayor escala.
- **Multidisciplinaria:** física y la química hasta la biología y la ingeniería.

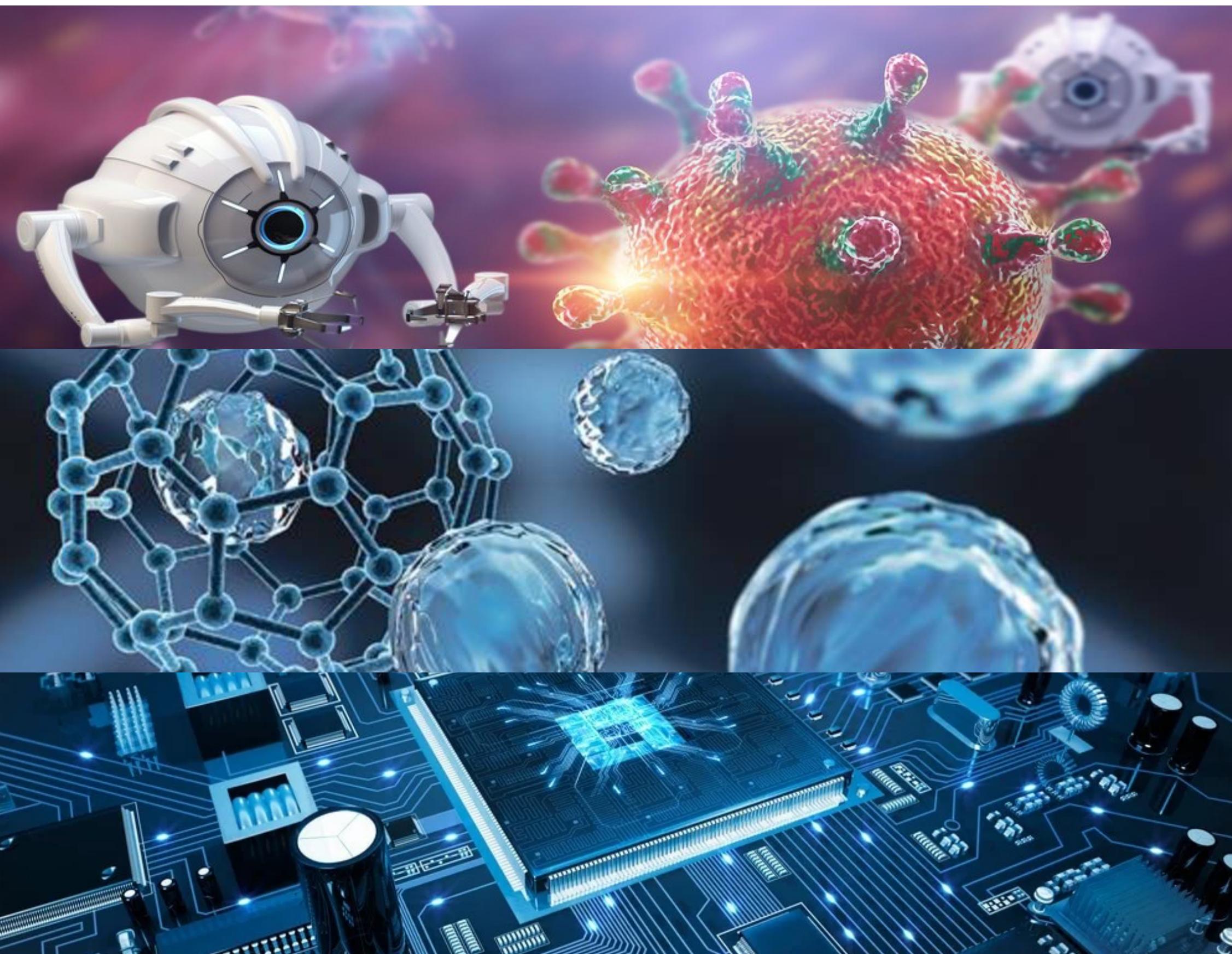
Características



Nanotecnología

Aplicaciones

- **Nanomedicina:** entrega precisa de medicamentos en el cuerpo
- **Nanomateriales:** Nanomateriales como los nanotubos de carbono, grafeno y nanopartículas metálicas
- **Nanoelectrónica:** la miniaturización de componentes electrónicos
- **Nanorobótica:** realización de procedimientos microquirúrgicos.



Tecnologías Emergentes

M. en C. I. Victor Manuel Montaño Serrano



Unidad II
Casas, edificios y
ciudades inteligentes

Ciudades Inteligentes

Definición

- Las ciudades inteligentes, también conocidas como "smart cities," son entornos urbanos que aplican tecnologías avanzadas para optimizar la eficiencia, la sostenibilidad y la calidad de vida de sus habitantes.
- Estas ciudades utilizan la recopilación y el análisis de datos, la conectividad y la automatización para mejorar la gestión de recursos y servicios.



Ciudades Inteligentes

¿Qué necesitamos?

- Infraestructura de comunicaciones avanzada.
- Movilidad urbana sostenible.
- Edificios inteligentes y eficientes en energía.
- Gestión eficiente de recursos como agua y residuos.
- Participación ciudadana a través de plataformas digitales.



Ciudades Inteligentes



Tecnologías

- Redes de sensores para la recopilación de datos en tiempo real.
- Inteligencia Artificial (IA) para la toma de decisiones automatizada.
- Energía renovable y almacenamiento avanzado.
- Plataformas de ciudadanía digital para la interacción ciudadana.

Casas y Edificios Inteligentes

Tecnologías

- Incorporan tecnología para automatizar y optimizar funciones como iluminación, climatización y seguridad.
- Ejemplos incluyen sistemas de domótica, termostatos inteligentes y sistemas de gestión de energía.



Casas y Edificios Inteligentes

Beneficios

- Reducción de costos operativos y ahorro de energía.
- Mayor comodidad y seguridad para los ocupantes.
- Contribución a la sostenibilidad y reducción de la huella de carbono.



Casas y Edificios Inteligentes

Desafíos y Consideraciones

- Privacidad y seguridad de datos en un entorno altamente conectado.
- Costos iniciales de implementación de tecnología.
- Inclusión y equidad en el acceso a la tecnología.
- Gestión sostenible de recursos naturales y residuos.



Incorporación de la Robótica



¿Dondé podemos encontrar robots?

- Los robots desempeñan un papel fundamental en los entornos urbanos.
- Pueden ser utilizados en la construcción, el mantenimiento de infraestructuras, la gestión de residuos y mucho más.
- La robótica contribuye a mejorar la eficiencia y la seguridad en la ciudad.

Incorporación de la Robótica

Ejemplos

- Uso de robots para la entrega de paquetes en áreas urbanas.
- Robots autónomos para la recolección de residuos.
- Robótica en la construcción de edificios sostenibles.
- Aplicaciones de IA en el tráfico y la gestión del transporte público



Incorporación de la Robótica

Ejemplos



Tecnologías Emergentes

M. en C. I. Victor Manuel Montaño Serrano

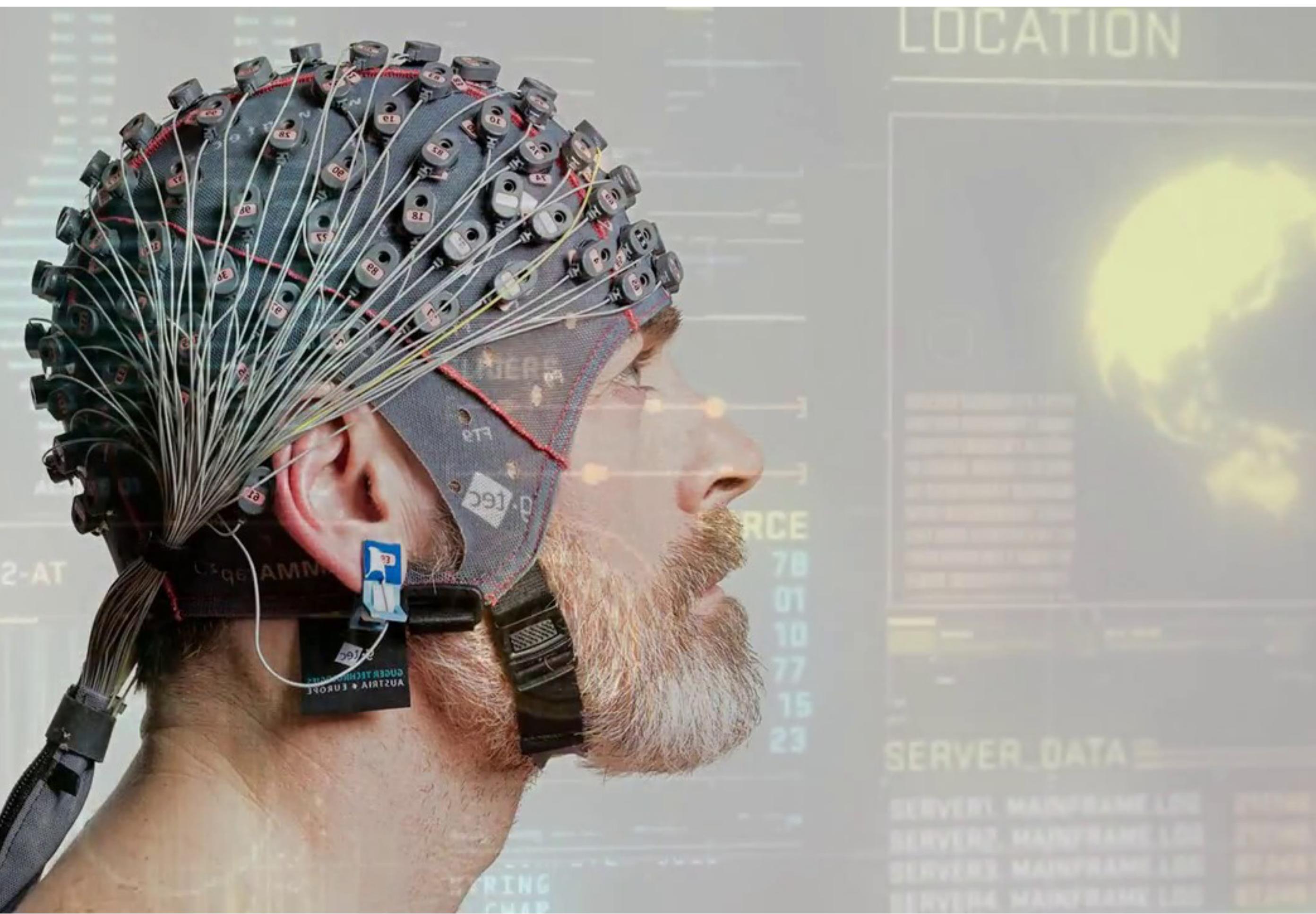


Unidad II
Interfaz cerebro-máquina.

Interfaz Cerebro-Máquina

¿Qué es?

- Una ICM es un sistema que traduce la actividad cerebral en comandos que pueden controlar máquinas, computadoras o prótesis.
- Proporciona una vía de comunicación directa entre el cerebro y la tecnología, eliminando la necesidad de una interfaz física como un teclado o un mouse.



Breve historia

- Tiene sus raíces en la década de 1970, pero su concepción se remonta a investigaciones previas sobre las interfaces cerebro-computadora (ICC).
- Las ICC eran sistemas que permitían a los investigadores leer las señales cerebrales y traducirlas en comandos para controlar dispositivos o realizar acciones específicas.
- En 1969, se uso el término 'interfaz cerebro-computadora'.
- En 1973, desarrolló una interfaz que permitía a una persona paralizada escribir en una pantalla.
- En la década de 1990, la capacidad de controlar un cursor de computadora.
- En 2012, un mono controló un exoesqueleto robótico solo con su mente.

Interfaz Cerebro-Máquina

Invasivas

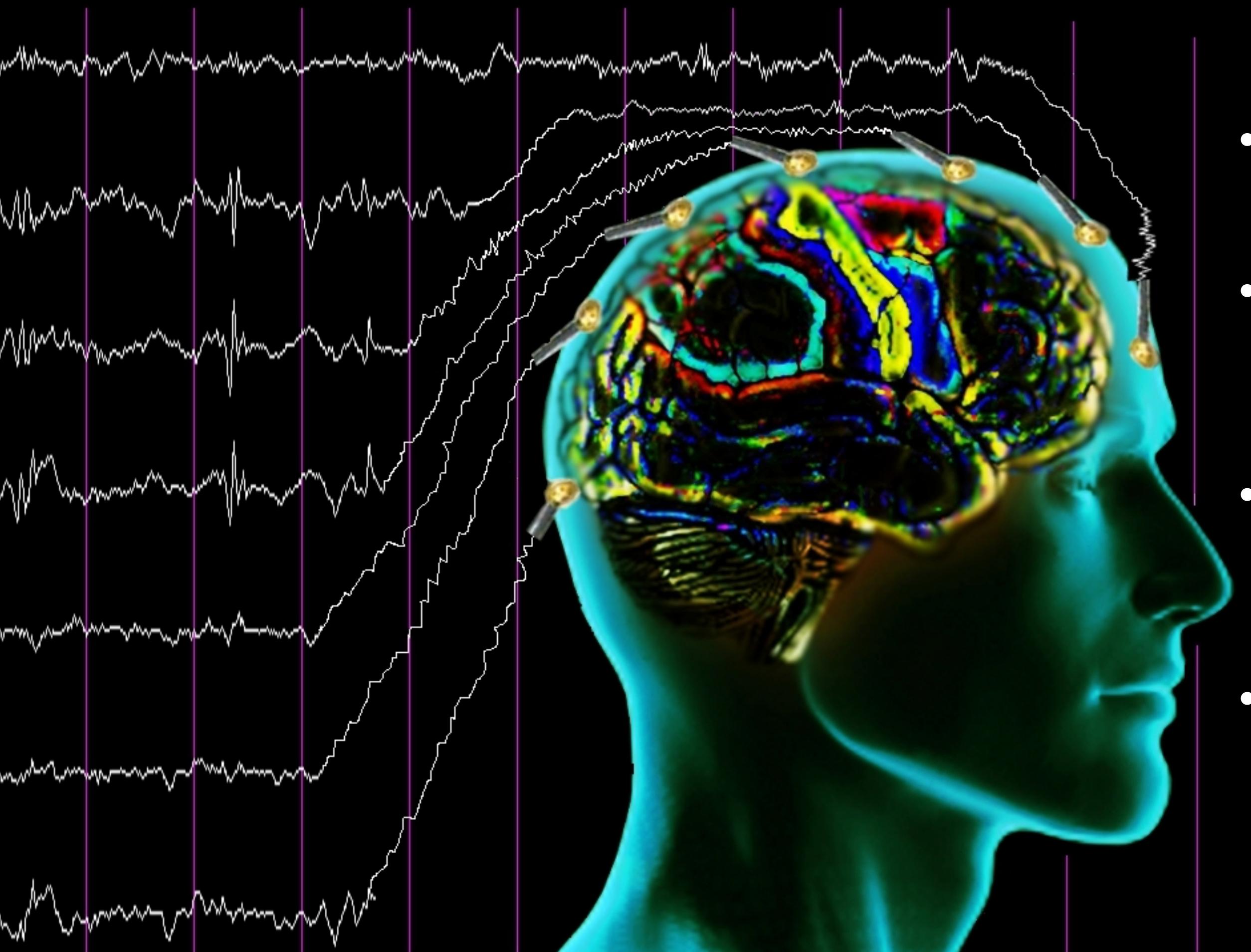
- Estos dispositivos, (implantes cerebrales), se colocan quirúrgicamente en áreas específicas del cerebro para registrar y decodificar señales neuronales.
- Ofrecen un alto nivel de precisión en la lectura de señales cerebrales, lo que las hace ideales para aplicaciones avanzadas, como el control de prótesis altamente dexterous.
- El proceso quirúrgico necesario para implantar estos dispositivos presenta riesgos y limitaciones éticas.



Interfaz Cerebro-Máquina

No invasivas

- Estos sistemas suelen utilizar métodos como el EEG (electroencefalograma) y el ECoG (electrocorticograma)
- Detectan las señales eléctricas del cerebro a través de electrodos en la superficie del cuero cabelludo o directamente sobre la corteza cerebral.
- Son más seguras y éticas que las invasivas, a menudo son menos precisas y pueden requerir una mayor capacitación del usuario.
- Han demostrado ser eficaces en una variedad de aplicaciones, desde el control de dispositivos hasta la investigación científica.



Interfaz Cerebro-Máquina

Aplicaciones

- videojuegos
- realidad virtual (RV) y aumentada (RA)
- conducción de vehículos autónomos
- Robótica



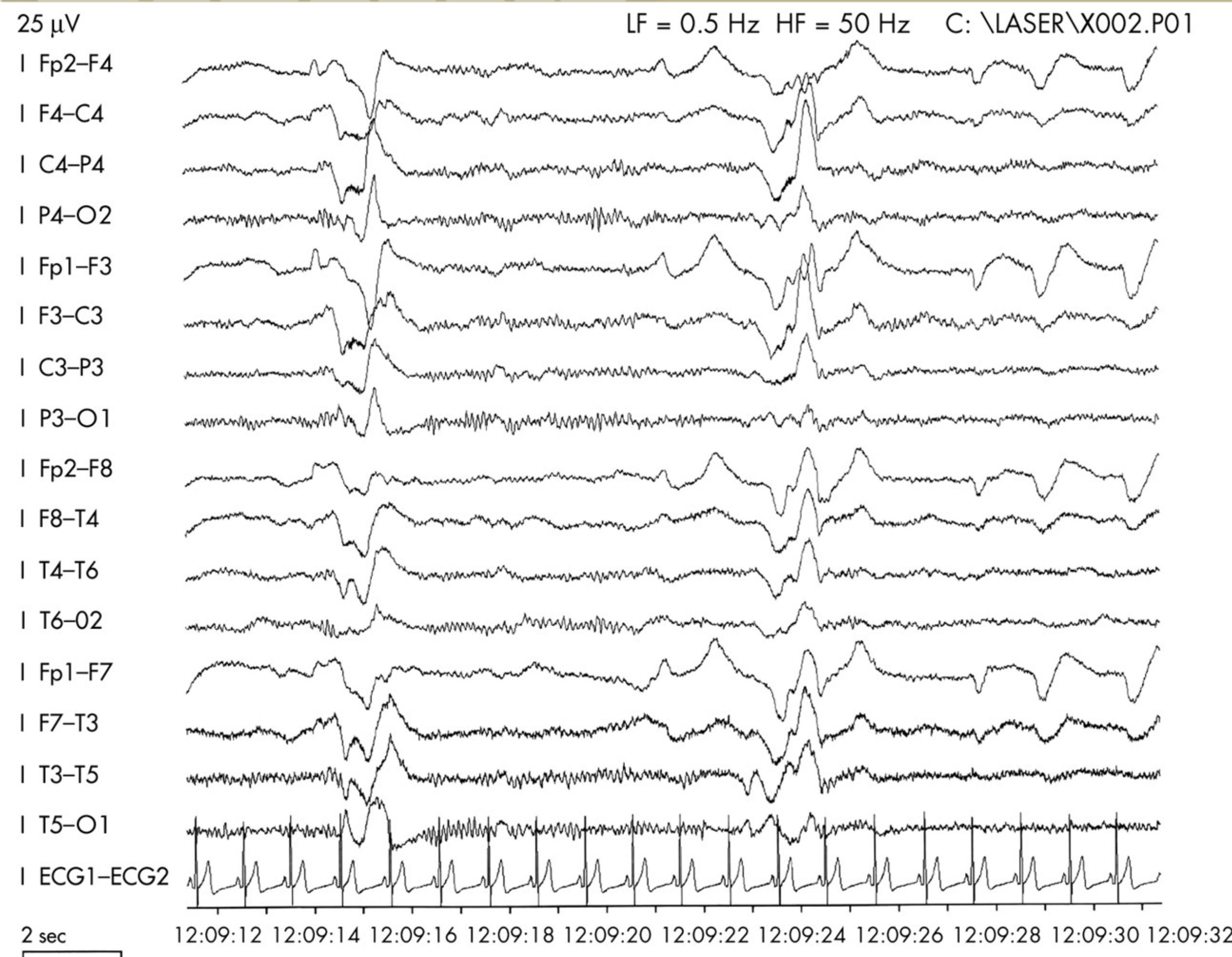
Interfaz Cerebro-Máquina

Robótica



- Teleoperación
- Colaboración entre humanos y robots.
- Exoesqueletos.
- Automatización de tareas industriales

Electroencefalograma (EEG)



¿Cómo funciona?

- Registra la actividad eléctrica del cerebro a través de electrodos colocados en la superficie del cuero cabelludo.
- Los electrodos están conectados a una máquina llamada electroencefalógrafo.
- La actividad eléctrica cerebral se debe principalmente a la comunicación entre las neuronas.

Electroencefalograma (EEG)

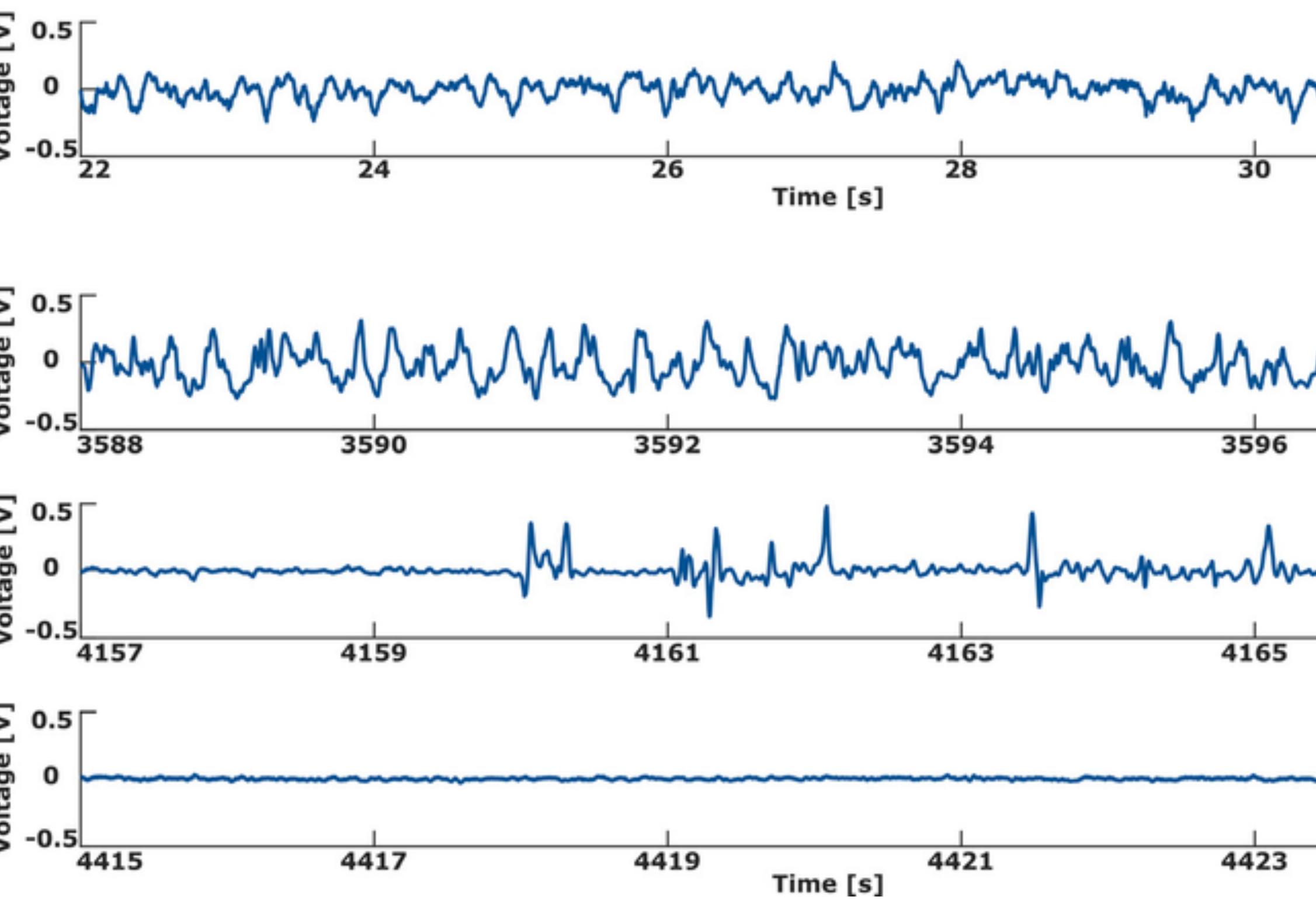
¿Cómo funciona?

- **Ondas Beta:** Son las ondas cerebrales de alta frecuencia asociadas con la actividad mental consciente, la atención y el estado de vigilia.
- **Ondas Alfa:** Se producen en un estado de relajación y disminuyen cuando se concentra la atención en una tarea.
- **Ondas Theta:** Están relacionadas con la relajación profunda y la creatividad.
- **Ondas Delta:** Son las ondas más lentas y se observan en estados de sueño profundo o encefalopatías.

Electrocorticograma (ECoG)

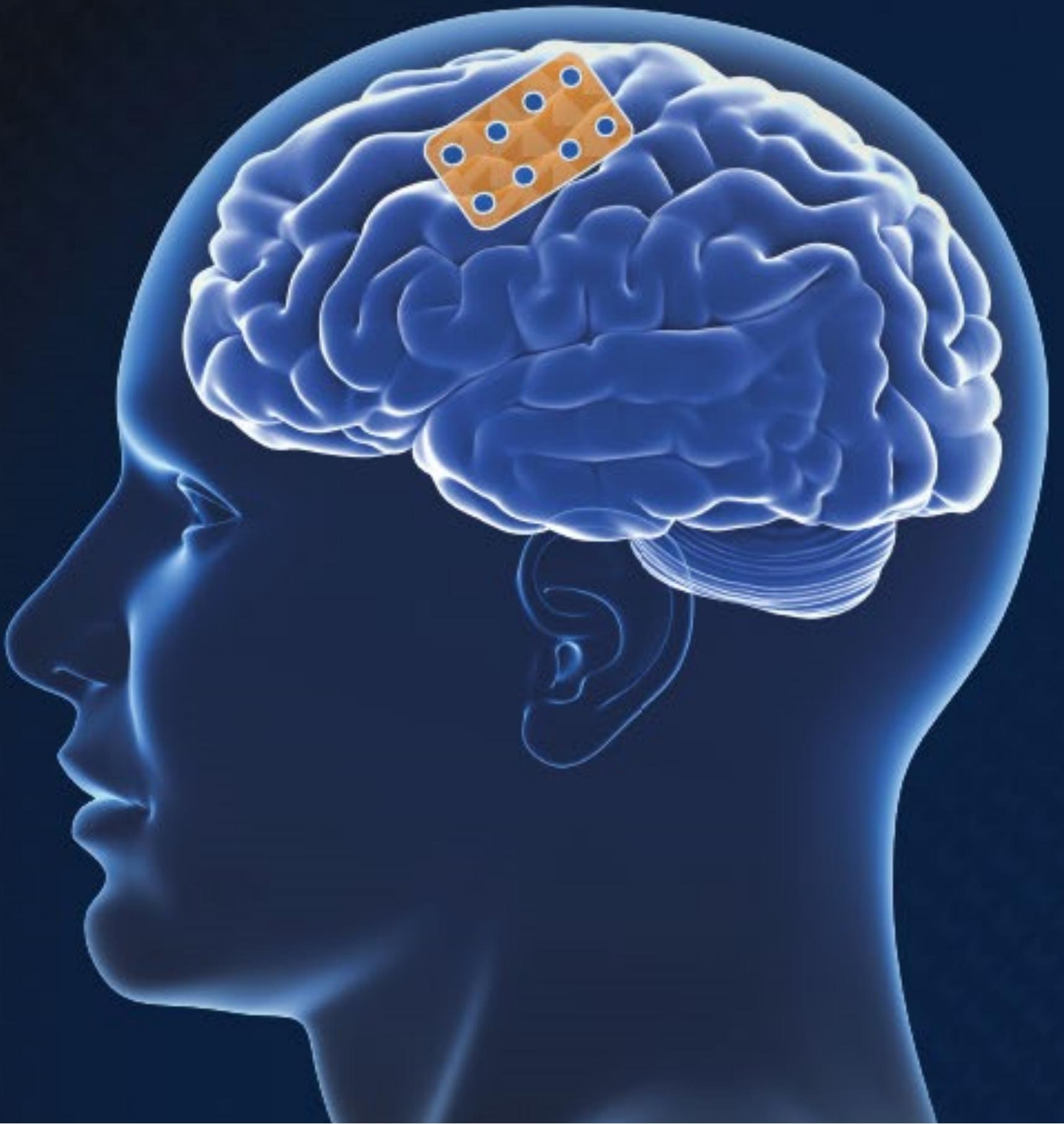
¿Cómo funciona?

- El ECoG es una técnica que registra la actividad eléctrica cerebral directamente desde la superficie de la corteza cerebral.
- Cuadrícula de electrodos en la superficie del cerebro.
- Los electrodos capturan señales eléctricas de alta resolución directamente de la corteza cerebral.
- Se utiliza en aplicaciones clínicas, control de prótesis avanzadas o la comunicación.



Electrocorticograma (ECoG)

¿Cómo funciona?



- El ECoG registra señales más detalladas y específicas de regiones particulares de la corteza cerebral.
- Permite detectar potenciales de acción y patrones de actividad neuronal relacionados con funciones específicas, como el habla, el movimiento o la percepción sensorial