

NEURO PLORE

Innovation Bootcamp & Hackathon
Brain Awareness Week 2025

CATEGORÍA: NEUROTECH BUILDERS

EQUIPO: 3A

RETO 7: INTERFAZ CEREBRO-COMPUTADORA PARA
PERSONAS CON DISCAPACIDAD

PROBLEMÁTICA ABORDADA



Acceso limitado al control de computadoras para personas en edad productiva entre (21 a 59 años) con limitación funcional de extremidades superiores en Bolivia

“Hasta que todos los individuos de una sociedad no se encuentren plenamente integrados en ella no puede decirse que sea una sociedad civilizada”
(Albert Einstein).

OBJETIVO

- Desarrollar una Sistema compacto manos-libres, que permita a personas con limitación funcional de extremidades superiores controlar una computadora.



SOLUCIÓN PROPUESTA

Sistema compacto manos libres para control de computadoras que sea accesible

Buscando seguir los siguientes hitos:

- Seguimiento visual con webcam a través de visión artificial
- Interfaz de acción a través de microcontroladores con el uso de la terminal Wio y un sensor barométrico
- Entrenamiento de un modelo de Machine Learning para la identificación de acción



IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Paso 1: Control con la mirada

- Usamos una webcam común y visión artificial para mover el cursor solo con los ojos.
- Elimina la necesidad de mouse físico.



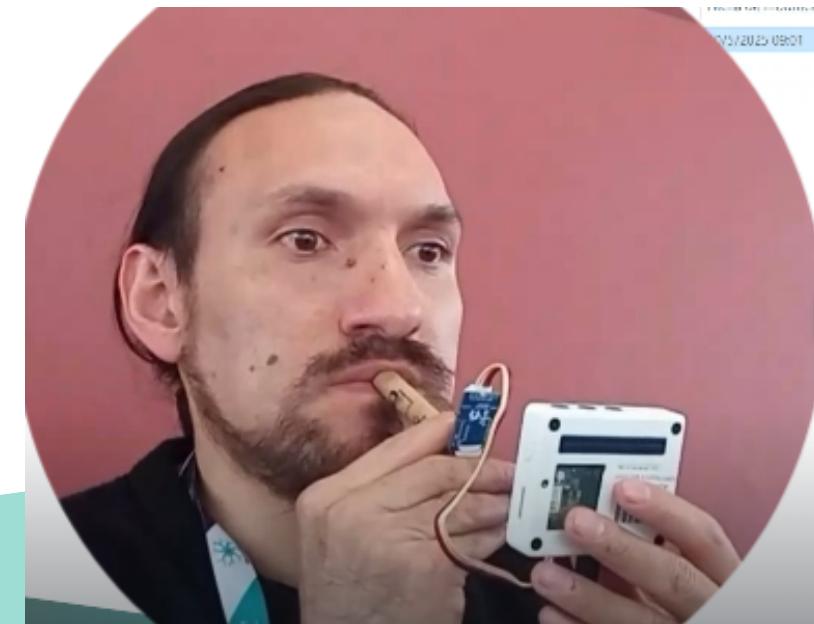
Paso 2: Clic con soprido

- Un sensor barométrico detecta sopidos suaves o fuertes para hacer clic.
- Reemplaza los botones del mouse sin esfuerzo físico.



Paso 3: Interacción digital manos-libres

- La combinación de mirada y soprido permite usar la computadora de forma autónoma.
- Acceso a educación, comunicación y trabajo sin usar extremidades.



Paso 4: Escalabilidad con control cerebral (EEG)

- Módulo experimental con señales cerebrales como alternativa al soprido.
- Pensado para usuarios con movilidad extremadamente reducida.

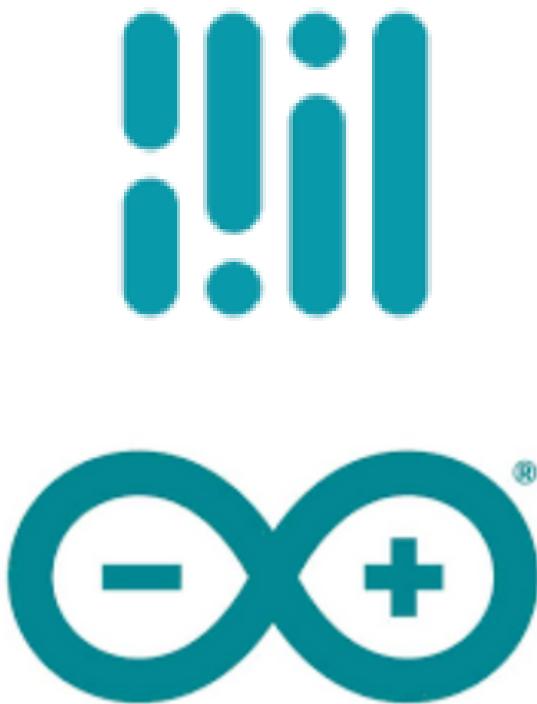
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Hardware

- Webcam estándar (laptop)
- Sensor barométrico BME280
- Terminal Wio

Software

- Python 3.11
- OpenCV
- Mediapipe
- Pyautogui
- Serial
- Arduino IDE



IMPACTO

Social

- Devolvemos autonomía a jóvenes con discapacidad motora, promoviendo inclusión digital y educativa en contextos vulnerables.

Económico

- Abrimos oportunidades de empleo remoto, capacitación y educación virtual, reduciendo su dependencia económica.

Tecnológico

- Diseñamos una solución abierta, adaptable y de bajo costo, lista para escalar en alianza con centros de salud y organizaciones sociales.



IMPACTO

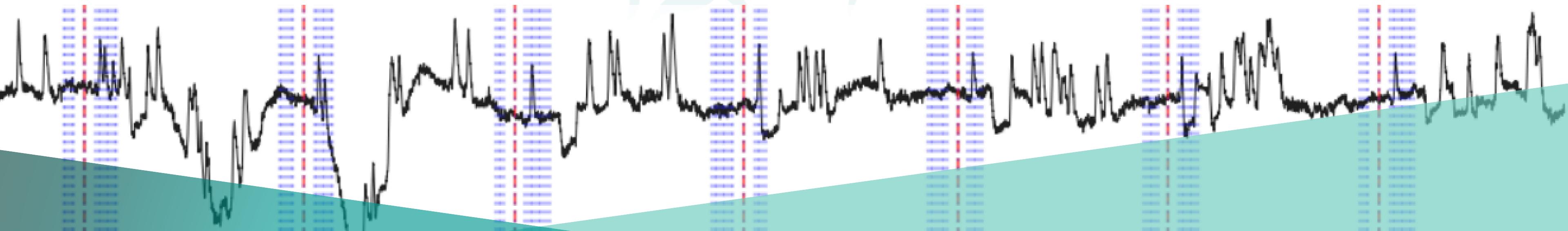
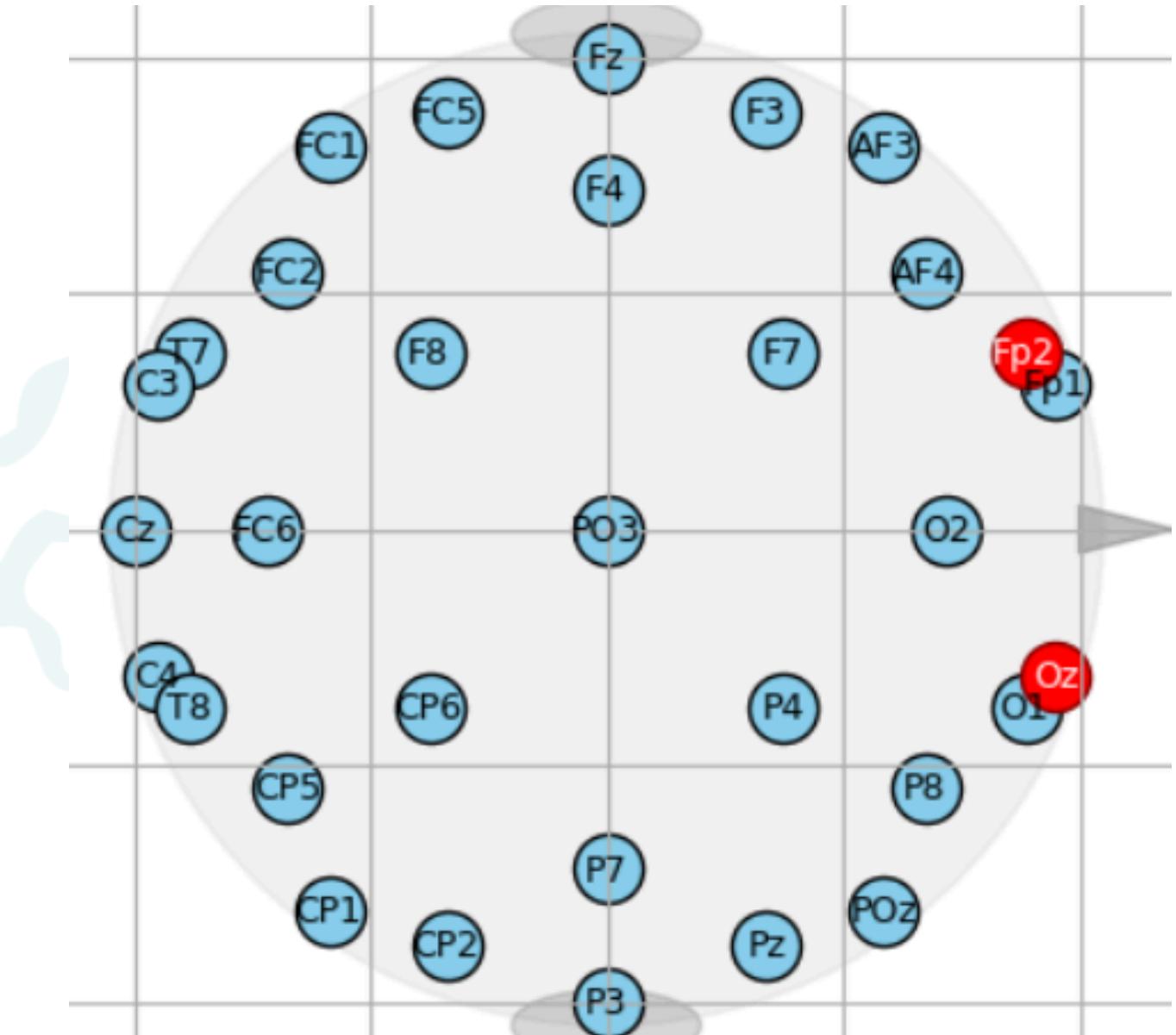
Datos: Se analizaron EEG de 32 canales (BioSemi, 512 Hz)

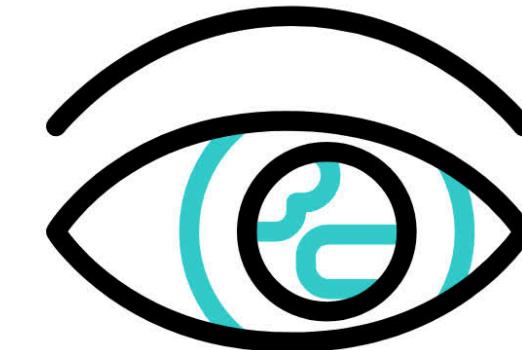
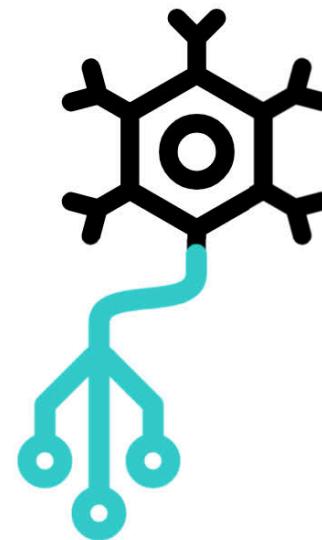
Modelo: Random Forest – accuracy $\approx 83\%$, mejores canales:

Fp2 y Oz

Objetivo: detectar si hubo reacción cerebral, sin importar el estímulo

Futuro: Las personas solo necesitaran concentrarse para realizar el clic.





GRACIAS

BIBLIOGRAFIA

- Link de Bibliografia y documentacion

https://docs.google.com/document/d/1J5CNhE3sNYw0GtNJqxY_jHzuoyKdx77go0IOT8u9FU/edit?usp=sharing

- Enlace Video YouTube

<https://youtu.be/EB6PDMIxTXI>