

Plan A - Etapa Analógica

Objetivo: *Tener la señal EEG filtrada y amplificada de forma estable, lista para digitalizarse.*

1. Electrodo y conexión

- Preparar electrodos de Au.
- Diseñar el cableado para reducir ruido.

2. Etapa de amplificación

- Probar el INA129P como amplificador de instrumentación.
- Ajustar ganancia para que la señal esté en un rango de unos pocos mV.

3. Etapa de filtrado

- Implementar el filtro pasa banda (13–30 Hz para ondas beta).
- Probar la fuente partida pasiva y verificar la referencia en 0 V.

4. Pruebas de banco

- Inyectar una señal de prueba (simulador o generador de funciones) y verificar respuesta en osciloscopio.
- Medir ruido y estabilidad.

5. Salida final

- Asegurar que la salida tenga amplitud y offset correctos para el ADC del microcontrolador.

Plan B - Etapa de Alerta (Feedback Físico y Sonoro/Visual)

Objetivo: *Implementar un sistema de aviso que indique si el umbral de atención se supera.*

1. Digitalización de señal

- Conectar la salida del circuito analógico al microcontrolador (Arduino Nano o ESP32).
- Programar lectura continua del ADC y detección de amplitud (pico, RMS o media).

2. Lógica de umbral

- Definir un valor fijo o configurable que active la alerta.
- Filtrar picos falsos para evitar disparos erráticos.

3. Feedback físico

- Implementar un vúmetro de LEDs que crezca con la amplitud detectada.
- Añadir un LED o indicador específico cuando se supere el umbral.

4. Pruebas de respuesta

- Simular una señal EEG que cruce el umbral y verificar el tiempo de reacción.
- Ajustar el retardo y sensibilidad.

Plan C - Etapa de Firmware de Interfaz Gráfica

Objetivo: *Mostrar datos y estado del usuario en PC o móvil, con comunicación estable.*

1. Diseño de interfaz

- Planificar cómo se mostrará: gráfico de nivel, indicador de umbral, historial, etc.
- (Si es app o web) decidir herramientas: HTML+JS, Processing, Python, etc.

2. Comunicación

- Implementar envío de datos del nivel actual y estado (sobre umbral o no).
- Verificar estabilidad y velocidad de transmisión.