

# Máster en Ingeniería Biomédica

## INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA

Profesores:

Javier Rosell Ferrer

([jrosell@eel.upc.edu](mailto:jrosell@eel.upc.edu))

**Juan Ramos Castro**

**([jramos@eel.upc.edu](mailto:jramos@eel.upc.edu))**

Campus Nord UPC, Edificio C4, 3º planta

**Créditos ECTS: 5 ECTS**

**Horas estimadas de la asignatura: 140 horas**

## Objetivos de aprendizaje de la asignatura

### 1. Conocimientos:

- visión genérica de los principios y métodos de medida empleados en Instrumentación biomédica (IB),
- proporcionar ejemplos de equipos de monitorización, diagnóstico, terapia y sustitución,
- dar criterios para entender y analizar críticamente las especificaciones de IB y saber valorar diferentes alternativas tecnológicas.

### 2. Habilidades o procedimientos:

- Saber analizar y caracterizar circuitos básicos utilizados en IB
- Reconocer las limitaciones y problemas asociados a la IB
- Saber interpretar críticamente y comparar las especificaciones técnicas de equipos biomédicos comunes.
- Saber analizar críticamente trabajos científicos sobre IB
- Saber buscar información relacionada con IB

### 3. Actitudes, valores y normas de comportamiento:

- trabajo en equipo
- potenciar la comunicación escrita y oral
- preparación y presentación de material multimedia.

## Prácticas de laboratorio

### **P0 Introducción al Laboratorio (2 sesiones)**

- Familiarización con los instrumentos del puesto de trabajo
- Familiarización con LabView y sistemas de adquisición de datos

### **P1 Medida y procesado de señal ECG (2 sesiones)**

- Elementos de un sistema de adquisición de ECG
- Problemas con el registro de biopotenciales
- Soluciones software/hardware

### **P2 Medida del ritmo respiratorio (2 sesiones)**

- Principio de medida (termistor)
- Procesado de la señal: obtención flujo (ml/s) y frecuencia

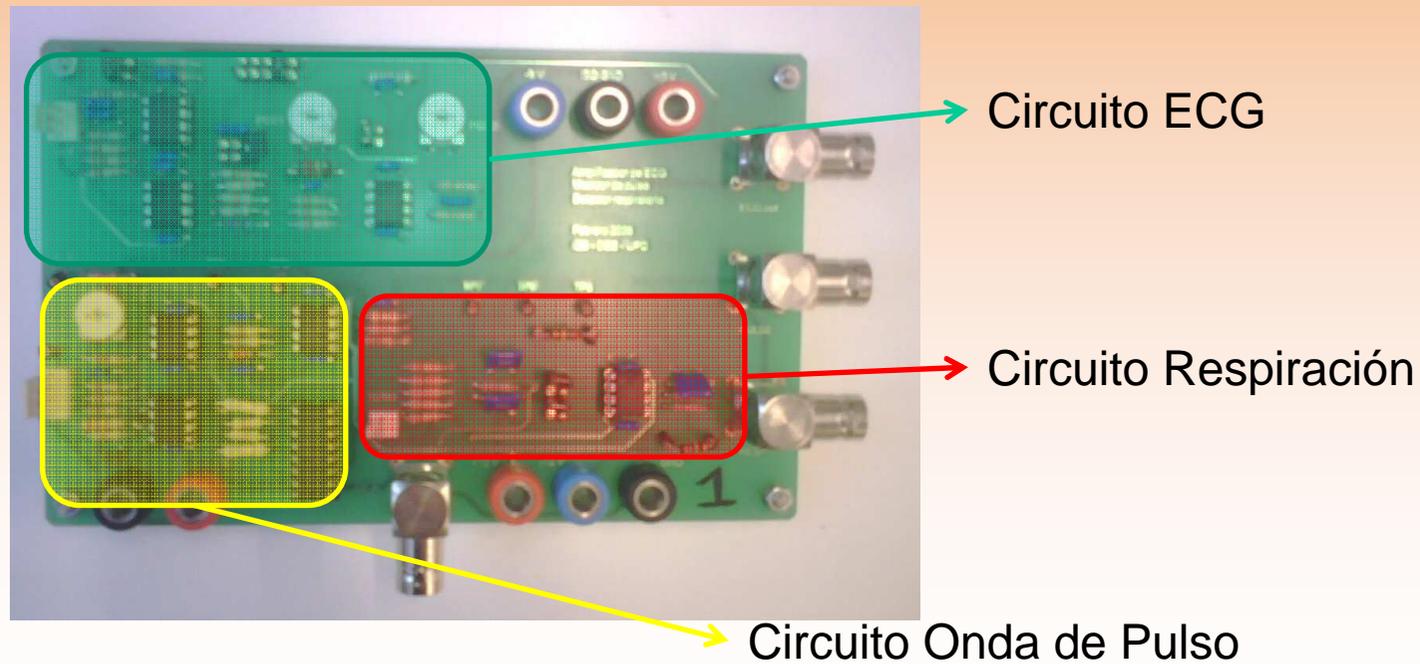
### **P3 Integración respiración y ECG (1 sesión)**

- Adquisición simultánea de varias señales
- Estudio de la interacción entre varios sistemas fisiológicos

## Prácticas de laboratorio

### Material:

- Manual de prácticas (*Atenea*)
- Especificaciones componentes (*Atena, WEB*)
- Cables, placas CI, componentes electrónicos (*Laboratorio*)



## Evaluación prácticas de laboratorio

### La nota final de las prácticas sobre la nota final

- Estudios previos de las prácticas: 20% de la nota final
- Realización de las prácticas de laboratorio: 30% de la nota final

### Calendario

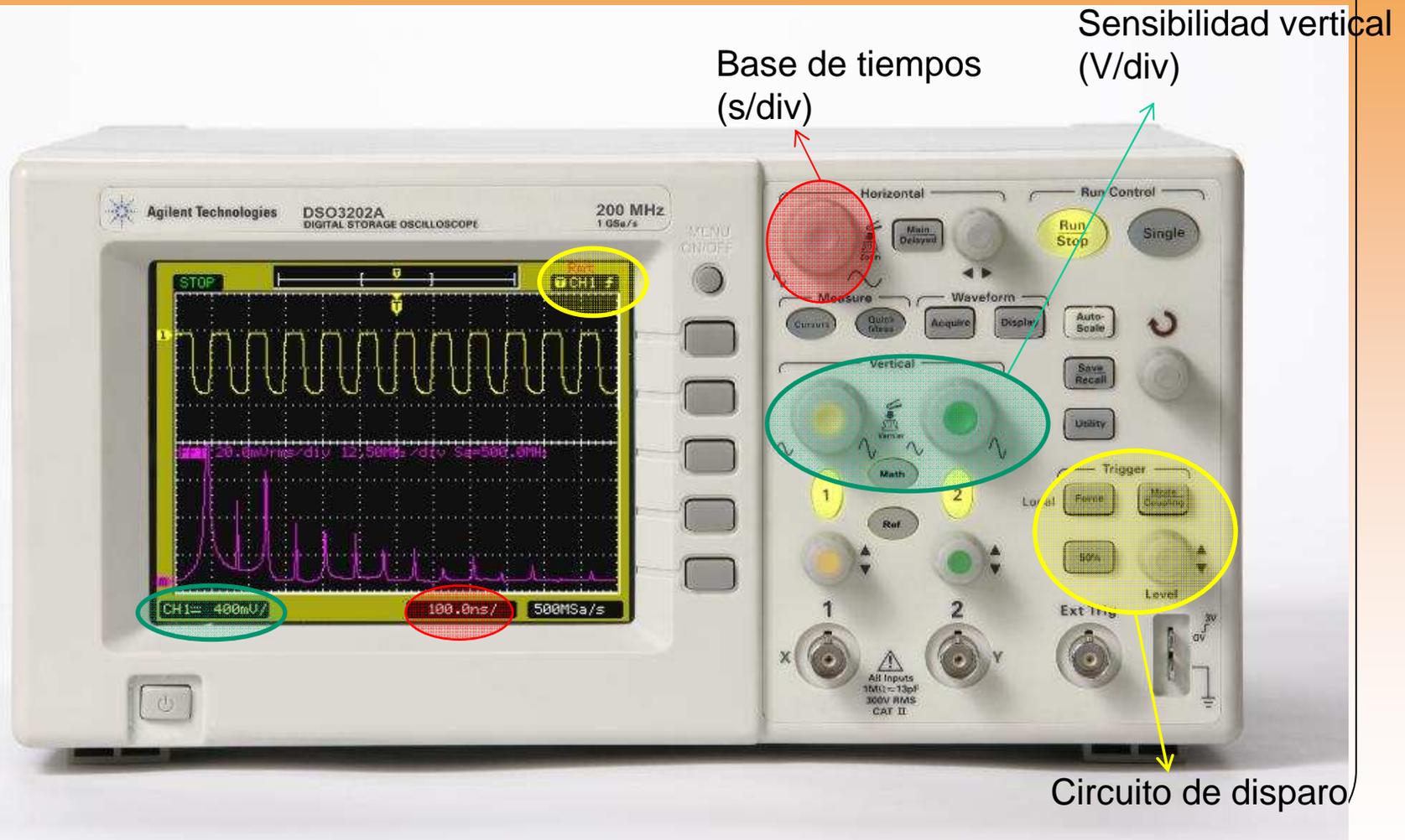
Semana	Fecha	Sesión
1	11/02/09	P0 Introducción al Laboratorio
2	25/02/09	P0 Introducción al Laboratorio
3	11/03/09	P1 Medida y procesado de señal ECG
4	25/03/09	P1 Medida y procesado de señal ECG
5	15/04/09	P2 Medida del ritmo respiratorio
6	29/04/09	P2 Medida del ritmo respiratorio
7	13/05/09	P3 Integración respiración y ECG

## Fuentes de información básica

- Webster JG, Editor “Medical Instrumentation. Application and Design”, John Wiley and Sons
- Bronzino JD, Editor “The Biomedical Instrumentation Handbook”, CRC Press
- Presentaciones de clase en campus digital
- Links y documentos en campus digital
- Datasheets de equipos y componentes en campus digital
- Ejercicios y entregables en campus digital

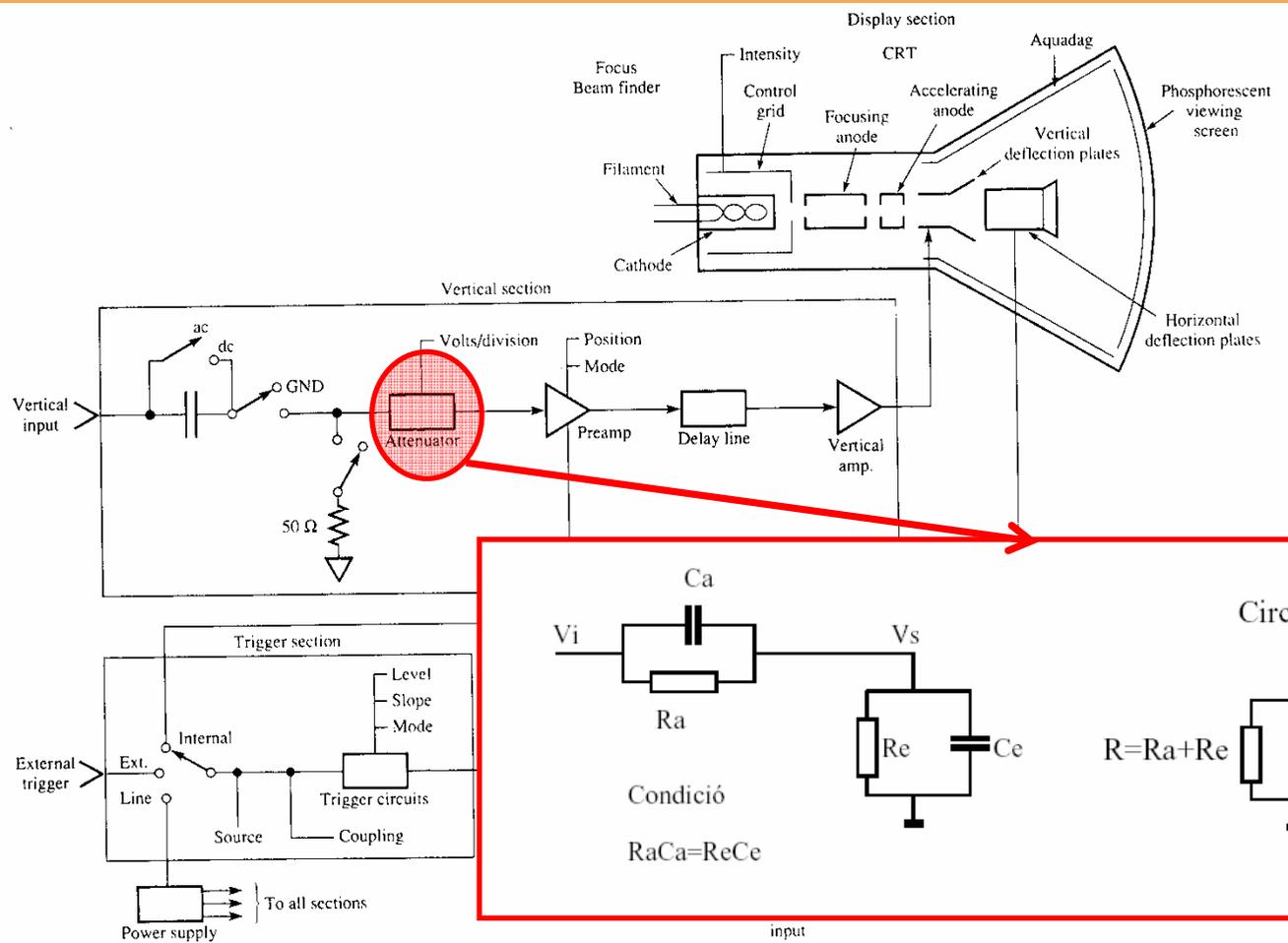
# Puesto de trabajo

## Osciloscopio digital Agilent DSO3062A



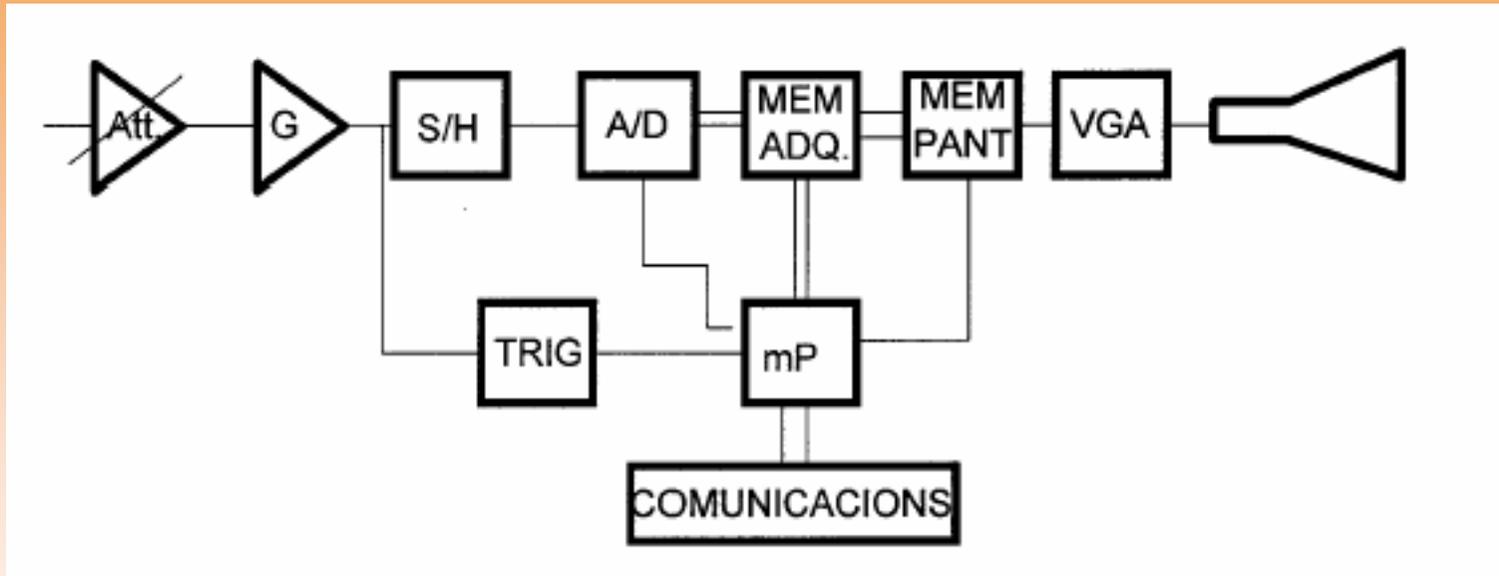
# Puesto de trabajo

## Diagrama de bloques osciloscopio analógico



## Puesto de trabajo

### Diagrama de bloques osciloscopio digital



## Puesto de trabajo

### Multímetro digital Agilent 34401A

Medidas:  
R(4 hilos)

Medidas:  
V,R(2hilos), frecuencia

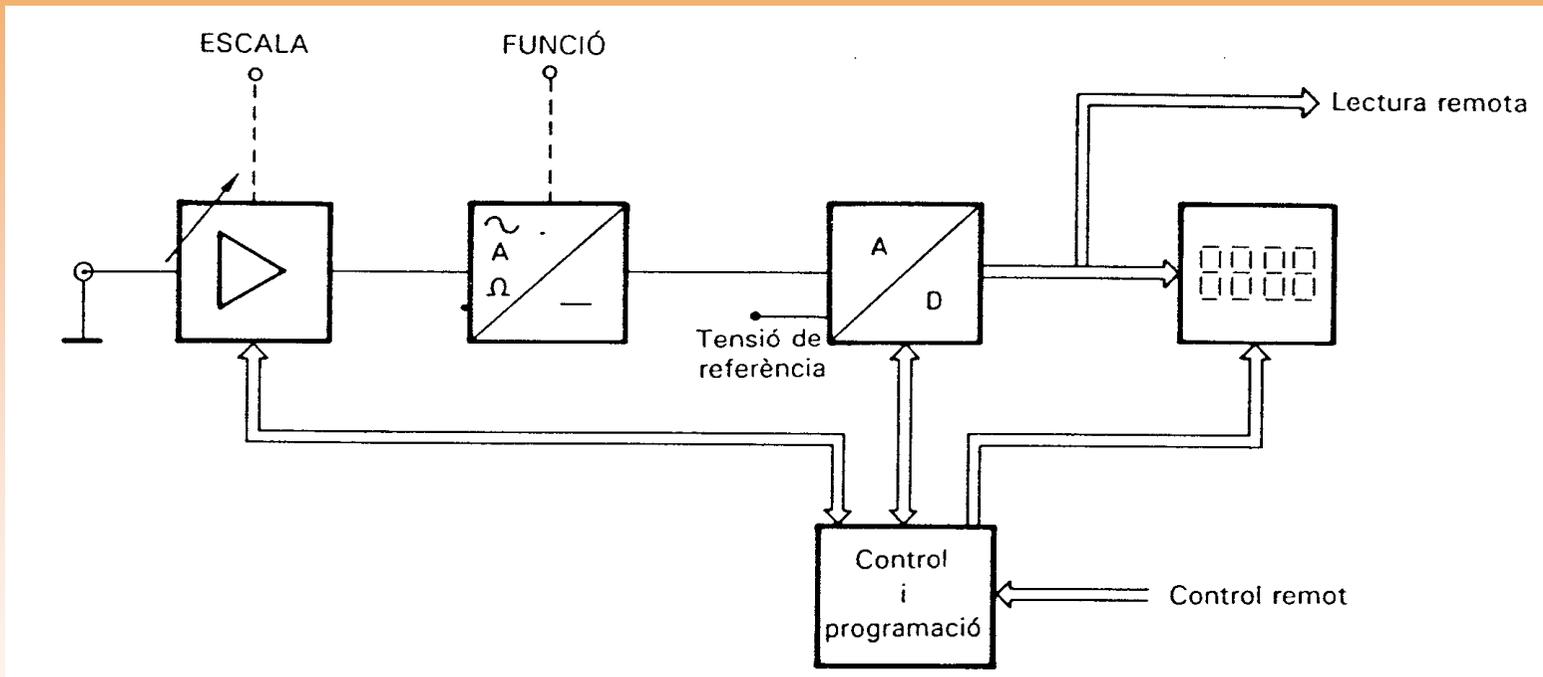


Medidas  
Intensidad

# Puesto de trabajo

## Multímetro digital

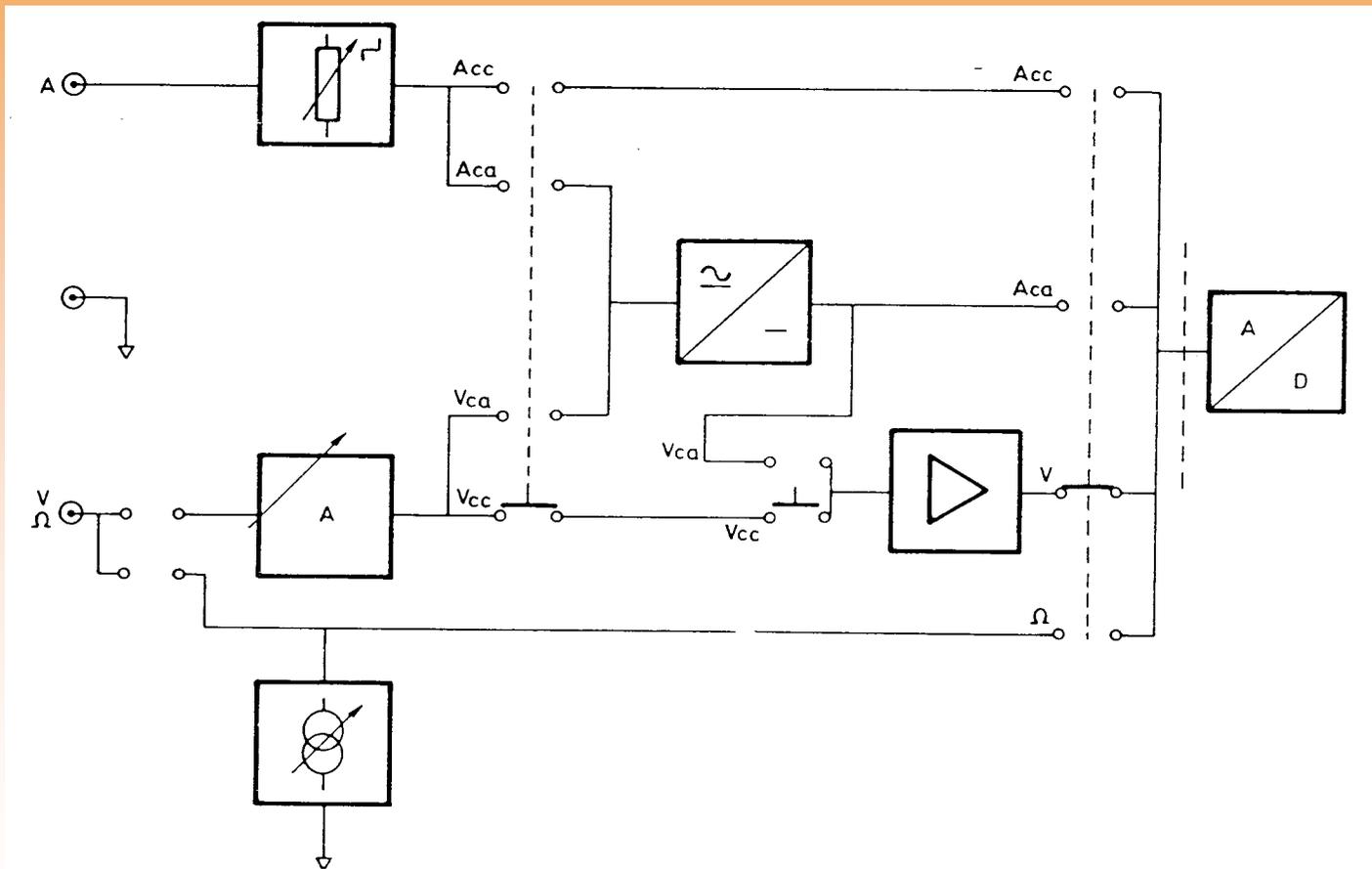
### Diagrama de bloques



# Puesto de trabajo

## Multímetro digital

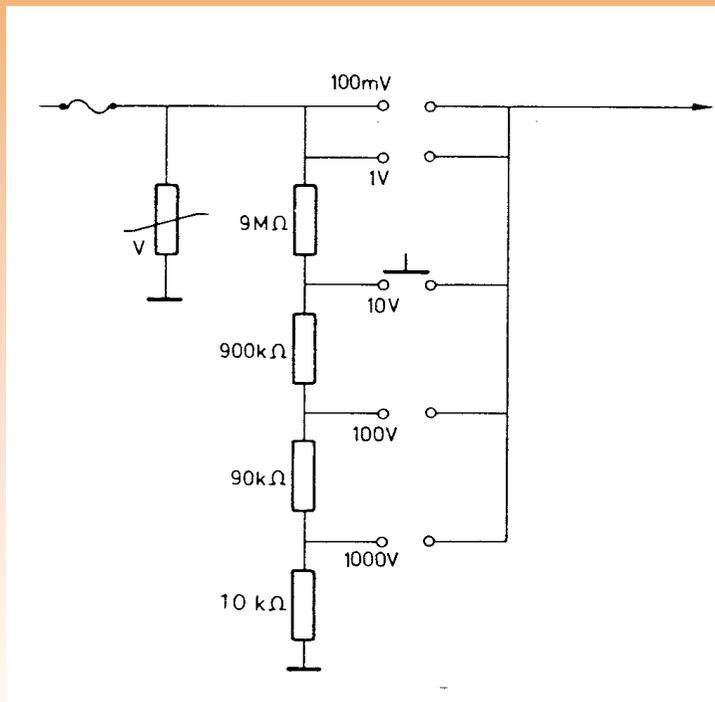
### Circuitos de entrada



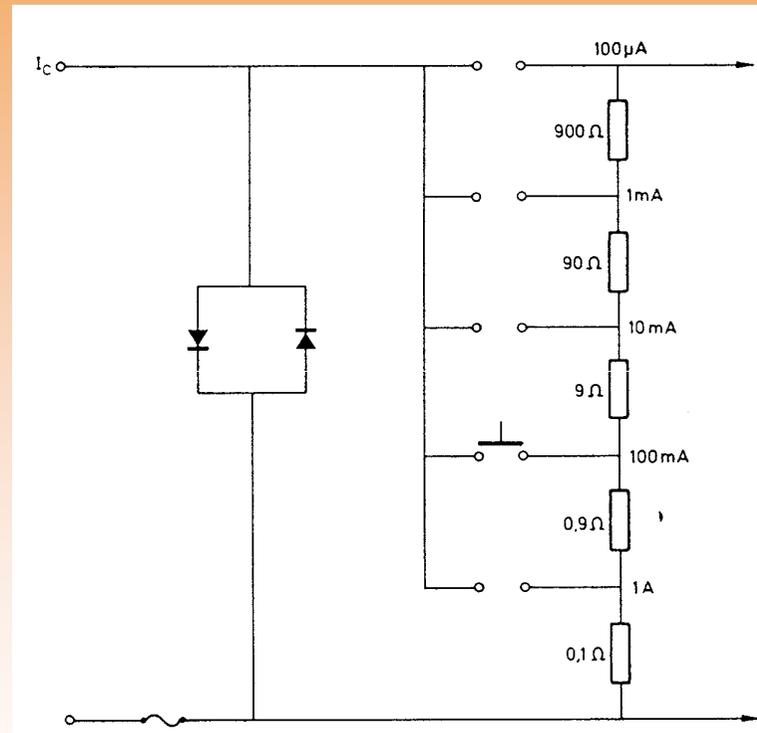
# Puesto de trabajo

## Multímetro digital

### Circuitos de entrada: Medida corriente y tensión



Atenuador medida tensión

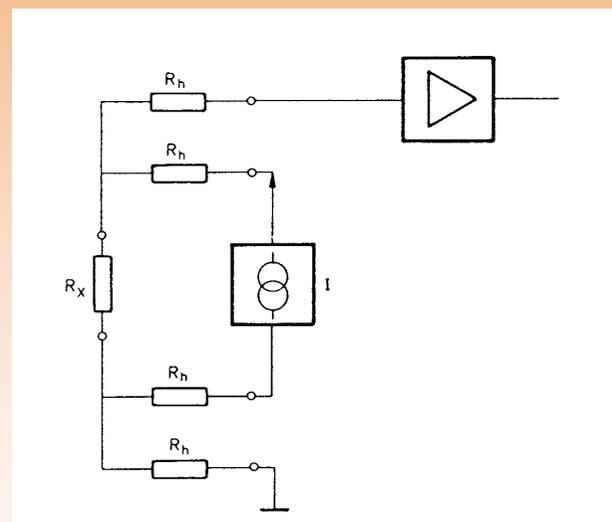
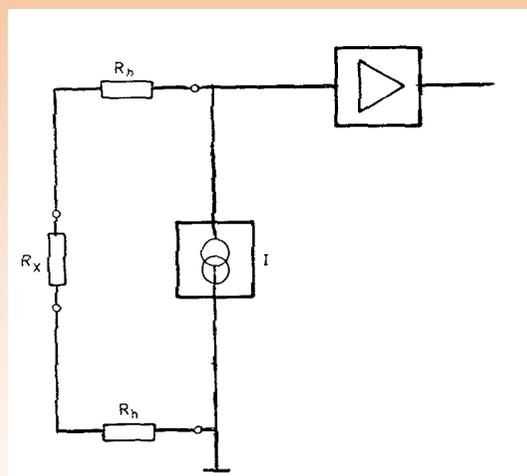


Convertidor corriente tensión

## Puesto de trabajo

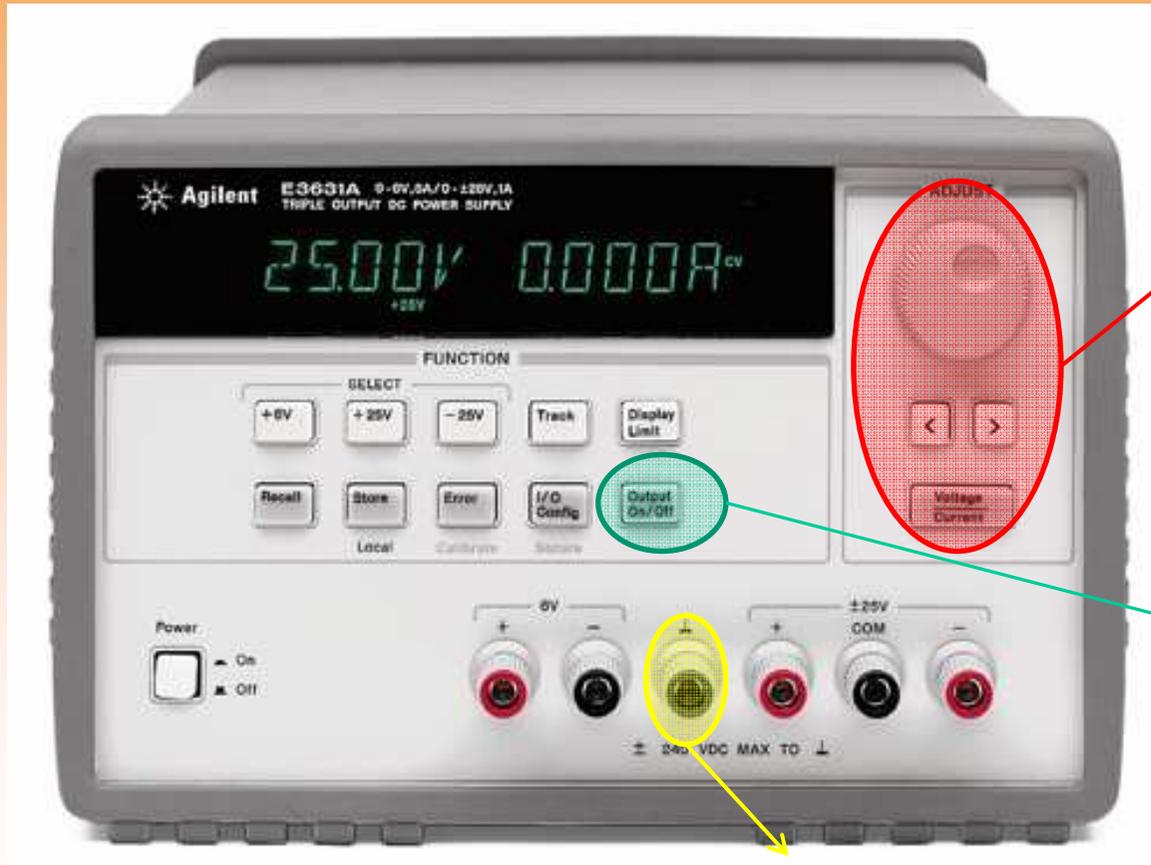
### Multímetro digital

### Circuitos de entrada: Medida resistencia (2 y 4 hilos)



# Puesto de trabajo

## Fuente de alimentación Agilent E3631A



Ajuste tensión de salida y corriente máxima

Activar salidas

Puesta a tierra (no utilizar)

# Puesto de trabajo

## Generador de funciones Agilent 33220A

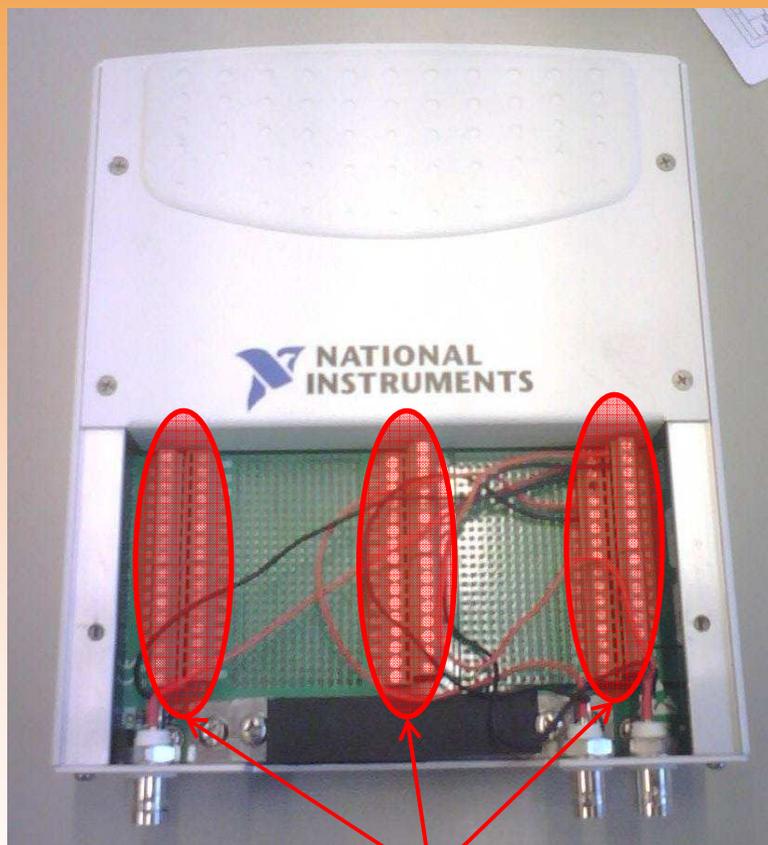


DEE-CREB-UPC

Instrumentación Biomédica

## Puesto de trabajo

### Tarjeta de adquisición de datos NI-DAQPad-6016



Bornes de conexión E/S



Fuente de  
alimentación externa

Conexión PC USB