

**BANCO DE PRUEBAS ELECTRONICO**

**SAMUEL ARIZA VESGA  
ALUMNO**

**ARMANDO DARIO TOVAR DANIEL  
COORDINADOR**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA EN ELECTRONICA  
PROGRAMA TECNOLOGÍA EN ELECTRONICA  
GIRARDOT  
2009**

## CONTENIDO

	Pag.
1. INTRODUCCION	4
2. TITULO	5
3. ORIGEN DEL PROYECTO	6
4. OBJETIVOS	7
4.1 OBJETIVO GENERAL	7
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
5. JUSTIFICACION	8
6. MARCO REFERENCIAL	9
6.1 MARCO HISTORICO	9
6.2 MARCO GEOGRAFICO	11
6.3 MARCO DEMOGRAFICO	11
6.4 MARCO TEORICO	12
7. PLANTEAMIENTO METODOLOGICO	14
7.1 METODO DE INVESTIGACION	14
7.2 RECOLECCION DE INFORMACIÓN	14
8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	15
8.1 RECURSO HUMANO	15
8.2 RECURSOS INSTITUCIONAL	15
8.3 PRESUPUESTO	15
9. SISTEMA PROPUESTO	16
10. DISPOCITIVOS	31
10.1 PROBADOR DE DIODOS y TIRISTORES	31
10.2 PROBADOR DE CAPACITORES	32
10.3 FUENTE DUAL AJUSTABLE	33
10.4 PUNTA LÓGICA	34

10.6	VOLTÍMETRO	35
10.7	COMPROBADOR DE TRANSISTORES	36
10.8	INYECTOR DE SEÑALES	37
11.	MODULO	38
12.	BIBLIOGRAFIA	46

## 1. INTRODUCCION

En el campo tecnológico, durante el proceso de realización de proyectos, por la variedad de elementos (semiconductores) electrónicos, es difícil conocer sus características y parámetros de manera visual, el ensayo de montajes, desde sus principios hasta la puesta en marcha, debido a estas falencias se hace necesario tener un soporte técnico en herramientas electrónicas que faciliten todo el proceso de ejecución.

En la actualidad el desarrollo tecnológico brinda la oportunidad de crear proyectos encausados al soporte técnico en herramientas electrónicas fundamentales, logrando así soluciones a dificultades que se puedan manifestar en el proceso, alcanzando satisfactorios resultados.

Se contribuirá con un sistema que integrara diversas herramientas en el campo electrónico estimulando a si el progreso en las actividades pedagógicas, laboratorios, etc...

## **2. TITULO**

### **BANCO DE PRUEBA ELECTRONICO**

### 3. ORIGEN DEL PROYECTO

La inquietud surge de los Estudiantes de V semestre (2007 –I) de Tecnología de Electrónica de UNIMINUTO (Girardot), que durante el transcurso de la carrera tuvieron dificultades en la realización de laboratorios, estando en la necesidad de tener herramientas que ayudaran y proveyeran soluciones en el proceso de elaboración de proyectos.

Al deducir la problemática, nace como proyecto la integración de diversos dispositivos, dándole como nombre **BANCO DE PRUEBAS ELECTRONICO**, con esta herramienta se hará más fácil el trabajo de poder analizar los elementos electrónicos y dar un diagnostico acertado.

La proyección de este trabajo, es que se convierta en una de las herramientas más importantes dentro del Programa de Tecnología en Electrónica,

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GENERAL

- Aportar al desarrollo Tecnológico, la creación de diseños que generen óptimos alcances a la Ingeniería, en la que se integren diversos tipos de instrumentos de medición, que permitan optimizar la prueba y montajes de componentes electrónicos. Brindando una ayuda al complemento de la pedagogía y así un aporte a las generaciones futuras.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Facilitar el proceso de verificación en montajes electrónicos, por medio de esta herramienta (**BANCO DE PRUEBA ELECTRONICO**).
- Los alumnos que estén vinculados en el área de tecnología en Electrónica de UNIMINUTO, Obtendrán como beneficio el uso del **BANCO DE PRUEBA ELECTRONICO**, logrando buenos resultados en las actividades ya sea en los laboratorios o en proyectos.
- Analizar el comportamiento de los dispositivos, logrando identificar y clasificar sus propiedades.
- La disponibilidad de herramientas adecuadas como el **BANCO DE PRUEBAELECTRONICO**, es un factor importante para el éxito en la ejecución de proyectos

## 5. JUSTIFICACIÓN

El crecimiento de la tecnología electrónica se está dando en todos los elementos que nos rodean, dependiendo en un alto porcentaje en nuestra forma de vida,

Lo que buscamos es que de forma muy eficiente, convincente y adaptable se pueda dar utilidad a distintos tipos de herramientas electrónicas, logrando tecnificar los procesos de construcción de proyectos y prácticas de laboratorio.

Estos son los beneficios que se obtendrán:

- a) Rápido diagnóstico del estado de componentes electrónicos.
- b) Identificar los parámetros y funciones para lo que fueron diseñados.
- c) Lograr tener diferentes herramientas integradas en un módulo.



## **6. MARCO REFERENCIAL**

El marco referencial esta compuesto por:

### **6.1 MARCO HISTORICO**

A finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI, la electrónica ha venido hacer una de las tecnologías esenciales, obteniendo logros asombrosos, llevando a la humanidad a depender de ella en diversas áreas, trabajo, estudio, ciencia, industria, arte, entretenimiento, etc...

Sin lugar a dudas es la ciencia de más rápido crecimiento, esto se debe a que ha invadido prácticamente todos los campos de la actividad humana. Gracias a la electrónica disfrutamos de relojes digitales, televisores de bolsillo, radios portátiles, sintetizadores de música, teléfonos celulares, computadores personales, juegos de video, equipos de sonido, grabadoras de video y una lista interminable de productos que han cambiado para siempre nuestra manera de vivir, trabajar e interactuar con los demás.

Difícilmente se encontrará alguien más o menos conectado con la vida diaria que no haya oído mencionar la Electrónica, pero si podemos decir que es la rama mas joven de la ciencia. Sin embargo, a cada instante se están palpando sus frutos. Su reinado comenzó a construirse con el descubrimiento del tubo de vacío por Thomas Alva Edison. La electrónica es el imperio del tubo. El período de desarrollo va desde 1928, logrando el surgimiento del transistor (1948). Aportando grandes frutos, concibiendo mas adelante el circuito integrado (1962), mas adelante florece el microprocesador (1974), y el microcontrolador (1984), hasta la fecha, a un continúan perfeccionándose diversos ingenios y prodigios.

La electrónica moderna ha sido impulsada principalmente por componentes para manipular la corriente de diversas formas. Indudablemente, los grandes logros de la electrónica moderna han sido posibles gracias al milagro de la micro-electrónica.

Actualmente en el área de capacitación y estudio de la electrónica, debido a la variedad de componentes existentes, con diferentes parámetros, funciones y tipos. Se hace necesario tener equipos e instrumentación que determinen el estado de estos componentes, de una manera convincente y rápida.

## 6.2 MARCO GEOGRAFICO

El municipio de Girardot tiene una extensión de 138 km<sup>2</sup>, se encuentra en un terreno llano, enmarcado en las estribaciones de la cordillera oriental y con la denominada cordillera Alonso Vera en los límites con Nariño.

Girardot limita con 5 municipios: Al Oriente con Ricaurte (Cundinamarca), al occidente con Nariño (Cundinamarca), al Norte con Tocaima (Cundinamarca) y al Sur con Flandes (Tolima).

## 6.3 MARCO DEMOGRAFICO

Girardot es uno de los 116 municipios que conforman el departamento de Cundinamarca, nuestra ciudad está situada en el centro de la República de Colombia y se encuentra sobre la margen derecha del Río Magdalena a una altura aproximada sobre el nivel del mar de 288 m. **Clima**

El clima en Girardot es seco con periodos de lluvias en los meses de abril, Mayo, Septiembre y Octubre.

### **Temperatura**

La temperatura ambiente promedio es de 28 Grados Celsius, con temperaturas altas promedio de 35 y mínimas promedio de 20. La sensación térmica que produce el viento hace que la temperatura ambiental disminuya de 1 a 2 grados. El agua presenta normalmente temperaturas entre los 15 a 20 grados Celsius.

## **Electricidad**

El sistema eléctrico de Girardot funciona con 117 voltios. También existen tomacorrientes de 208 V pero debes solicitar más información si vas a utilizar algún equipo que trabaje con este voltaje.

## **Agua.**

El agua corriente fluye constantemente a través del acueducto municipal el cual es manejado por la empresa **ACUAGYR**, presenta unos niveles altos de potabilidad y buena presión, puedes conseguir además agua embotellada en todos los supermercados, hoteles y restaurantes.

## **Población.**

Con base en las proyecciones del DANE sobre los censos de 1973, 1985 y 1993, la población del municipio es de 127.667 habitantes de los cuales el 96,4 % se encuentra en la zona urbana. Según datos aportados por el SISBEN, Girardot cuenta con 27.705 viviendas de las cuales 26.464 se encuentran en el área urbana y 1.242 se encuentran en la zona rural.

## **6.4 MARCO TEÓRICO**

- Los sistemas electrónicos son aplicaciones prácticas de los principios básicos de la electricidad. La **electricidad** es una forma invisible de energía originadas por el movimiento de unas diminutas partículas llamadas electrones libres. Estas partículas, al circular masivamente a través de determinados materiales,

constituyen corrientes eléctricas y producen efectos físicos importantes como luz, calor, movimiento, sonido, magnetismo, etc....

La **electrónica** trata fundamental mente con el control de corrientes eléctricas y por tanto los fenómenos producidos por las mismas. En otras palabras. La electrónica es la ciencia de la domesticación de los electrones

La electrónica moderna ha sido impulsada principalmente por el desarrollo de **componentes** para manipular la corriente eléctrica de diversas formas. Alguno de estos componentes han sido claves en este proceso. El primero de ellos, que represento el paso de la era **eléctrica** a la era **electrónica**, fue el **tubo de vacío**, inventado por **Tomas Alba Edison**. Explicado teóricamente más adelante por **J.J. Thompson (1899)**. Desarrollado luego por **J.A. Fleming**. Mas adelante fue perfeccionado por **Lee De Foresten (1907)**. Posterior mente surgió el **transistor** inventado por **John Bardeen, William Sockley y Walter Brittain (1948)**. El **circuito integrado (1962)**.

El **microprocesador (1974)** y el **microcontrolador (1982)**

Con el florecimiento de la electrónica, han surgido diversos componentes electrónicos, los cuales son elementos constructivos básicos de los circuitos, en un circuito cada componente cumple una función específica dependiendo de su tipo y de la forma como este conectado con los demás. Estos elementos se utilizan para conducir, controlar, seleccionar, dirigir, interrumpir, almacenar y en general, manipular la corriente eléctrica de muy variadas formas.

Los componentes son de gran importancia dentro de cualquier sistema electrónico. Si cualquiera de ellos falla, falta, o esta mal instalado o seleccionado, el circuito o el sistema se vera afectado en la función para la cual fue diseñado.

## **7. PLANTEAMIENTO METODOLOGICO**

### **7.1 METODO DE INVESTIGACION**

El método utilizado fue el experimental ya que a medida que se iba avanzaba en el proceso, surgían nuevas y mejores ideas.

### **7.2 RECOLECCION DE INFORMACIÓN**

La información se recolecto por medio de páginas Web, enciclopedias, libros, revistas, asesorías de ingenieros, logrando obtener la información suficiente, para poder llevar acabo este proyecto.

## 8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 8.1 RECURSO HUMANO

#### Proponentes Primarios

Samuel Ariza Vesga

### 8.2 RECURSOS INSTITUCIONALES

Un asesor Metodológico  
Docente de Practica profesional  
Ingenieros Electrónicos

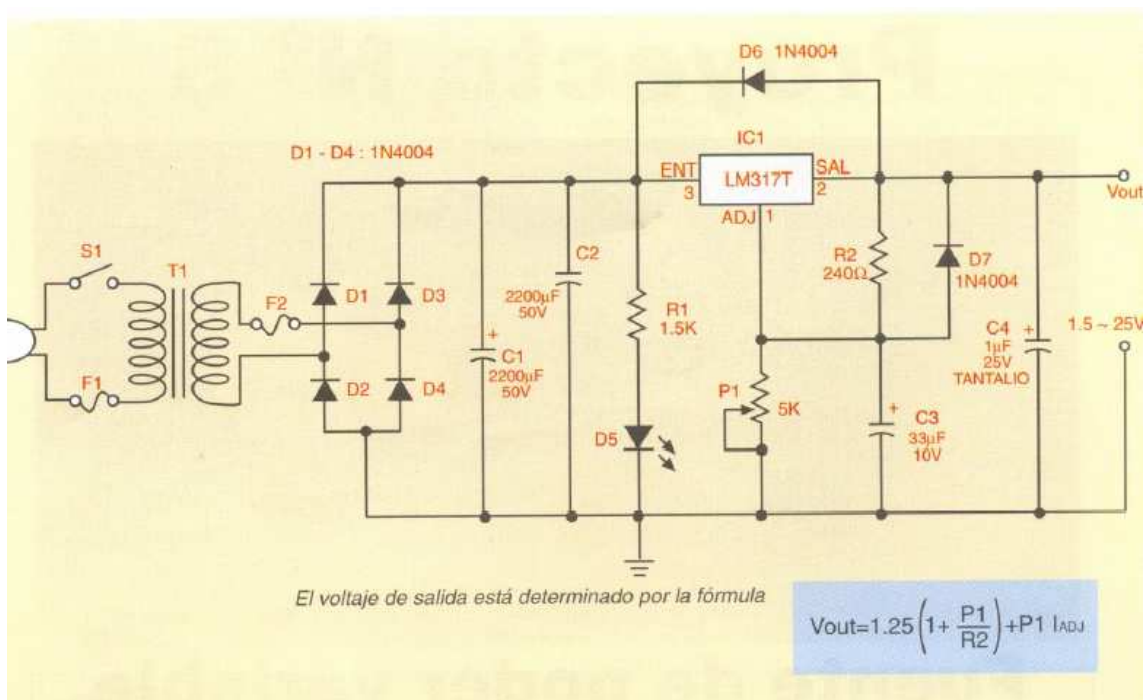
### 8.3 PRESUPUESTO

Probador de diodos	\$ 30,000
Probador de capacitores	\$ 80,000
Fuente dual ajustable	\$ 90,000
Punta lógica	\$ 40,000
Probador de tiristores	\$ 40,000
Inyector de señales	\$ 50,000
Voltímetro	\$ 70,000
Comprobador de transistores	\$ 50,000
Varios	\$ 200,000
<b>Total</b>	<b>\$ 650,000</b>

## 9. SISTEMA PROPUESTO

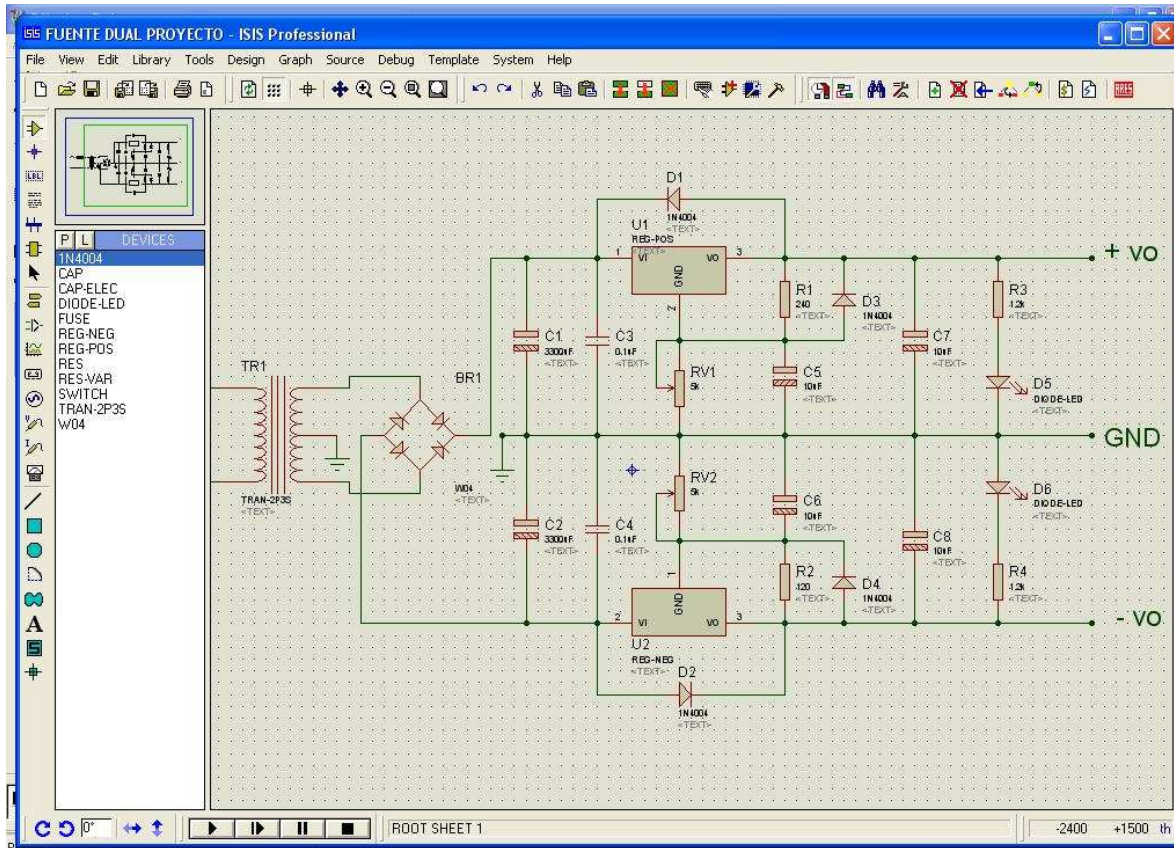
El proyecto a realizar, consiste en la integración de diferentes herramientas electrónicas, Probador de diodos, Probador de capacitares, Fuente ajustable, Fuente dual ajustable, Punta lógica, Probador de tiristores, Inyector de señales, Voltímetro, Comprobador de transistores. Estos elementos estarán ubicados en un tablero estilo laboratorio, a continuación daremos a conocer el procedimiento que se le dará a cada instrumento.

A. Se elije el proyecto a realizar.

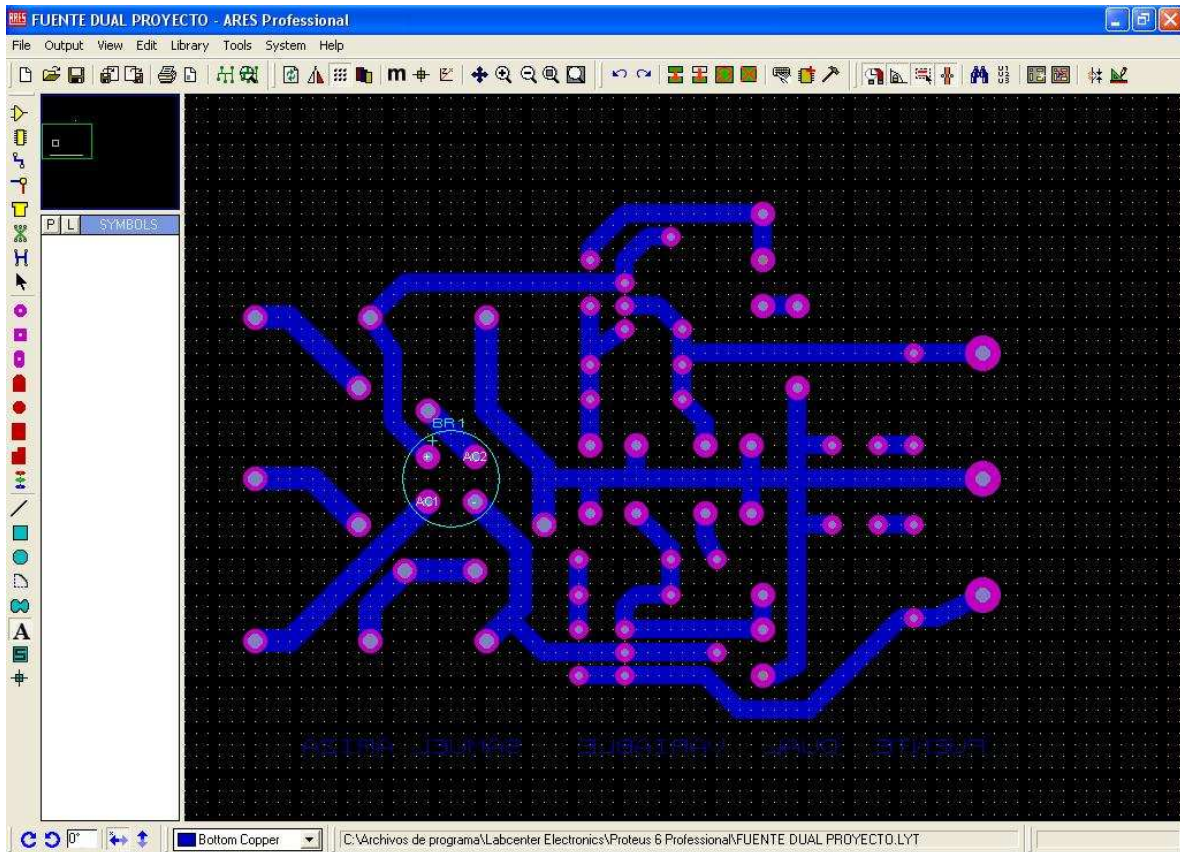




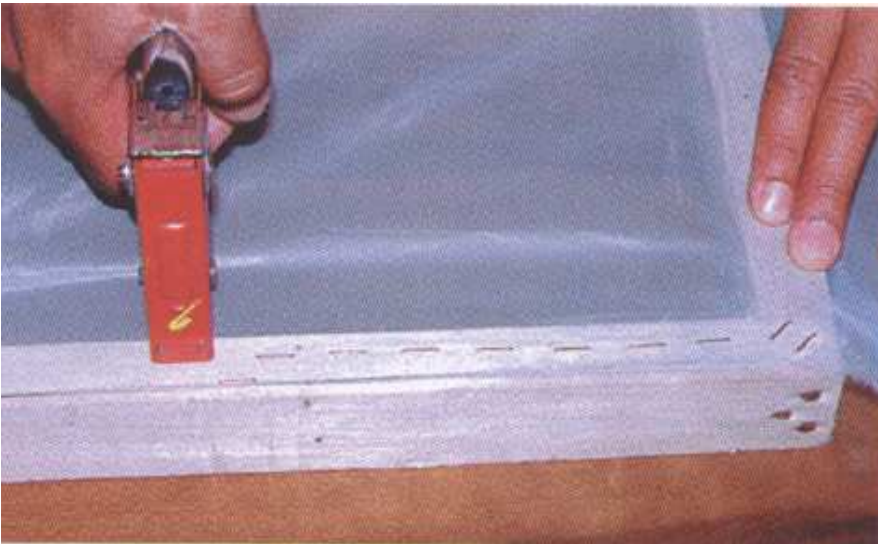
B. Realizamos el plano, en un programa o software, en este caso utilizaremos **PROTEUS**, el diseño esquemático se realiza en la opción **ISIS**.



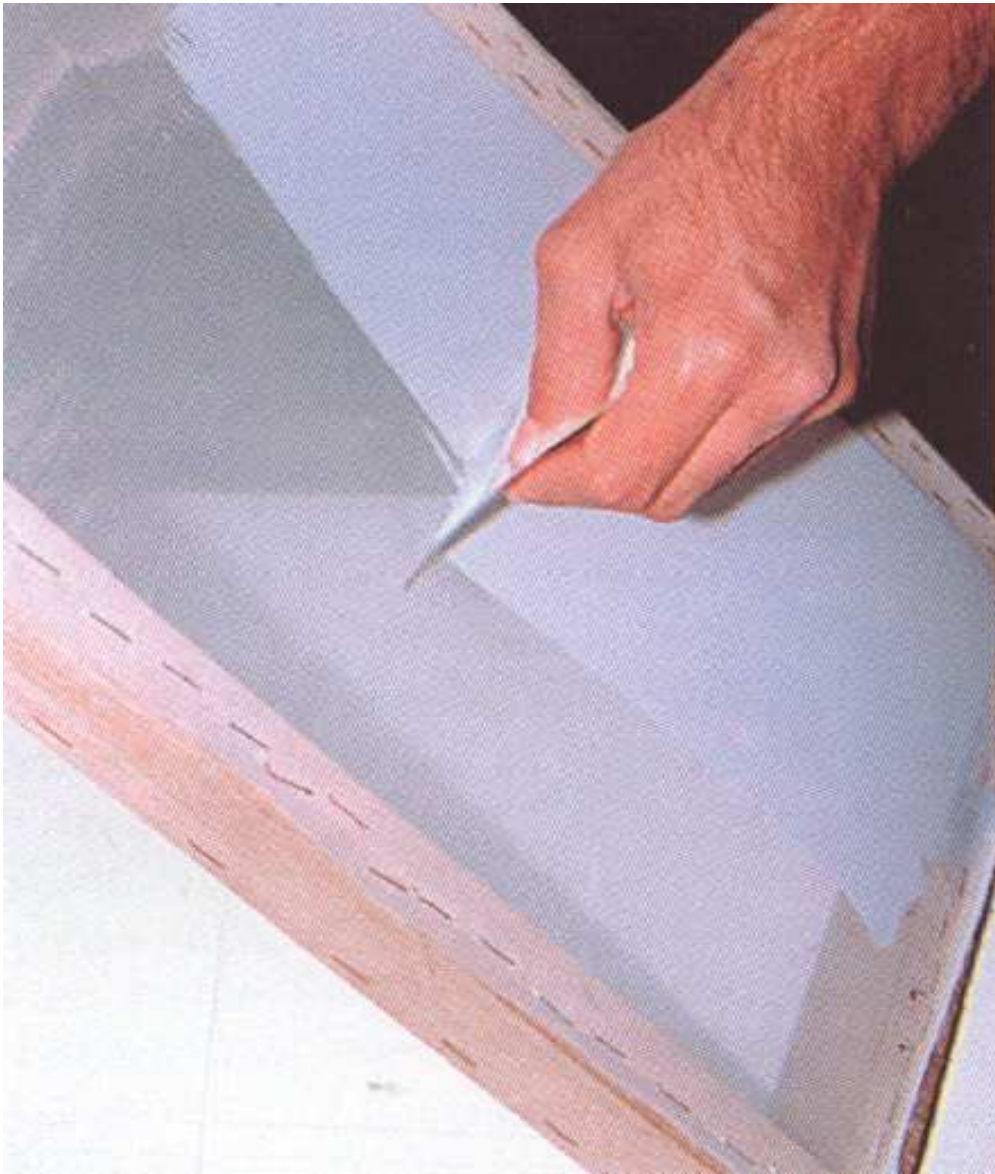
C. Después lo pasamos a la opción **ARES**, para el diseño de circuito impreso.



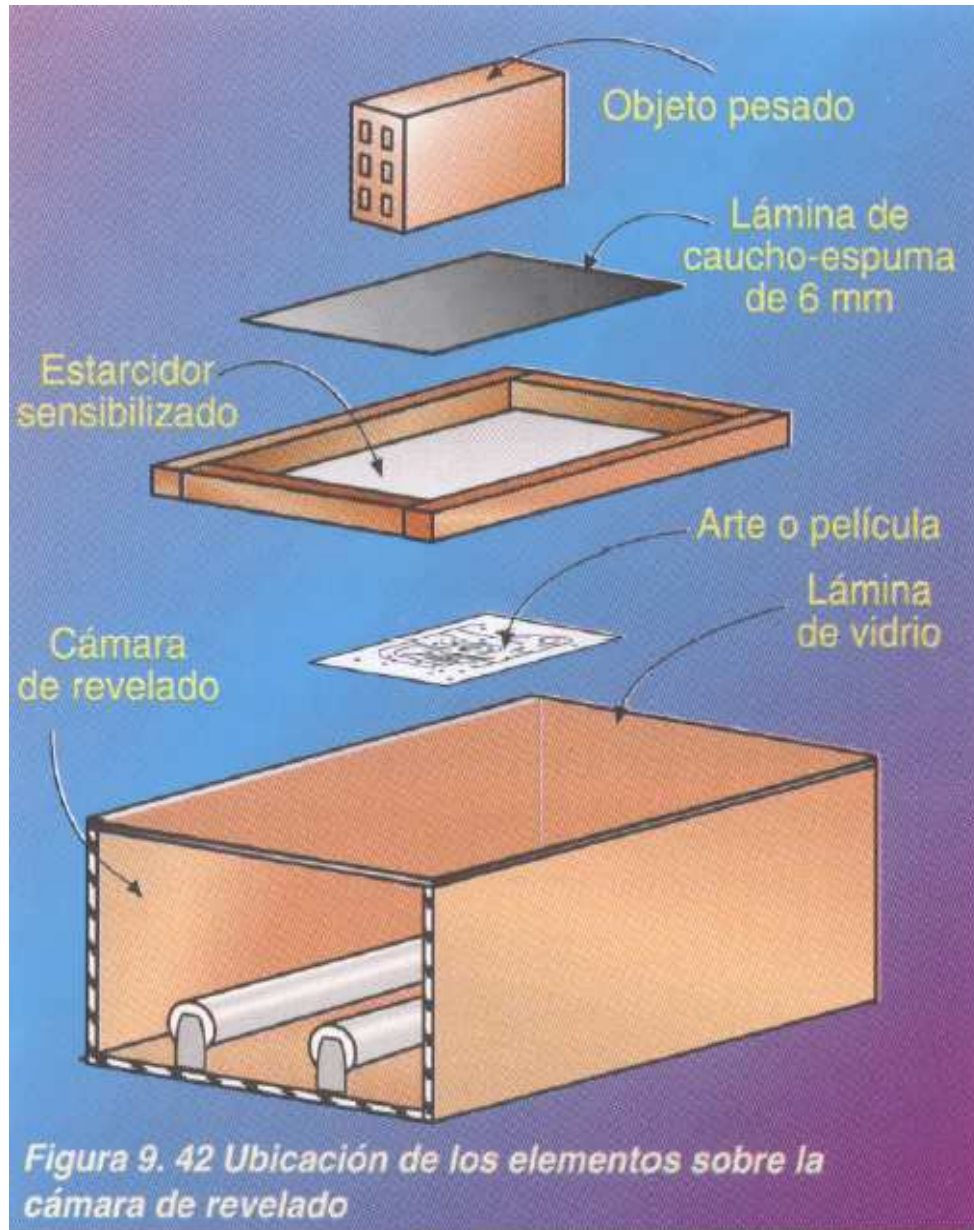
**D.** Para la impresión del circuito en la tarjeta utilizaremos el sistema de serigrafía. Se fabrica el bastidor en el cual se va hacer el negativo del circuito.

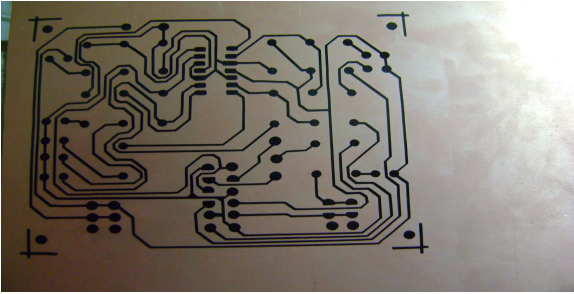


E. Se esparce la emulsión fotográfica por la ceda del bastidor.

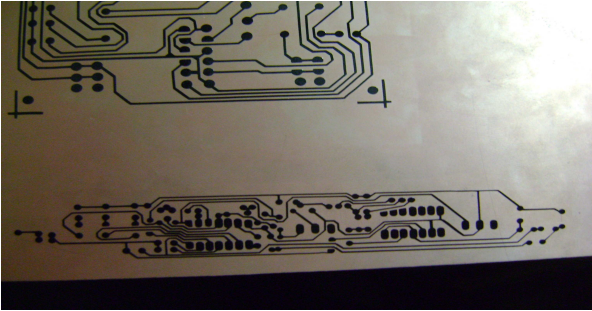


F. Se procede a revelar el circuito en la cámara de revelado.

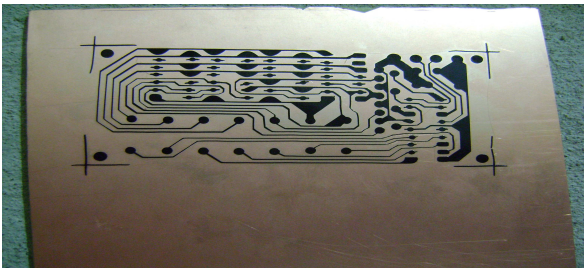




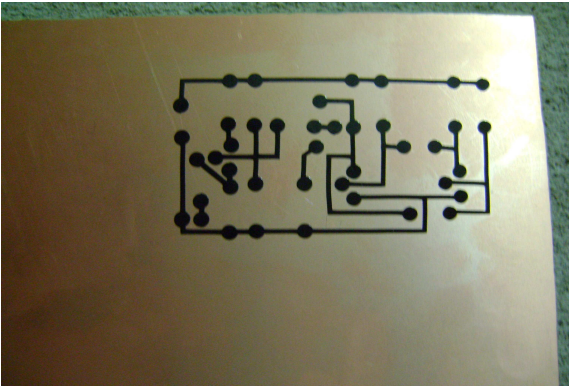
Probador de transistores



Punta lógica

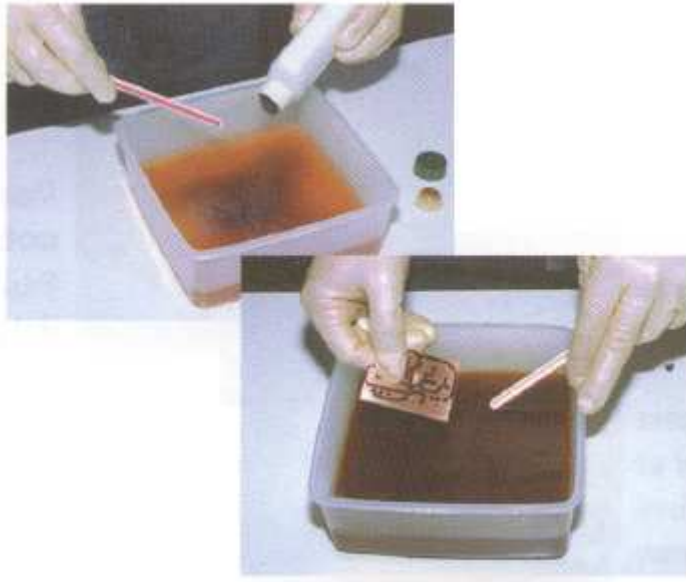


Capacimetro



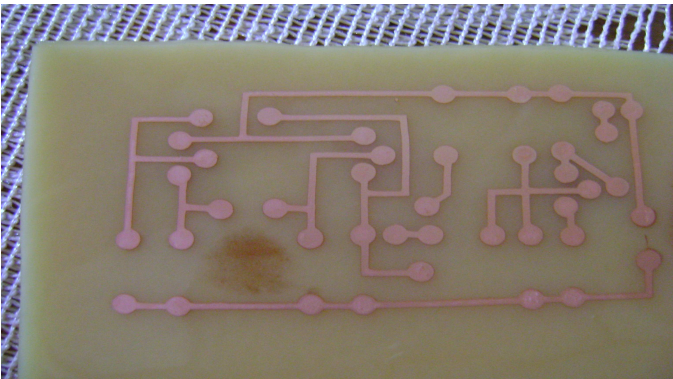
Inyector de señales

**G.** La tarjeta se sumerge en acido de cloruro ferrico para rebajar el cobre no seleccionado.

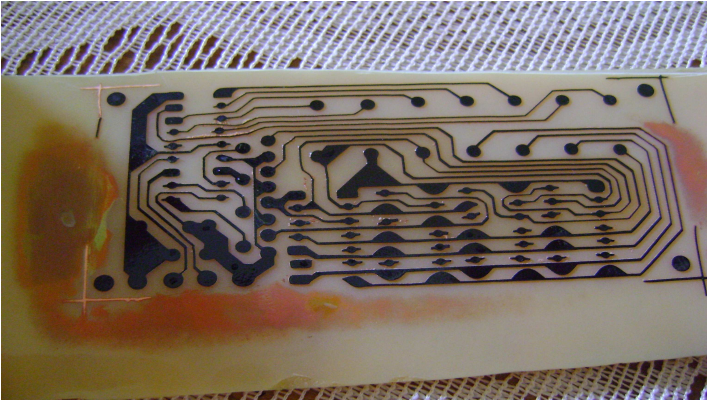




H. La tarjeta esta lista para el montaje de los elementos electrónicos.



Inyector de señales

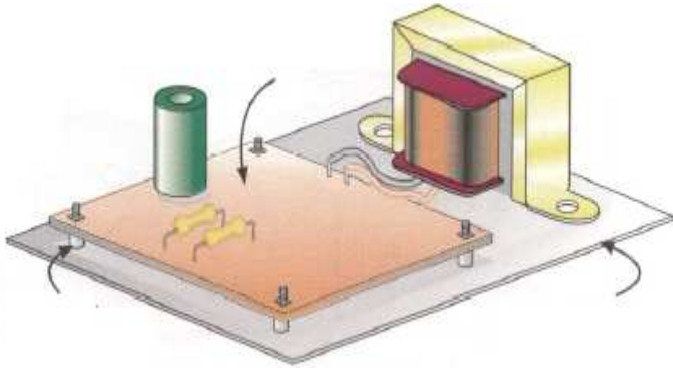


Capacimetro

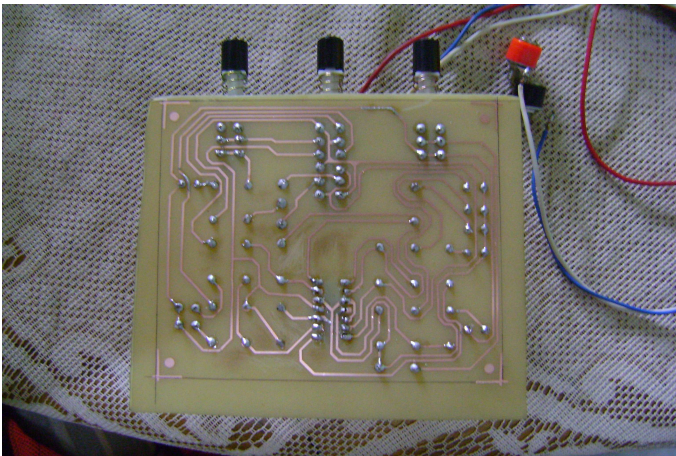


Punta lógica

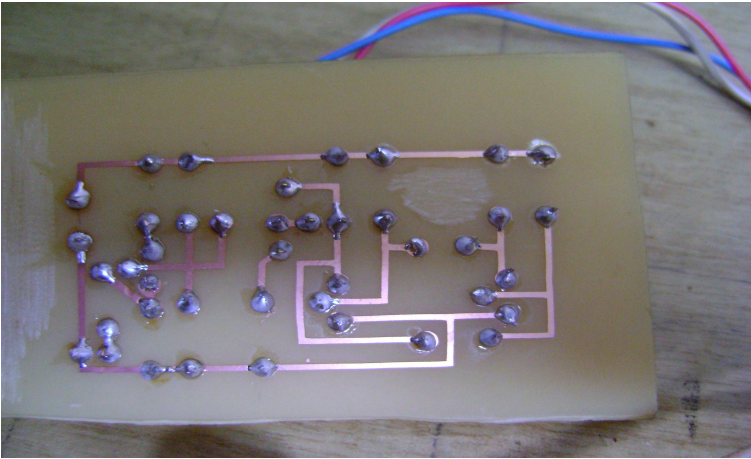
I. Se montan los elementos en la tarjeta.



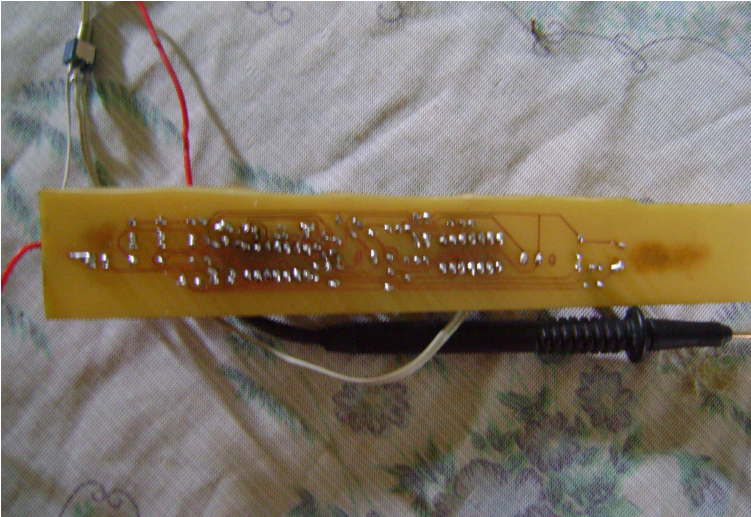
Fuente dual ajustable



Probador de transistores



Inyector de señales

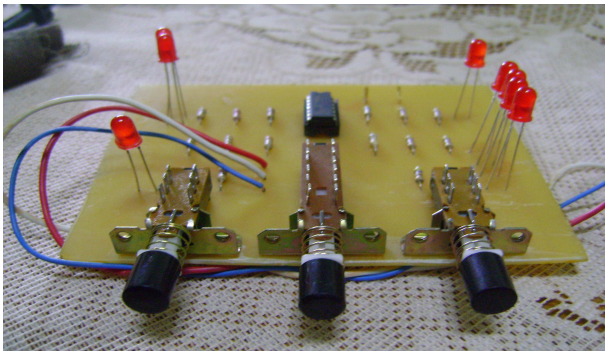


Punta lógica

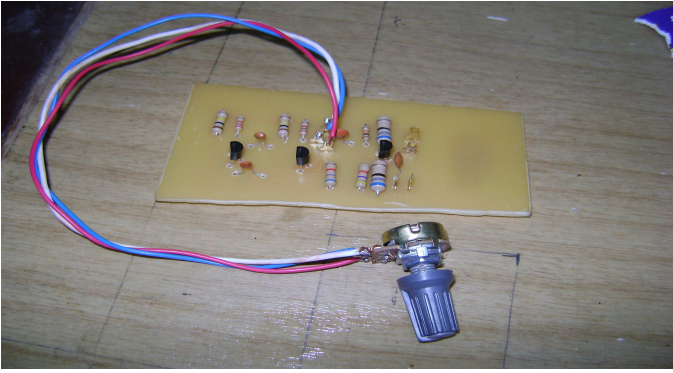
J. Los elementos que dan de esta manera montados.



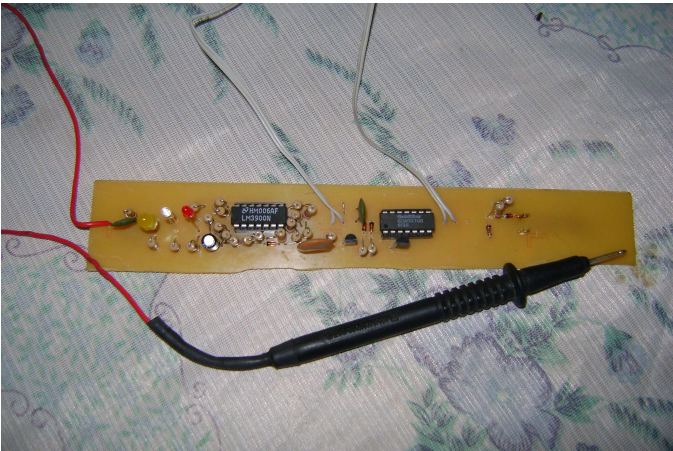
Fuente dual ajustable



Probador de transistores



Inyector de señales

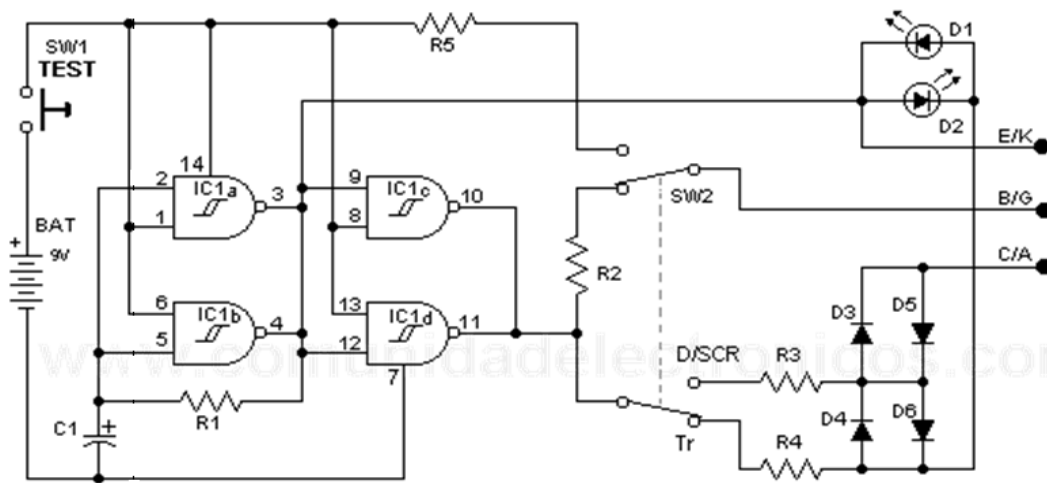


Punta lógica

## 10. DISPOSITIVOS

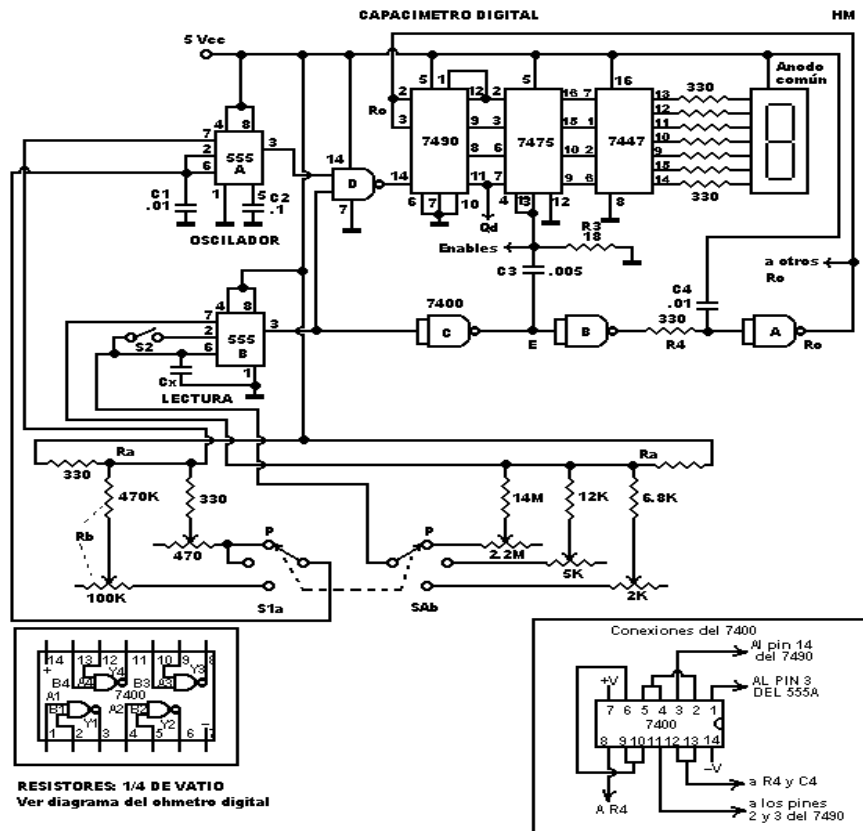
### 10.1 PROBADOR DE DIODOS Y TIRISTORES

Este instrumento permite probar diodos y SCRs (en equipos desconectados por supuesto) y también por conexión directa del componente fuera del circuito.



## 10.2 PROBADOR DE CAPACITORES

Los capacitores son dispositivos electrónicos que se usan para almacenar energía en forma de campos electrostáticos, juegan un papel importante en todos los circuitos electrónicos. Por consiguiente es necesario tener un dispositivo que nos indique su estado y su valor. Gracias a la electrónica digital, podemos construir ese tipo de herramienta,

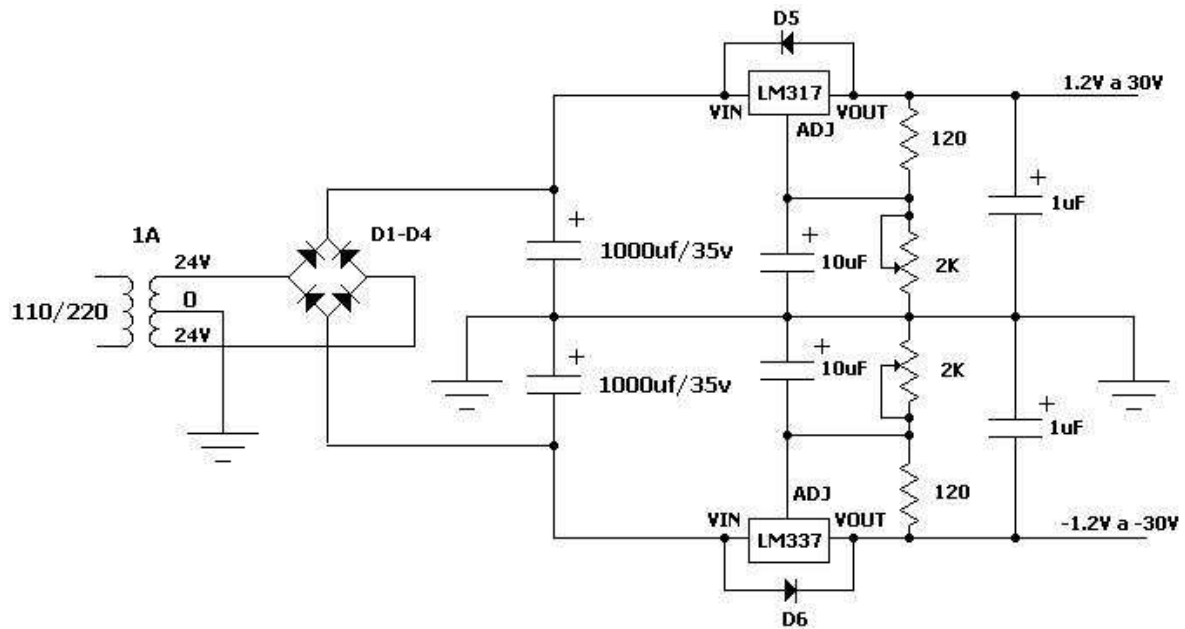




### 10.3 FUENTE DUAL AJUSTABLE

Con este circuito es para una fuente de poder variable con la que se puede obtener cualquier voltaje entre los 1.2 voltios y los 30 voltios.

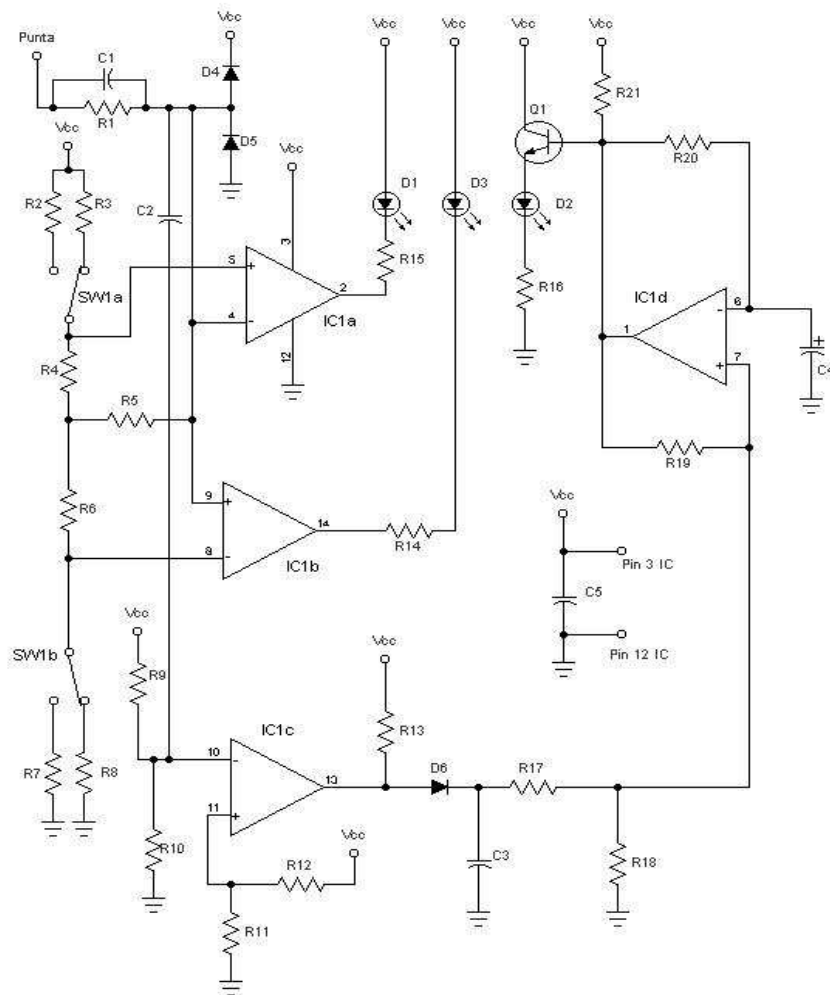
Esta fuente es regulada, lo que indica que puede mantener un voltaje estable en la salida ante variaciones del voltaje de entrada y las condiciones de la carga. La regulación se hace a través de circuitos integrados LM317 y LM337 que pueden manejar corrientes de hasta 1 Amperio.



## 10.4 PUNTA LÓGICA

En el área de la electrónica digital (sea en tecnología TTL o CMOS) casi siempre es necesario comprobar el estado o nivel lógico de los diferentes circuitos y compuertas. Aquí se presenta el diagrama para ensamblar una punta (o sonda) digital, para detección de los diferentes estados o niveles lógicos, tanto en TTL como en CMOS, así como los pulsos presentes en el circuito.

Alimentación: 5 a 15 Volts , Alta Impedancia de Entrada: >1 MOhms, Detección de Estados: Alto / Bajo / Pulsos.

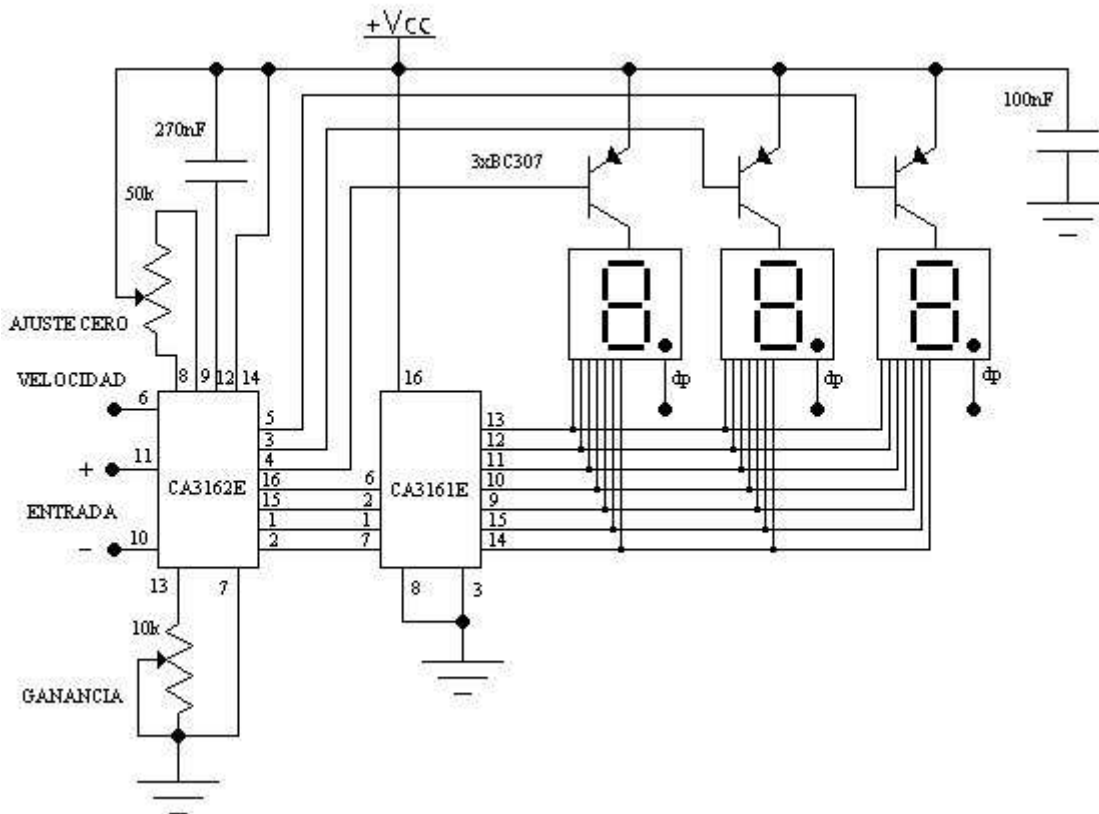


## 10.5 VOLTÍMETRO

Un **voltímetro** es un instrumento que sirve para medir la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico cerrado pero a la vez abiertos en los polos.

Suelen tener prestaciones adicionales como memoria, detección de valor de pico, verdadero valor eficaz (RMS), autorango y otras funcionalidades.

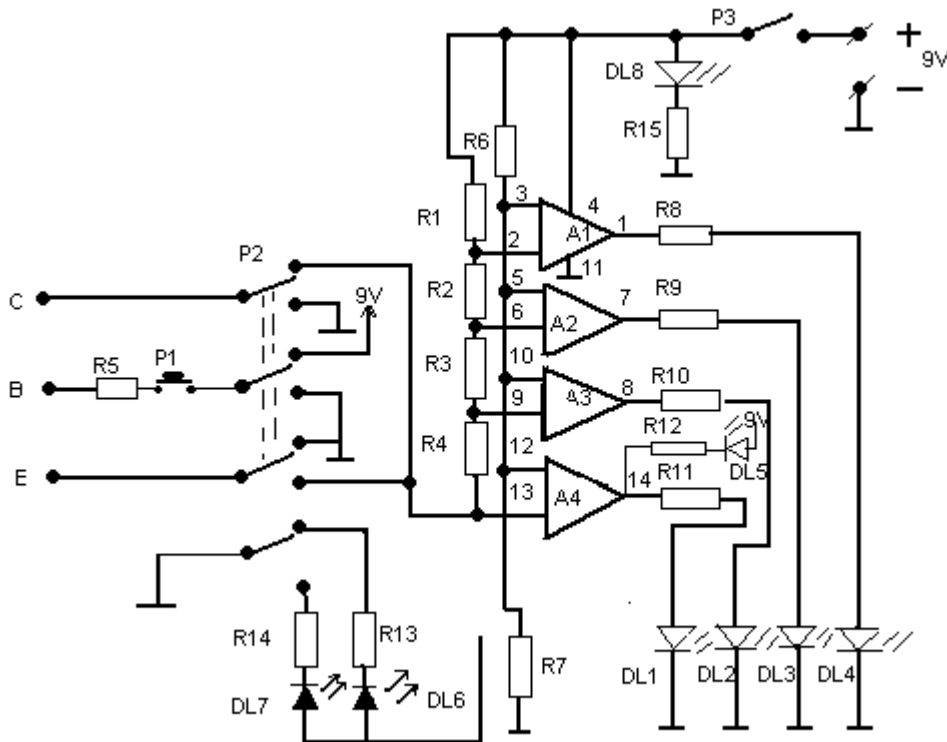
El sistema de medida emplea técnicas de conversión analógico-digital (que suele ser empleando un integrador de doble rampa) para obtener el valor numérico mostrado en display.



## 10.6 COMPROBADOR DE TRANSISTORES

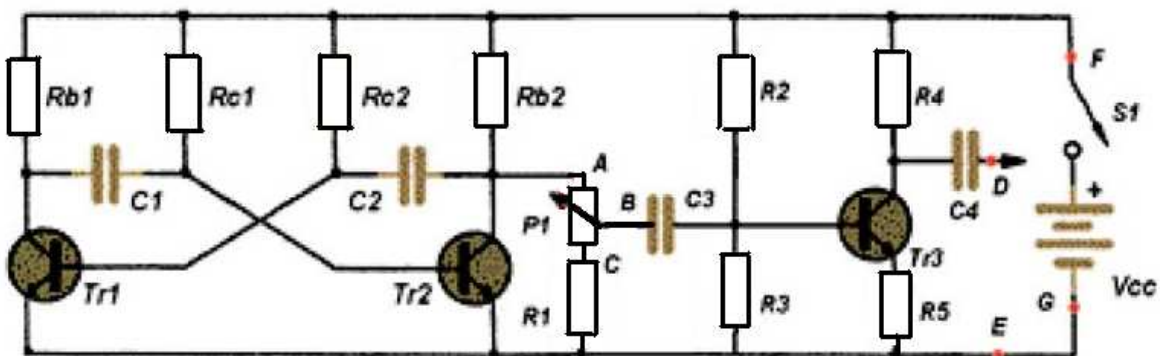
El transistor bipolar es el más común de los transistores, y como otros dispositivos puede ser de germanio o silicio. Existen dos tipos transistores: el NPN y el PNP, y la dirección del flujo de la corriente en cada caso, lo indica la flecha que se ve en el gráfico de cada tipo de transistor.

El transistor es un dispositivo de 3 patillas con los siguientes nombres: base (B), colector (C) y emisor (E), coincidiendo siempre, el emisor, con la patilla que tiene la flecha en el gráfico de transistor.



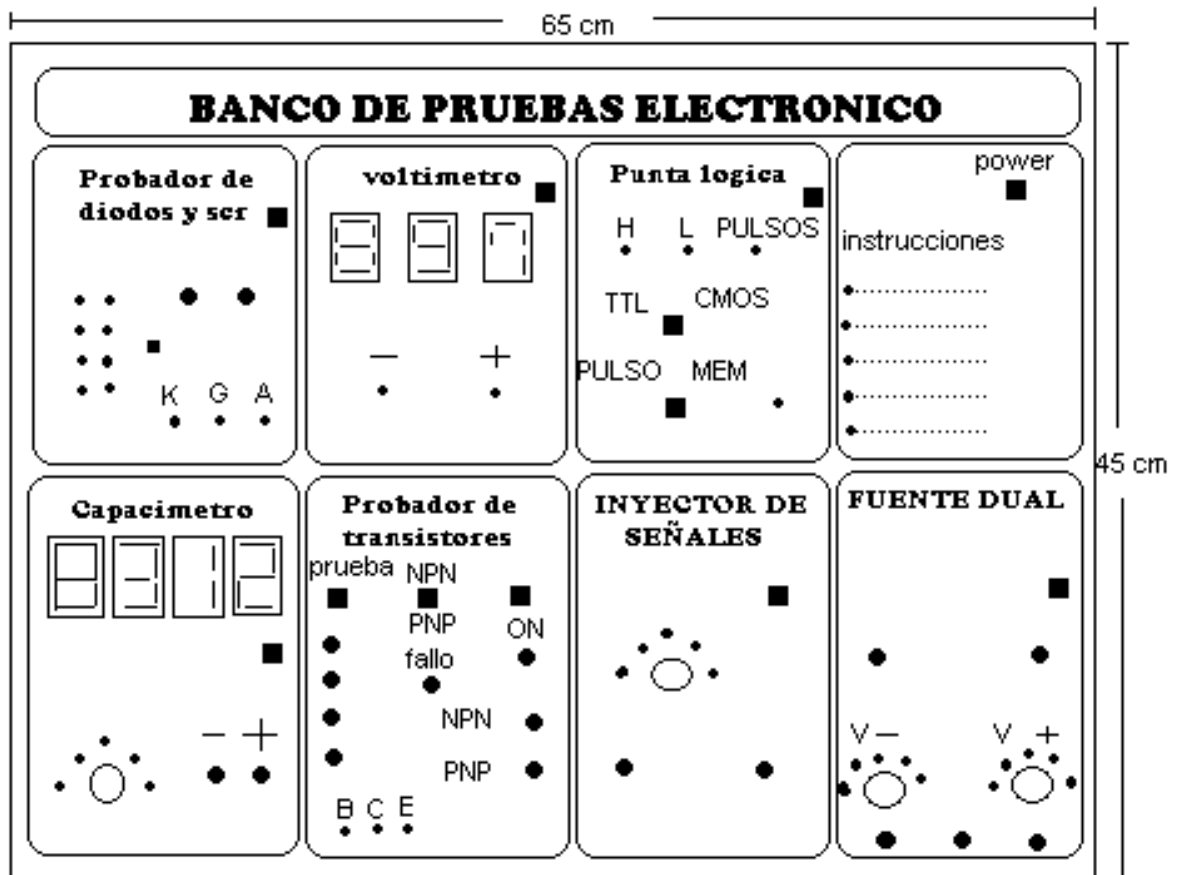
## 10.7 INYECTOR DE SEÑALES

Es posible que en algunos casos sea necesario probar equipos en donde se requiere conocer por donde y como viaja una determinada señal. Para ello nada mejor que un inyector de señal el cual en esencia es un oscilador. En la reparación de un amplificador, por ejemplo, se puede emplear este dispositivo para determinar desde donde el sistema falla o como lo hace, sin necesitar otro instrumental.

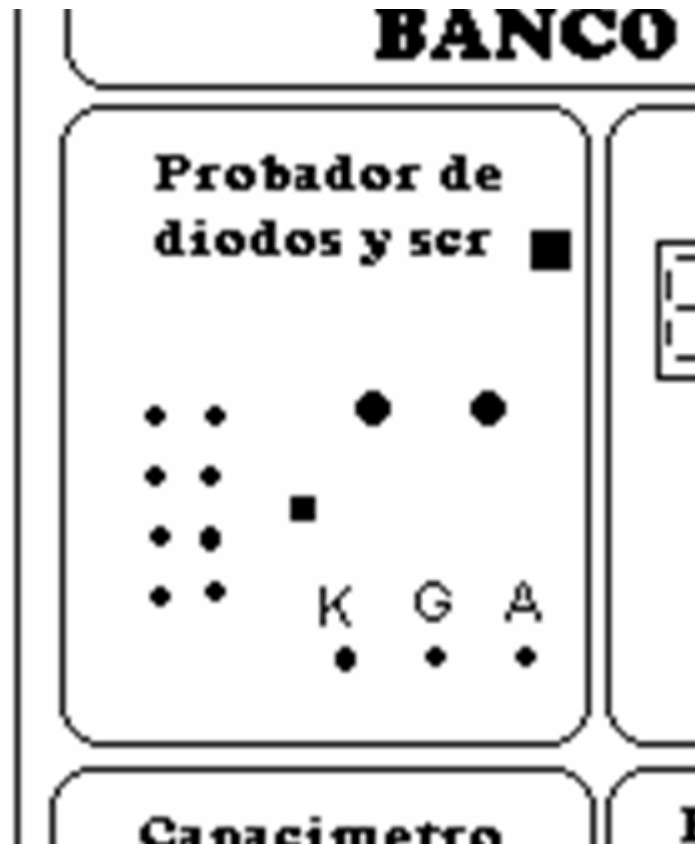


## 11. MODULO

El banco de pruebas esta diseñado con una fuente de alimentación para todos los componentes, cada instrumental tiene un interruptor de encendido y apagado.



## PROBADOR DE DIODOS Y SCR:



Este dispositivo tiene tres puertos en la parte inferior derecha. **K** (cátodo), **G** (gate), **A** (ánodo), en estos puertos es donde se colocan en prueba los dispositivos, en la parte central derecha hay dos diodos los cuales hacen la función de pilotos, indicando el resultado de la prueba. En la parte central izquierda están dibujados los diferentes resultados que puede suscitar, también se encuentra en la parte central un interruptor que selecciona el tipo de elemento a probar.

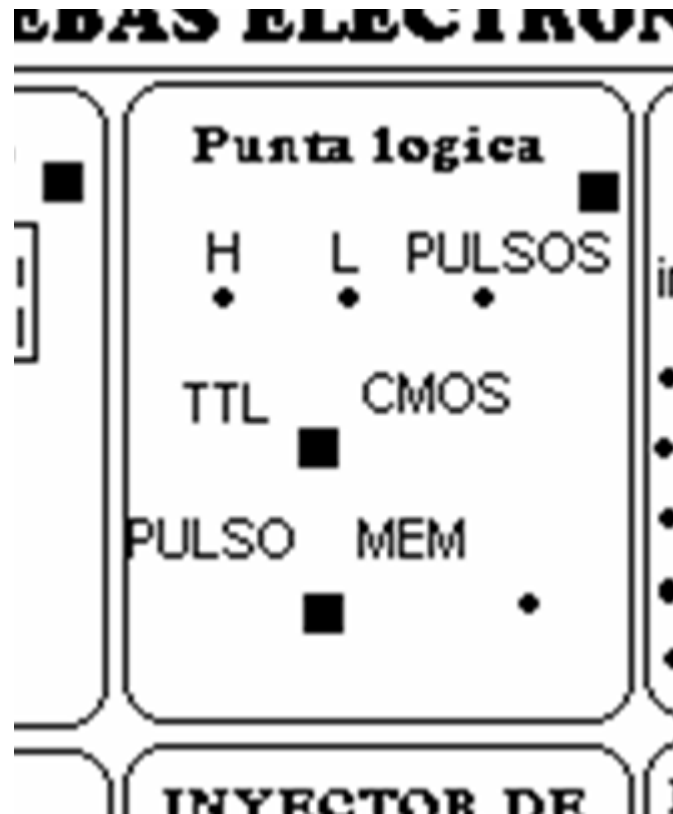
**VOLTIMETRO:**



El voltímetro tiene displays (ánodo común) el cual nos permite ver el valor del voltaje a medir, posee dos borneras una positiva y una común, para las puntas de prueba



## PUNTA LOGICA:



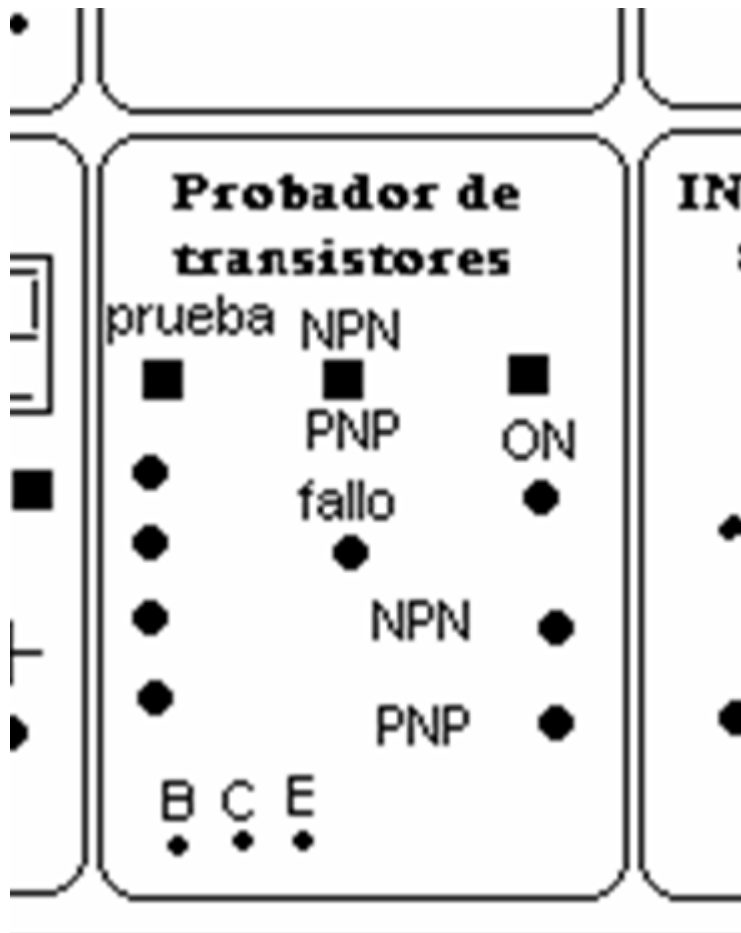
La punta lógica posee en la parte superior tres leds, el primero **H** (indica las señales altas o sea los unos en digital), el segundo **L** (nos indica las señales bajas, ceros en digital), el tercero los **Pulsos**. En el centro hay un interruptor que selecciona la clase de familia del integrado a probar (TTL o CMOS). En la parte inferior hay otro interruptor el cual selecciona la función de **Pulsos** o **Memoria**. En la parte inferior también se encuentra el borne para punta de prueba.

## CAPACIMETRO:



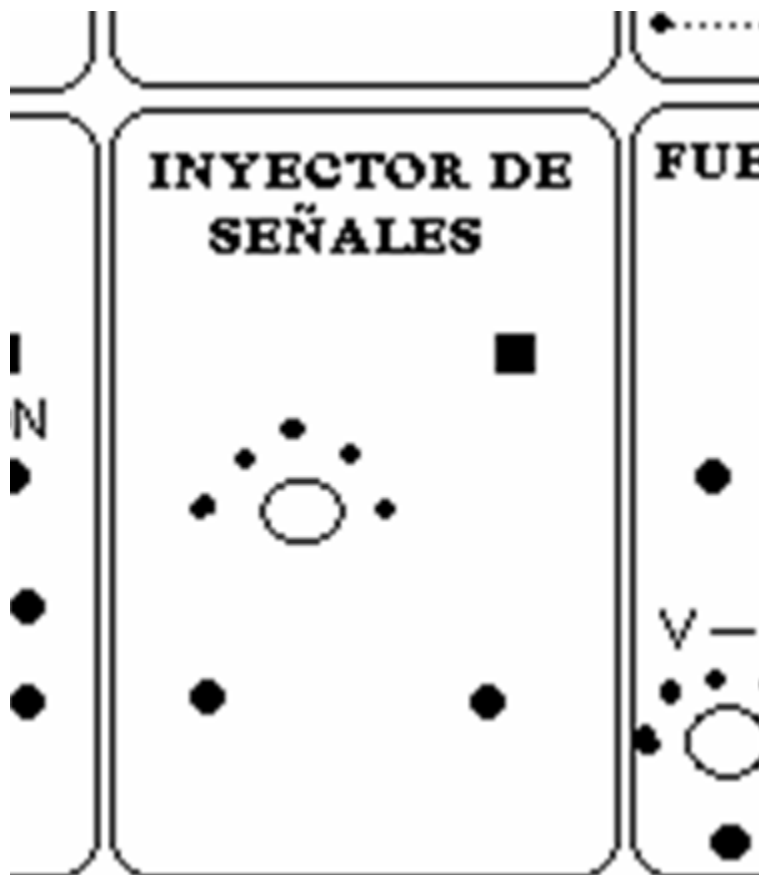
Este instrumento contiene visualizadores de siete segmentos, en la parte inferior izquierda tiene un selector de cinco escalas, al lado derecho se encuentran dos borneras una roja (positiva) y otra negra (negativa) para las puntas de prueba.

## COMPROBADOR DE TRANSISTORES:



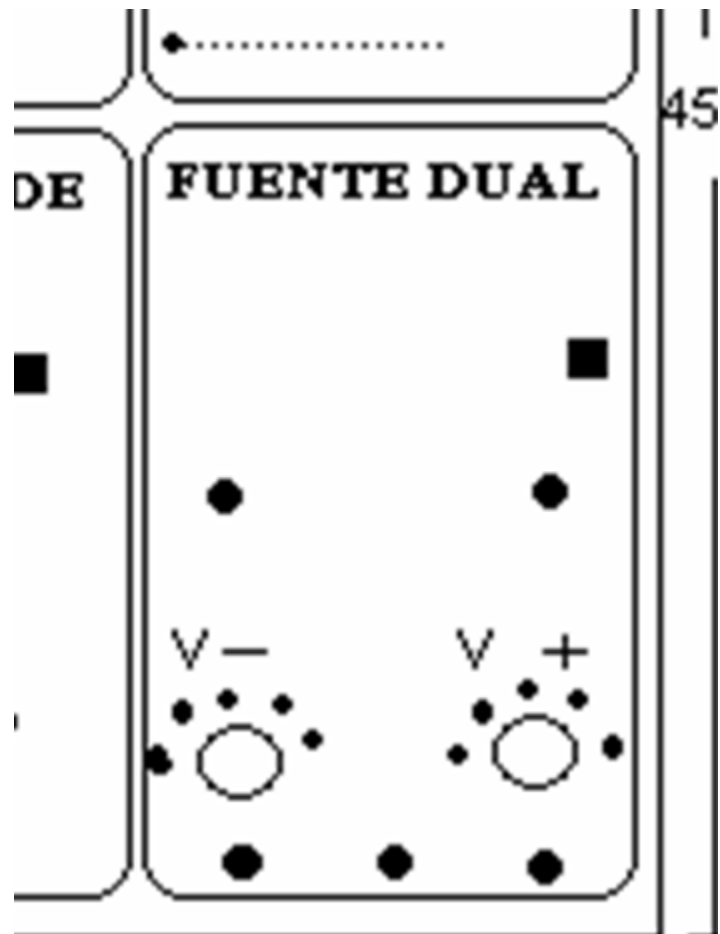
El probador de transistores en la parte superior tiene tres suiches el derecho es para encendido, el del centro para seleccionar el tipo de transistor, si es de base negativa (PNP) o base positiva (NPN) . Posee en la parte central izquierda una columna de leds que indican la escala de medidas, en el centro se encuentra un led el cual si se enciende indica que el transistor en prueba está dañado. Al lado derecho inferior hay dos leds que se encienden según el tipo de transistor, en la parte inferior izquierda están los puertos para las pinzas de prueba (B, C, E).

## INYECTOR DE SEÑALES:



El inyector de señales se comprende de un interruptor de encendido, un potenciómetro el cual maneja la intensidad de la frecuencia, en la parte inferior tiene dos bornes, para las pinzas de prueba.

## FUENTE DUAL:



La fuente dual esta compuesta por dos potenciómetros que regulan la escala de valores, uno maneja la parte positiva, el otro la negativa. En la parte superior posee dos leds, los cuales indican la salida de voltaje, en la parte inferior se encuentran los bornes de salida.

## **BIBLIOGRAFIA**

Revista saber electrónica.

Revista electrónica y servicio .

Biblioteca virtual aprender electrónica (cekit).

Internet.

# **MANUAL BANCO DE PRUEBA ELECTRÓNICO**

**Encendido general**

**Encendido individual**

**Probador de diodos y SCR**

**Voltímetro**

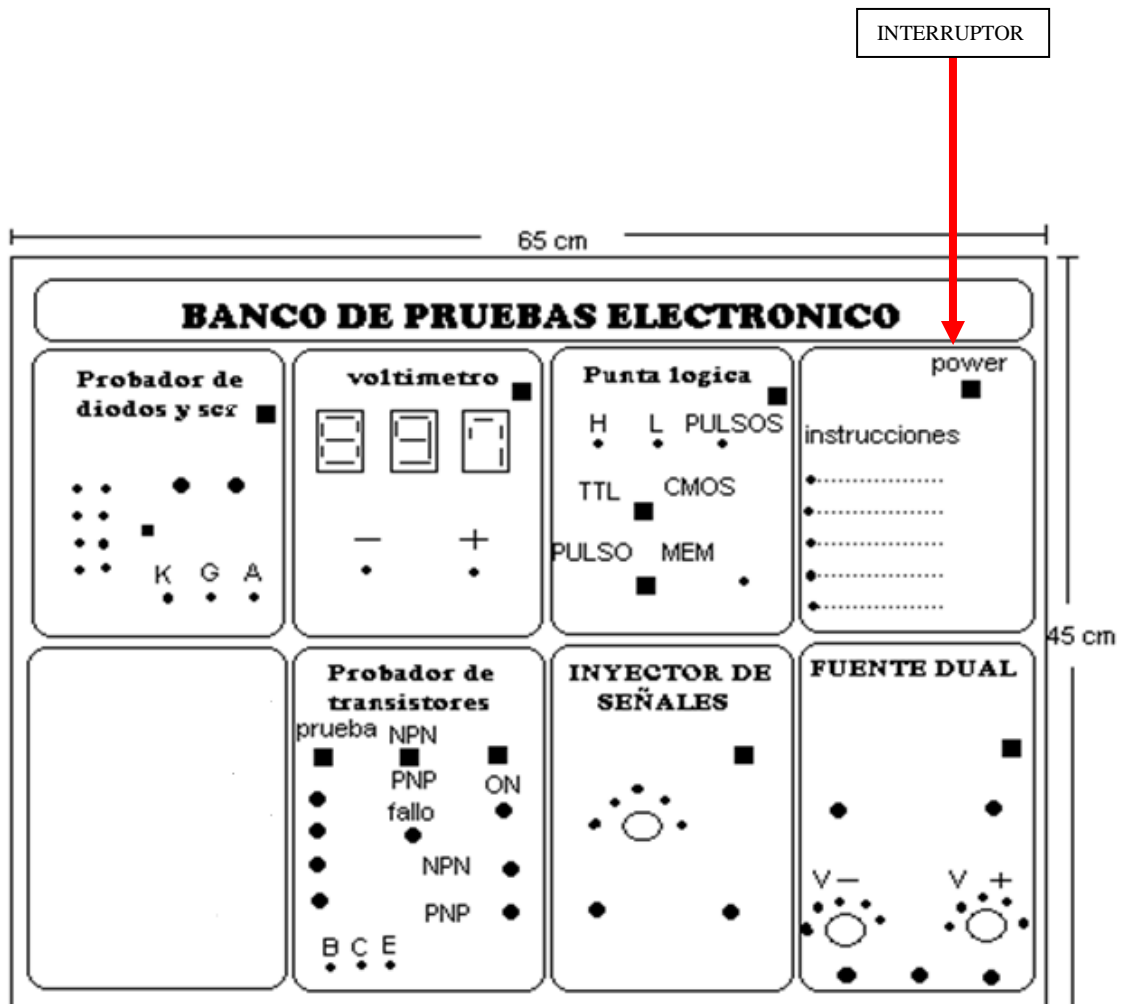
**Punta lógica**

**Probador de transistores**

**Inyector de señales**

**Fuete dual**

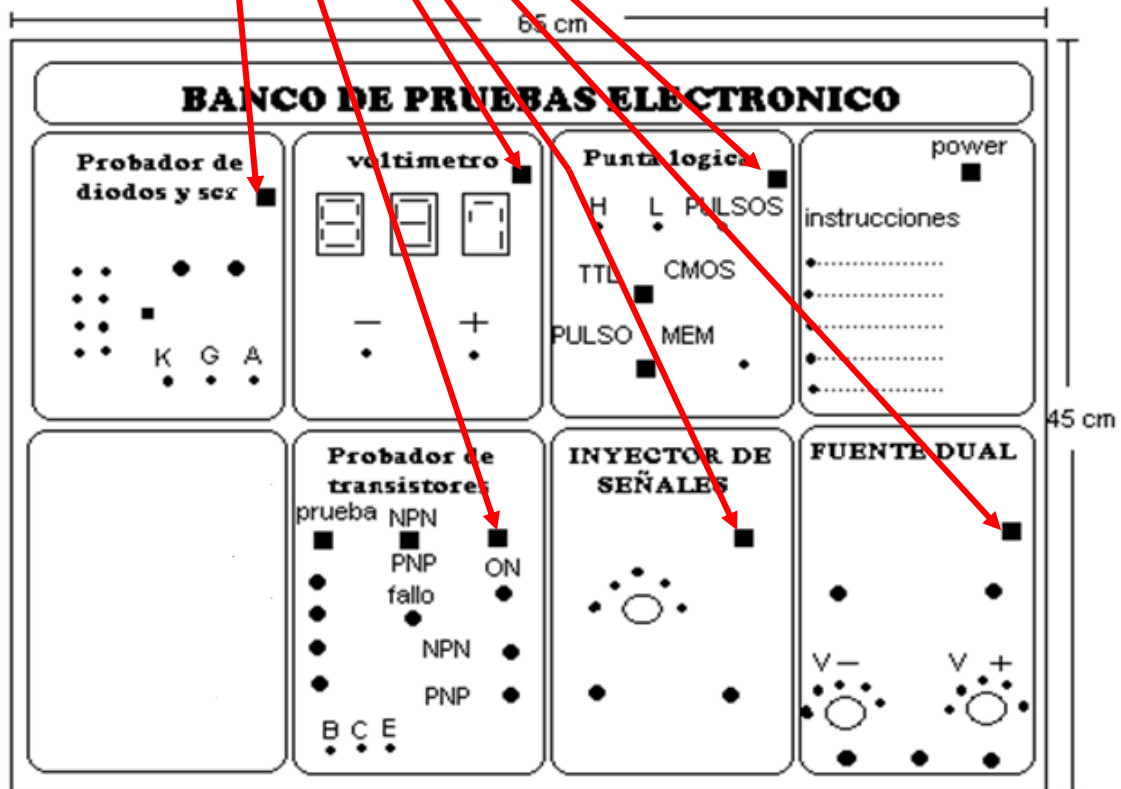
# ENCENDIDO GENERAL





# ENCENDIDO INDIVIDUAL

INTERUPTORES



# PROBADOR DE DIODOS Y SCR

Prueba de diodos

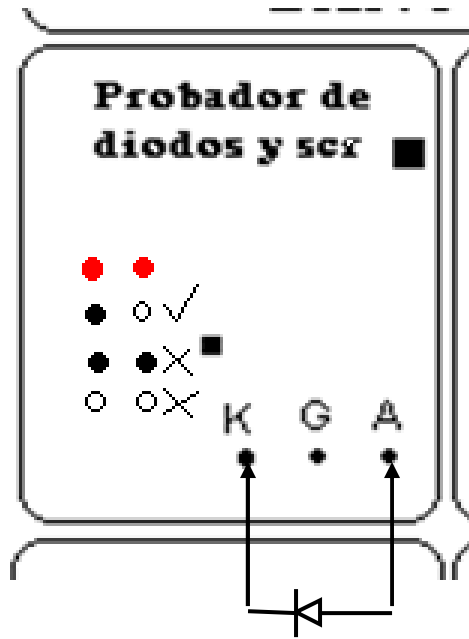


Fig. A1

Prueba de SCR

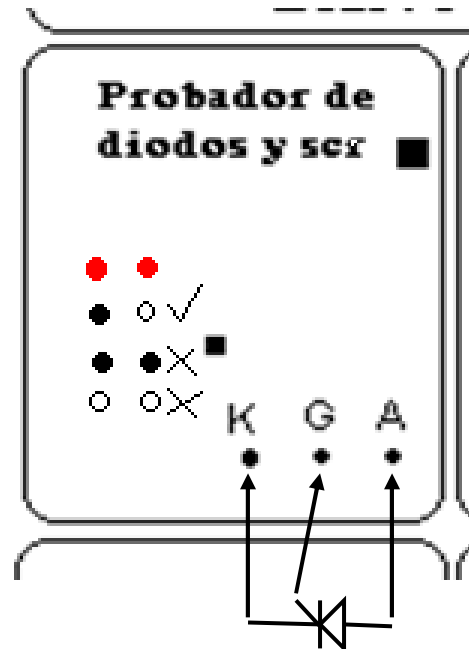
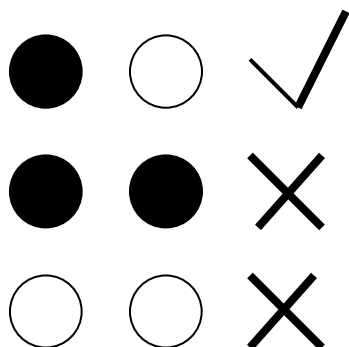


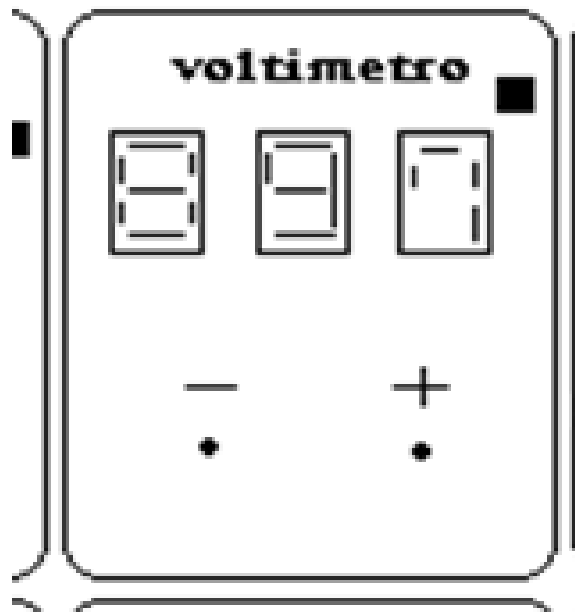
Fig. A2



Colocamos el diodo o SCR como lo indica las figuras A1, A2, oprimimos el pulsador de testeo, si los elementos están en buen estado se prendera el diodo derecho, cuando no prende ningún diodo o se prenden los dos diodos el elemento esta defectuoso

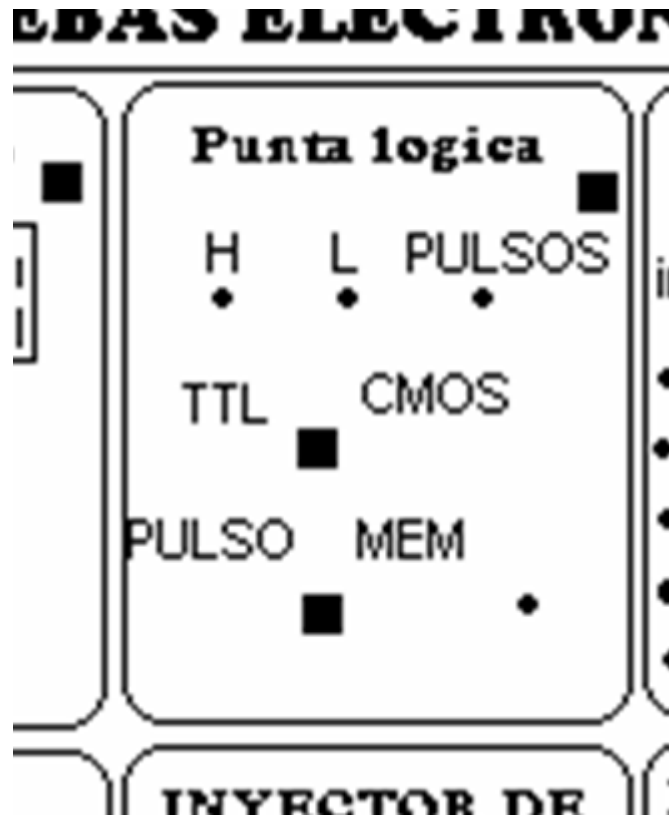


## VOLTÍMETRO



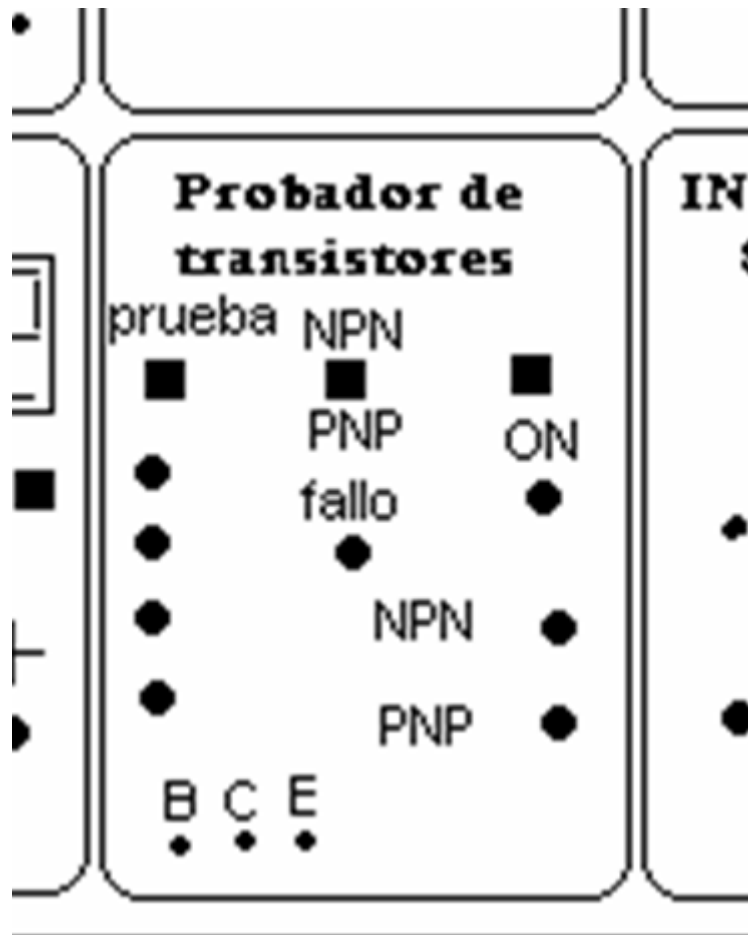
El voltímetro mide voltaje de corriente directa con un rango de hasta 200 VDC

## PUNTA LOGICA:



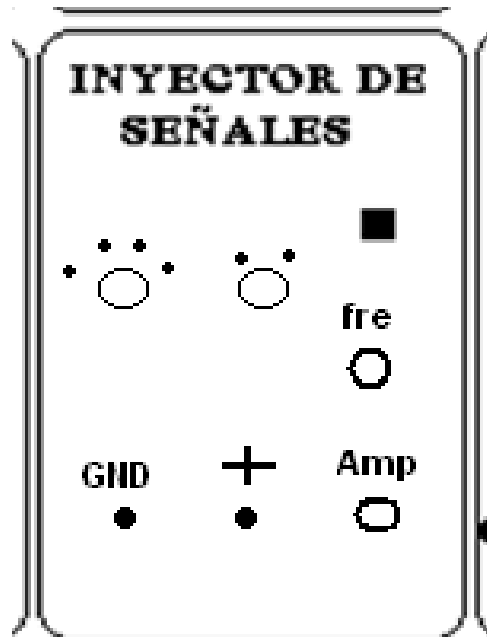
La punta lógica posee en la parte superior tres leds, el primero **H** (indica las señales altas o sea los unos en digital), el segundo **L** (nos indica las señales bajas, ceros en digital), el tercero los **Pulsos**. En el centro hay un interruptor que selecciona la clase de familia del integrado a probar (TTL o CMOS). En la parte inferior hay otro interruptor el cual selecciona la función de **Pulsos** o **Memoria**. En la parte inferior también se encuentra el borne para punta de prueba.

## PROBADOR DE TRANSISTORES



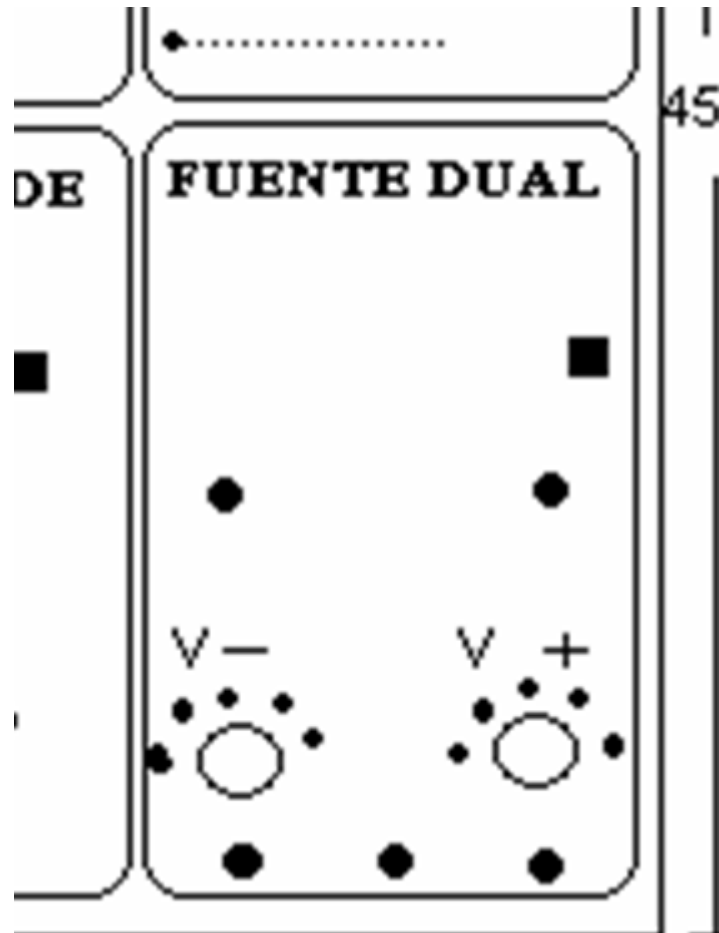
El probador de transistores en la parte superior tiene tres suiches el derecho es para encendido, el del centro para seleccionar el tipo de transistor, si es de base negativa (PNP) o base positiva (NPN) . Posee en la parte central izquierda una columna de leds que indican la escala de medidas, en el centro se encuentra un led el cual si se enciende indica que el transistor en prueba esta dañado. Al lado derecho inferior hay dos leds que se encienden según el tipo de transistor, en la parte inferior izquierda esta los puertos para las pinzas de prueba (B, C, E).

## INYECTOR DE SEÑALES



El inyector consta de dos clases de señales, cuadrada y senoidal, las cuales se pueden seleccionar por medio de una perilla. Tiene una escala de cuatro rangos seleccionables, contiene dos potenciómetros uno para controlar la frecuencia y otro para controlar la amplitud.

## FUENTE DUAL



La fuente dual esta compuesta por dos potenciómetros que regulan la escala de valores, uno maneja la parte positiva, el otro la negativa. En la parte superior posee dos leds, los cuales indican la salida de voltaje, en la parte inferior se encuentran los bornes de salida.