

---

**Ejemplo:** Convierta  $1FC02_{16}$  en un número binario.

**Solución:**

1	F	C	0	2
0001	1111	1100	0000	0010

$1FC02_{16} = 11111110000000010_2$

---

## 1.10 DECIMAL CODIFICADO EN BINARIO (BCD)



Algunas máquinas binarias representan los números decimales en códigos distintos al binario puro. Uno de estos códigos es el **Decimal Codificado en Binario (BCD)** por sus siglas en inglés). En BCD cada dígito decimal está representado por cuatro bits, de acuerdo con el sistema de ponderación 8, 4, 2, 1 aprendido hasta el momento.

---

**Ejemplo:** Convierta  $3906_{10}$  a BCD.

**Solución:**

3	9	0	6
0011	1001	0000	0110

$3906_{10} = 0011100100000110_{BCD}$

---

Nótese que se añaden los ceros necesarios para asegurar que cada dígito se encuentre representado por cuatro bits.

---

**Ejemplo:** Convierta  $5437_{10}$  a BCD.

**Solución:**

5	4	3	7
0101	0100	0011	0111

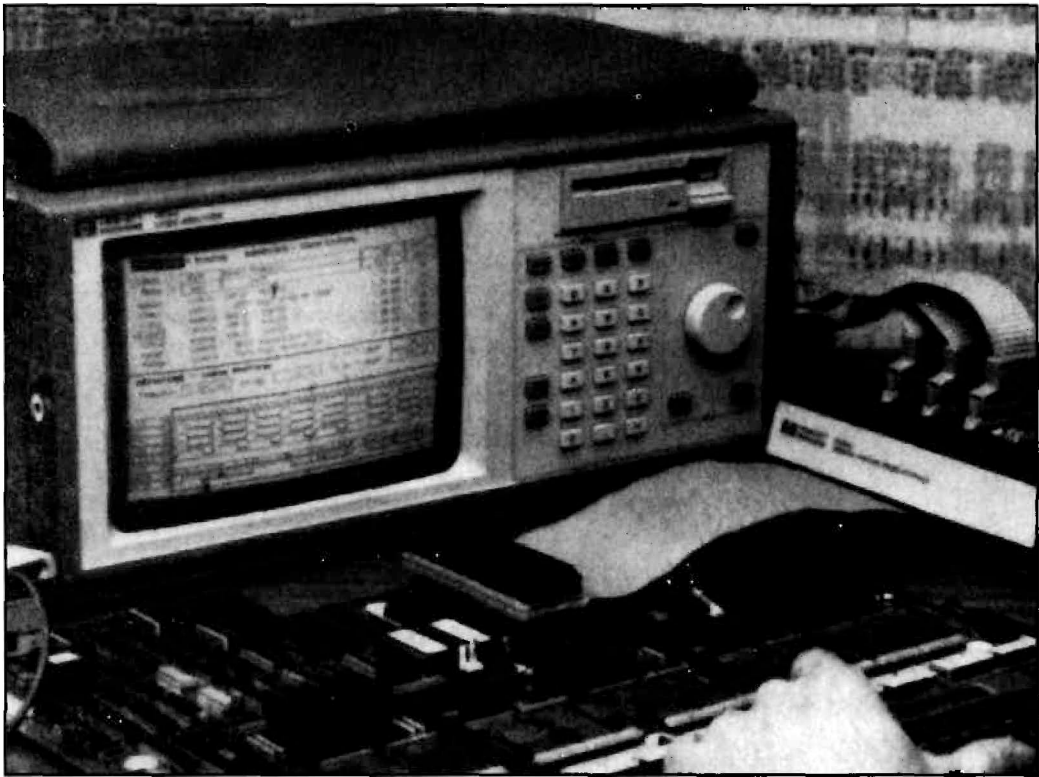
$5437_{10} = 0101010000110111_{BCD}$

---



La conversión de BCD a decimal es igual de fácil. Para ello se comienza en el punto BCD y, yendo hacia la izquierda, se forman grupos de cuatro. Después se convierte cada grupo de cuatro bits en el correspondiente dígito decimal.

## ANALIZADOR LÓGICO



Fotografía cortesía de Hewlett Packard

Los analizadores lógicos son equipo de prueba empleado para detectar problemas en sistemas digitales. Este analizador lógico Hewlett Packard muestra el programa que está ejecutando una

computadora. Los analizadores lógicos muestran y utilizan muchos de los sistemas numéricos estudiados en este capítulo.

**Ejemplo:** Transforme  $11010010011_{\text{BCD}}$  en un número decimal.

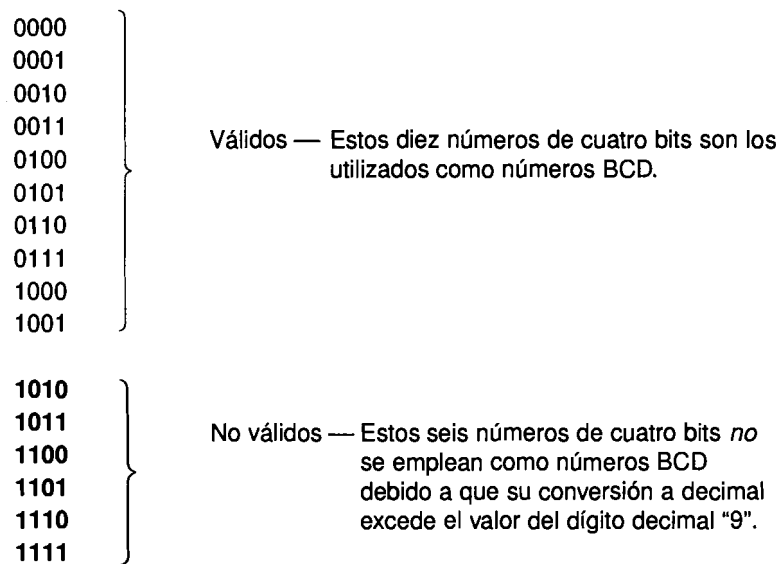
**Solución:**

0110      1001      0011

6          9          3

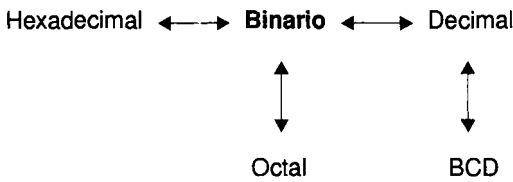
$11010010011_{\text{BCD}} = 693_{10}$

Con cuatro bits es posible contar desde 0 hasta 15. Los seis números posteriores al 9 no son válidos en BCD, ya que no pueden convertirse en un solo dígito decimal. Por tanto, debe tenerse cuidado de no emplearlos en el sistema BCD. Por ejemplo, 1010 no es número legítimo en BCD, ya que 1010 no se convierte en un solo dígito decimal. La figura 1-1 contiene una lista con los diez números BCD válidos y los seis que no lo son y que, por tanto, deben evitarse.



**FIGURA 1-1**    Números válidos y no válidos en BCD

El diagrama de flujo de la figura 1-2 resume las conversiones estudiadas hasta el momento. El lector puede hacer la conversión de uno de los sistemas numéricos a cualquier otro o a todos los demás. No existe una línea directa desde el octal hasta el BCD ya que no se presentó la forma de hacer la conversión directa. Para convertir de octal a BCD, primero se hace la conversión a binario, después a decimal y luego a BCD.



**FIGURA 1-2**    Diagrama de flujo para conversión

---

**Ejemplo:** Transforme  $157_8$  a BCD.

**Solución:**

Primero se convierte de octal a binario.

$$157_8 = 1011111_2$$

Después se convierte de binario a decimal.

$$1011111_2 = 111_{10}$$

Finalmente, se hace la conversión de decimal a BCD.

$$111_{10} = 100010001_{\text{BCD}}$$


---

**Ejemplo:** Cambie  $362_8$  a hexadecimal, binario, decimal y BCD.

**Solución:**

Convierta de octal a binario.

$$362_8 = 11110010_2$$

Conversión de binario a hexadecimal y de binario a decimal.

$$11110010_2 = F2_{16}$$

$$11110010_2 = 242_{10}$$

Conversión de decimal a BCD.

$$242_{10} = 1001000010_{\text{BCD}}$$


---

Algunas calculadoras científicas tienen modos de trabajo en binario, octal y hexadecimal. La conversión de una base a otra es algo muy sencillo con estas calculadoras. Por ejemplo, para convertir de decimal a binario en una TI-35-PLUS, el primer paso es introducir el número decimal. Después se oprime MODE y luego BIN, con lo que la calculadora convierte el número decimal en uno binario. Para hacer la conversión de binario a hexadecimal, se pone la calculadora en modo binario y se introduce el número a convertir.

A continuación se cambia el modo de operación a hexadecimal, lo que hace la conversión automática del número. Cuando la calculadora está en cualquier modo distinto al decimal, la pantalla indica el modo. El proceso es el mismo en la HP 20S SCIENTIFIC, con la excepción de que en ella se emplean las teclas shift azul y amarillo en lugar de la tecla MODE.