

## ANEXO. B. SISTEMAS NUMÉRICOS

### Sistema Decimal

El sistema decimal emplea diez diferentes dígitos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9). Por esto se dice que la “base” del sistema decimal es diez. Para representar números mayores a 9, se combinan dos o más dígitos base, y cada uno de éstos tendrá un valor según la posición que ocupe. El sistema decimal se representa en forma posicional por medio de la ecuación (2.1), con  $n = 10$  y donde  $d$  puede representar cualquier dígito entre 0 y 9.

**Ejemplo** Representar el número  $(425)_{10}$  en forma posicional.

**Solución** Utilizando la ecuación (2.1) con 3 dígitos enteros ( $p = 3$ ) y 0 dígitos fraccionarios ( $q = 0$ ).

$$\begin{aligned}425 &= \sum_{i=0}^{3-1} d_i 10^i + \sum_{j=1}^0 d_j 10^{-j} \\&= [d_0 10^0 + d_1 10^1 + d_2 10^2] \\&= [5 \times 10^0 + 2 \times 10^1 + 4 \times 10^2] \\&= [5 \times 1 + 2 \times 10 + 4 \times 100] = [5 + 20 + 400] = 425\end{aligned}$$

**Ejemplo** Representar el número  $(3637.25)_{10}$  en forma posicional

**Solución** Utilizando la ecuación (2.1) con 4 dígitos enteros ( $p = 4$ ) y 2 dígitos fraccionarios ( $q = 2$ ).

$$\begin{aligned}3637.25 &= \sum_{i=0}^{4-1} d_i 10^i + \sum_{j=1}^2 d_j 10^{-j} \\&= [d_0 10^0 + d_1 10^1 + d_2 10^2 + d_3 10^3] + [d_{-1} 10^{-1} + d_{-2} 10^{-2}] \\&= [7 \times 10^0 + 3 \times 10^1 + 6 \times 10^2 + 3 \times 10^3] + [2 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}] \\&= [7 \times 1 + 3 \times 10 + 6 \times 100 + 3 \times 1000] + [2/10 + 5/100] \\&= [7 + 30 + 600 + 3000] + [0.2 + 0.05] = 3637.25\end{aligned}$$

### Conversión de decimal a binario

El método utilizado para convertir un número decimal a binario es el método de divisiones sucesivas. Este método consiste en los pasos siguientes:

1. Dividir el número decimal entre 2
2. El residuo (uno o cero) es el dígito menos significativo, el cual se almacena en un arreglo unidimensional.
3. Dividir entre 2 el cociente de la división anterior, pero ahora el residuo se coloca en la siguiente posición de más significación.
4. Repetir el paso anterior y el residuo se coloca en la siguiente posición de más significativo (valor posicional).
5. Repetir el paso anterior hasta obtener un cociente de cero.
6. Los números en el arreglo unidimensional se muestran de abajo hacia arriba.

**Ejemplo** Convertir a binario el número  $(173)_{10}$  a base 2

Solución


173	2	
86	1	↑
43	0	
21	1	
10	1	
5	0	
2	1	
1	0	
0	1	

finalmente el número  $(173)_{10} = (10101101)_2$ .

**Ejemplo** Convertir a binario el número  $(3129)_{10}$  a base 2

Solución

3129	2
1564	1
782	0
391	0
195	1
97	1
48	1
24	0
12	0
6	0
3	0
1	1
0	1



Por lo tanto  $(3129)_{10} = (110000111001)_2$

### Conversión de decimal a octal

Para realizar la conversión de base 10 a base 8 se tienen dos métodos.

#### Primer Método

Este método consiste en convertir el número decimal a número binario y luego de binario a base octal. La conversión de base 10 a base 2 se realiza por el método de divisiones sucesivas y luego el resultado lo convertimos a base 8, es decir:

$$\left[ \quad \right]_{10} \longrightarrow \left[ \quad \right]_2 \longrightarrow \left[ \quad \right]_8$$

**Ejemplo** Convertir el número  $(153)_{10}$  a base  $( )_8$

Solución

Para este ejemplo, convertimos el número  $(153)_{10}$  a base 2 utilizando el método de divisiones sucesivas y posteriormente realizamos la conversión de base 2 a base 8 utilizando la tabla 2.1.

$$(153)_{10} \text{ ----- } (010 \ 011 \ 001)_2 \text{ -----} (2 \ 3 \ 1)_8$$


**Segundo Método:** Método de las divisiones sucesivas

Este método consiste en dividir el número decimal entre 8 hasta que el cociente sea igual a cero.

**Ejemplo** Convertir el número  $(75658)_{10}$  a base  $( )_8$

Solución

75658		8	
<hr/>			
9457		2	
1182		1	
147		6	




por lo tanto  $(75658)_{10} = (223612)_8$

**Ejemplo** Convertir el número  $(6348)_{10}$  a  $( )_8$

Solución

6 3 4 8	8	
➤ 793		4
➤ 99		1
12		3



Finalmente obtenemos la conversión deseada  $(6348)_{10} = (14314)_8$ .

### Conversión de base decimal a base hexadecimal

Para realizar la conversión de base 10 a base 16 se tienen los mismos métodos que el inciso anterior.


El primer método consiste en convertir el número en base 10 a base 2 y luego de base 2 a base 16, es decir:

$$[ \quad ]_{10} \longrightarrow [ \quad ]_2 \longrightarrow [ \quad ]_{16}$$

**Ejemplo** Convertir el número  $(2789)_{10}$  a base  $(\ )_{16}$

Solución

2789	16	
<hr/>		
174	5	
10	14 = E	
0	10 = A	




Por lo tanto  $(2789)_{10} = (AE5)_{16}$ .

El segundo método, es el método de las divisiones que se utilizó en la conversión decimal a binario, pero dividiendo entre 16.

**Ejemplo** Convertir el número  $(10379)_{10}$  a base  $(\ )_{16}$

Solución

10379	16	
<hr/>		
648	11 = B	
40	8	




Por lo tanto  $(10379)_{10} = (288B)_{16}$

**Ejemplo** Convertir el número  $(39664)_{10}$  a base  $(\ )_{16}$

Solución

39664	16	
<hr/>		
2479	0	
154	15 = F	



Por lo tanto  $(39664)_{10} = (9AF0)_{16}$

## SISTEMA BINARIO

El sistema binario emplea sólo dos dígitos base (0 y 1) para representar un número, su base es 2. Para representar números mayores a 1, se combinan dos o más dígitos base, y cada uno de éstos tendrá un valor según la posición que ocupe. El sistema binario se representa en forma posicional por medio de la ecuación (2.1), con  $n = 2$  y  $d$  puede representar solo los números 0 y 1.

**Ejemplo** Representar el número  $(1010)_2$  en forma posicional

Solución El  $(1010)_2$  tiene 4 dígitos enteros ( $p = 4$ ) y 0 dígitos fraccionarios ( $q = 0$ ) y a partir de la ecuación (2.1) la forma posicional de dicho número es la siguiente:

$$\begin{aligned}
(1010)_2 &= \sum_{i=0}^{4-1} d_i 2^i + \sum_{j=1}^0 d_{-j} 2^{-j} \\
&= d_0 2^0 + d_1 2^1 + d_2 2^2 + d_3 2^3 + d_4 2^4 \\
&= 0x2^0 + 1x2^1 + 0x2^2 + 1x2^3 \\
&= 0x1 + 1x2 + 0x4 + 1x8 = 0 + 2 + 0 + 8 = 10
\end{aligned}$$

el cual es equivalente en el sistema decimal a  $(10)_{10}$ .

**Ejemplo** Representar el número  $(10111.101)_2$  en forma posicional.

**Solución** Utilizando la ecuación (2.1) la forma posicional de dicho número con 5 dígitos enteros ( $p = 5$ ) y 3 dígitos decimales ( $q=3$ ) es la siguiente:

$$\begin{aligned}
(10111.101)_2 &= \sum_{i=0}^{5-1} d_i 2^i + \sum_{j=1}^3 d_{-j} 2^{-j} \\
&= d_0 2^0 + d_1 2^1 + d_2 2^2 + d_3 2^3 + d_4 2^4 + d_{-1} 2^{-1} + d_{-2} 2^{-2} + d_{-3} 2^{-3} \\
&= 1x2^0 + 1x2^1 + 1x2^2 + 0x2^3 + 1x2^4 + 1x2^{-1} + 0x2^{-2} + 1x2^{-3} \\
&= 1x1 + 1x2 + 1x4 + 0x8 + 1x16 + 1/2 + 0/4 + 1/8 \\
&= 1 + 2 + 4 + 0 + 16 + 0.5 + 0 + 0.125
\end{aligned}$$

El cual es equivalente en el sistema decimal a el número  $(23.625)_{10}$ .

### Conversión de binario a decimal

Para convertir un número binario (base 2) a decimal (base 10) se utiliza la ecuación general (2.1).

**Ejemplo** Convertir el número  $(11011)_2$  a decimal

**Solución**

$$\begin{aligned}
11011 &= 1x2^4 + 1x2^3 + 0x2^2 + 1x2^1 + 1x2^0 \\
&= 16 + 8 + 0 + 2 + 1 = 27
\end{aligned}$$



Por lo tanto el número  $(11011)_2 = (27)_{10}$ .

Solucion

Se forman los bloques de 4 bits cada a partir del punto decimal

11 1010 1011  
└──┘ └──┘ └──┘

En el tercer bloque faltan 2 bits se completa con ceros.

0011 1010 1011  
└──┘ └──┘ └──┘

Se sustituye cada uno de los bloques por su equivalente en base 16 utilizando la tabla 2.1

0011 1010 1011  
└──┘ └──┘ └──┘  
3 A B

Por lo tanto el número  $(1110101011)_2 = (3AB)_{16}$ .

## SISTEMA OCTAL

El sistema octal emplea 8 dígitos base (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7) para representar un número, su base es 8 lo cual es potencia de 2 por lo que la conversión a la base binaria es directa. Para representar números mayores a 7, se combinan dos o más dígitos base, y cada uno de éstos tendrá un valor según la posición que ocupe. El sistema octal también se puede representar en forma posicional por medio de la ecuación (2.1), con  $n = 8$  y  $d$  puede representar los dígitos del 0 al 7.

**Ejemplo** Representar el número  $(7410)_8$  en forma posicional

**Solución** Utilizando la ecuación (2.1) la forma posicional de dicho número es la siguiente:

$$\begin{aligned}(7410)_8 &= \sum_{i=0}^{4-1} d_i 8^i + \sum_{j=1}^0 d_{-j} 8^{-j} \\ &= d_0 8^0 + d_1 8^1 + d_2 8^2 + d_3 8^3 \\ &= 0x8^0 + 1x8^1 + 4x8^2 + 7x8^3 \\ &= 0x1 + 1x8 + 4x64 + 7x512 = 0 + 8 + 256 + 3584 = 3848\end{aligned}$$

que equivale al número decimal  $(3848)_{10}$ , y

al número binario  $= (111 \quad 100 \quad 001 \quad 000)_2 = (7 \ 4 \ 1 \ 0)_8$

**Ejemplo** Represente el número octal 4725.451 en forma posicional

**Solución** Utilizando la ecuación (2.1) con  $p = 4$  dígitos enteros y  $q = 3$  dígitos fraccionarios, la forma posicional de dicho número es la siguiente:

$$\begin{aligned}4725.451 &= \sum_{i=0}^3 d_i 8^i + \sum_{j=1}^3 d_j 8^{-j} \\ &= [d_0 8^0 + d_1 8^1 + d_2 8^2 + d_3 8^3] + [d_{-1} 8^{-1} + d_{-2} 8^{-2} + d_{-3} 8^{-3}] \\ &= [5x8^0 + 2x8^1 + 7x8^2 + 4x8^3] + [4x8^{-1} + 5x8^{-2} + 1x8^{-3}] \\ &= [5x1 + 2x8 + 7x64 + 4x512] + [4/8 + 5/64 + 1/512] \\ &= [5 + 16 + 448 + 2048] + [0.5 + 0.78125 + 0.001953125] \\ &= 2517 + 1.283203125 \\ &= 2518.283293125\end{aligned}$$

que equivale al número decimal  $(2518.283293125)_{10}$ .

### Conversión de octal a decimal

Para convertir un número octal a base 10 se puede realizar utilizando la ecuación 2.1

**Ejemplo** Convertir el número  $(254)_8$  a base 10

Solución

$$(254)_8 = 2x8^2 + 5x8^1 + 4x8^0 = 128 + 40 + 4$$

por lo tanto  $(254)_8 = (172)_{10}$

### Conversión de octal a binario

Debido a que la base 8 y la base 2 están relacionadas ( $8 = 2^3$ ), la conversión al sistema binario es directa. El procedimiento es reemplazar cada dígito octal por sus tres dígitos binarios equivalentes utilizando la tabla 2.1.

**Ejemplo** Convertir el número  $(567)_8$  a binario (base 2)

Solución

A partir de la tabla 2.1 vemos que el número  $(567)_8$  está compuesto por

$$(5)_8 = (101)_2 \quad (6)_8 = (110)_2 \quad (7)_8 = (111)_2$$

que al realizar la conversión tenemos lo siguiente:

$$(567)_8 = (101 \ 110 \ 111)_2$$

## Conversión de octal a hexadecimal

La conversión de octal a hexadecimal consiste en

- Pasar cada uno de los dígitos que forman el número a base 2.
- Formar bloques de 4 bits cada uno, tanto a la derecha como a la izquierda del punto decimal.
- Sustituir cada uno de los bloques por su equivalente en base 16 utilizando la tabla 2.1.

**Ejemplo** Convertir el número  $(557)_8$  a hexadecimal (base 16)

Solución

A partir de la tabla 2.1 vemos que el número  $(557)_8$  está compuesto por

$$(5)_8 = (101)_2 \quad (5)_8 = (101)_2 \quad (7)_8 = (111)_2$$

A continuación se divide el número en bloques de 4 bits cada uno

1 0110 1111

Sustituyendo cada uno de los bloques por su equivalente en base 16 utilizando la tabla 2.1.

$$\begin{array}{ccc} \underbrace{0001} & \underbrace{0110} & \underbrace{1111} \\ & & \\ & \mathbf{1} & \mathbf{6} & \mathbf{F} \end{array}$$

$$(557)_8 = (16F)_{16}$$

### Conversión de hexadecimal a decimal

Para convertir un número de base hexadecimal a base 10 podemos utilizar la ecuación 2.1

**Ejemplo** Convertir a el número  $(A2E4)_{16}$  a base 10

Solución

$$\begin{aligned}(A2E4)_{16} &= A \times 16^3 + 2 \times 16^2 + E \times 16^1 + 4 \times 16^0 = \\ &= 10 \times 16^3 + 2 \times 16^2 + 14 \times 16^1 + 4 \times 16^0 \\ &= 40960 + 512 + 224 + 4 = (41700)_{10}\end{aligned}$$

finalmente tenemos que el número  $(A2E4)_{16} = (41700)_{10}$

### Conversión de hexadecimal a binario

La conversión de hexadecimal a binario es directa, debido a que ambas bases están relacionadas ( $16 = 2^4$ ). El procedimiento es reemplazar cada dígito hexadecimal por sus cuatro dígitos binarios equivalentes con el apoyo de la tabla 2.1

**Ejemplo** Convertir el número  $(48A)_{16}$  a base  $( )_2$

Solución

A partir de la tabla 2.1 tenemos lo siguiente

$$(4)_{16} = (0100)_2 \quad (8)_{16} = (1000)_2 \quad (A)_{16} = (1010)_2$$

finalmente obtenemos la conversión deseada

$$(48A)_{16} = (010010001010)_2$$

## Conversión de hexadecimal a octal

La conversión de hexadecimal a octal consiste de los pasos siguientes:

- Cada dígito en hexadecimal se sustituye por sus equivalentes 4 bits binarios, utilizando la tabla 2.1.
- Se divide el número en bloques de 3 dígitos hacia la derecha como a la izquierda a partir del punto decimal.
- Se sustituye cada uno de los bloques por su equivalente en base 8 utilizando la tabla 2.1.

**Ejemplo** Convertir el número  $(48A)_{16}$  a base  $(\ )_8$

Solución

A partir de la tabla 2.1 tenemos lo siguiente

$$(4)_{16} = (0100)_2 \quad (8)_{16} = (1000)_2 \quad (A)_{16} = (1010)_2$$

Se divide el número en bloques de 3 dígitos a partir del punto decimal

010 010 001 010

Se sustituye cada uno de los bloques formados por su equivalente en base 8 utilizando la tabla 2.1

$$\begin{array}{cccc} \underbrace{010}_2 & \underbrace{010}_2 & \underbrace{001}_1 & \underbrace{010}_2 \end{array}$$

Finalmente, el resultado de la conversión es

$$(48A)_{16} = (2212)_8$$

### Algoritmo para la conversión de números decimales a otra base (2, 8 y 16)

La conversión de números decimales a otra base (por ejemplo, base 2, 8 ó 16) se puede realizar por el método de multiplicaciones sucesivas por la base. Este método consiste en los pasos siguientes:

1. Multiplicar el número decimal por la base a la que se desea convertir.
2. Dividir el resultado en su parte fraccionaria ( $f_i$ ) y en su parte entera ( $d_i$ ),
3. Multiplicar la parte  $f_i$  por la base a convertir.

La parte fraccionaria del resultado es  $f_2$  y la parte entera es  $d_2$ .

4. Repetir el proceso hasta que  $f_m$  es cero o hasta que se considere que la conversión es lo suficientemente exacta.

Esto se podrá entender con una serie de ejemplos que a continuación se presentan.

**Ejemplo** Convertir el número  $(0.4375)_{10}$  a binario

Solución

$$0.4375 \times 2 = 0.8750 = 0.8750 + 0 \quad d_{.1} = 0$$

$$0.8750 \times 2 = 1.7500 = 0.7500 + 1 \quad d_{.2} = 1$$

$$0.7500 \times 2 = 1.5000 = 0.5000 + 1 \quad d_{.3} = 1$$

$$0.5000 \times 2 = 1.0000 = 0.0000 + 1 \quad d_{.4} = 1$$

finalmente el número  $(0.4375)_{10} = (0.0111)_2$

**Ejemplo** Convertir el número  $(0.6328125)_{10}$  a base 8

Solución

$$0.6328125 \times 8 = 5.0625 = 0.0625 + 5 \quad d_{.1} = 5$$

$$0.0625 \times 8 = 0.5000 = 0.5000 + 0 \quad d_{.2} = 0$$

$$0.5000 \times 8 = 4.0000 = 0.0000 + 4 \quad d_{.3} = 4$$

finalmente el número  $(0.6328125)_{10} = (504)_8$

**Ejemplo** Convertir el número  $(0.6328125)_{10}$  a base 16

Solución

$$0.6328125 \times 16 = 10.1250 = 0.1250 + 10 \quad d_{-1} = 10 = A \text{ ( en base 16)}$$

$$0.1250 \times 16 = 2.0000 = 0.0000 + 2 \quad d_{-2} = 2$$

finalmente  $(06328125)_{10} = (A2)_{16}$

### **Algoritmo para la conversión de fracciones de cualquier base (2,8 y 16) a base decimal**

La conversión de fracciones de una base **b** a decimal se puede realizar por el método de división. Este método se puede describir como sigue:

1. Dividir el dígito menos significativo por la base **b**. El cociente es **M<sub>1</sub>**.
2. Sumar el cociente **M<sub>1</sub>** con el dígito que sigue en significación y dividir por la base. El cociente es **M<sub>2</sub>**.
3. Continuar el proceso hasta que se suma el dígito fraccional más significativo y se divide por la base. El último cociente es **M<sub>n</sub>**.

Esto se podrá entender con una serie de ejemplos que a continuación se presentan.

**Ejemplo** Convertir a decimal el número  $(0.10101)_2$

Solución

El dígito menos significativo es 1

$$M_1 = 1/2 = 0.5$$

$$M_2 = (0.5 + 0)/2 = 0.25$$

$$M_3 = (0.25 + 1)/2 = 0.625$$

$$M_4 = (0.625 + 0)/2 = 0.3125$$

$$M_5 = (0.3125 + 1)/2 = 0.65625$$

finalmente  $(0.10101)_2 = (0.65625)_{10}$



**Ejemplo** Convertir a decimal el número  $(0.F6B)_{16}$

Solución

El dígito menos significativo es 1

$$M1 = 11/16 = 0.6875$$

$$M2 = (0.6875 + 2)/16 = 0.16796875$$

$$M3 = (0.16796875 + 6)/16 = 0.3855$$

$$M4 = (0.3855 + 15)/16 = 0.96159$$

Finalmente  $(0.F62b)_{16} = (0.96159)_{10}$ .

### **SISTEMA DE BASE “n”**

El sistema de base  $n$  más ampliamente usado para el diseño y construcción de pequeños sistemas digitales hasta una computadora digital (con  $2^n$  procesadores) es el sistema binario es por su facilidad de trabajar únicamente entre dos estados (“0” y “1”), pero para la programación de dichos sistemas digitales o computadoras digitales se utilizan los sistemas binario, octal, decimal y hexadecimal. Pero existen otros sistemas de base  $n$ , donde  $n$  puede ser un número entero positivo mayor que 1, y que cumplen con las mismas características de los sistemas de base 2, 8, 10 y 16 como son: presentarse como un sistema de numeración posicional y cumplir con las reglas de la aritmética decimal.

El principal inconveniente de estos sistemas de base  $n$  (por ejemplo  $n = 5$  ó  $7$ ) es que no tienen una aplicación práctica para el diseño de circuitos digitales ni mucho menos para computadora digital.

Como se mencionó anteriormente existen otros sistemas de base  $n = 3, 5, 6$ , etc., que se pueden representar en un sistema posicional, además de que permiten realizar las operaciones aritméticas de suma, resta, multiplicación y

división. En esta sección vamos a presentar el caso del sistema de base  $n = 5$ , pero se puede extender a cualquier otra base.

El sistema de base 5 emplea cinco diferentes dígitos (0, 1, 2, 3 y 4). Para representar números mayores a 5, se combinan dos o más dígitos base y cada uno de éstos tendrá un valor según la posición que ocupe. El sistema de base 5 se representa en forma posicional por medio de la ecuación (2.1), con  $n = 5$  y donde  $d$  puede representar cualquier dígito entre 0 y 4.

**Ejemplo** Representar el número  $(14432)_5$  en forma posicional.

**Solución** Utilizando la ecuación (2.1) con 5 dígitos enteros ( $p = 5$ ) y 0 dígitos fraccionarios ( $q = 0$ ).

$$\begin{aligned}
 (14432)_5 &= \sum_{i=0}^{5-1} d_i 5^i + \sum_{j=1}^0 d_j 5^{-j} \\
 &= [d_0 5^0 + d_1 5^1 + d_2 5^2 + d_3 5^3 + d_4 5^4] \\
 &= [2 \times 5^0 + 3 \times 5^1 + 4 \times 5^2 + 4 \times 5^3 + 1 \times 5^4] \\
 &= [2 + 15 + 100 + 500 + 625] = (1242)_{10}
 \end{aligned}$$

La conversión de base 10 a base 5 también se puede realizar utilizando el algoritmo de divisiones sucesivas como se muestra a continuación con un ejemplo.

**Ejemplo** Convertir a binario el número  $(1242)_{10}$  a base 5

**Solución**

1242	5	↑
248	2	
49	3	
9	4	
1	4	
0	1	

Además, con este sistema de base 5, también se pueden realizar las operaciones aritméticas básicas como se muestra a continuación:

### Suma en base 5

$  \begin{array}{r}  \phantom{1} \phantom{1} \\  \hline  (4 \ 2 \ 3)_5 \\  + \\  (2 \ 4 \ 0)_5 \\  \hline  (1 \ 2 \ 1 \ 3)_5  \end{array}  $	<p style="text-align: center;">Comprobación</p> $  \begin{array}{r}  (113)_{10} \\  + \\  (70)_{10} \\  \hline  (183)_{10}  \end{array}  $
--	--

### Multiplicación en base 5

$  \begin{array}{r}  \phantom{1} \phantom{1} \\  \hline  (4 \ 3)_5 \\  \times (2)_5 \\  \hline  (1 \ 4 \ 1)_5  \end{array}  $	<p style="text-align: center;">Comprobación</p> $  \begin{array}{r}  (23)_{10} \\  \times (2)_{10} \\  \hline  (46)_{10}  \end{array}  $
---	--

### División en base 5

En la división en base 5 los únicos cinco dígitos posibles tanto en el cociente como en el residuo son 0, 1, 2, 3 y 4. La división en base 5 se puede efectuar utilizando el mismo procedimiento que se utiliza en la división decimal.

Ejemplo Realizar la operación siguiente  $(1242)_{10} / (89)_{10}$  en base 5.

Solución Convertimos los números de base 10 a base 5, con lo cual tenemos

Comprobación

$$\begin{array}{r} (23)_5 \\ (324)_5 \overline{) (14432)_5} \\ \underline{1103} \phantom{2} \\ 2402 \\ \underline{2032} \\ (320)_5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (13)_{10} \\ (89)_{10} \overline{) (1242)_{10}} \\ \underline{89} \phantom{2} \\ 352 \\ \underline{267} \\ (85)_{10} \end{array}$$