ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

PERÍODO ACADÉMICO: 2025-A
ASIGNATURA: ICCD412 Métodos Numéricos **GRUPO:** GR2
TIPO DE INSTRUMENTO: Tarea 03
FECHA DE ENTREGA LÍMITE: 04/05/2025
ALUMNO: Freire Ismael

TEMA

Representación Numérica

OBJETIVOS

- Analizar la representación de números en punto flotante bajo el estándar IEEE 754 (precisión simple de 32 bits y doble precisión de 64 bits), mediante la conversión entre sistemas numéricos (decimal a binario, binario a decimal y hexadecimal a binariol) y la identificación de sus estructuras de bits.

DESARROLLO

1. **Dados los siguientes números pasar a formato IEEE754 32 y 64 bits**
    - `-159,369`

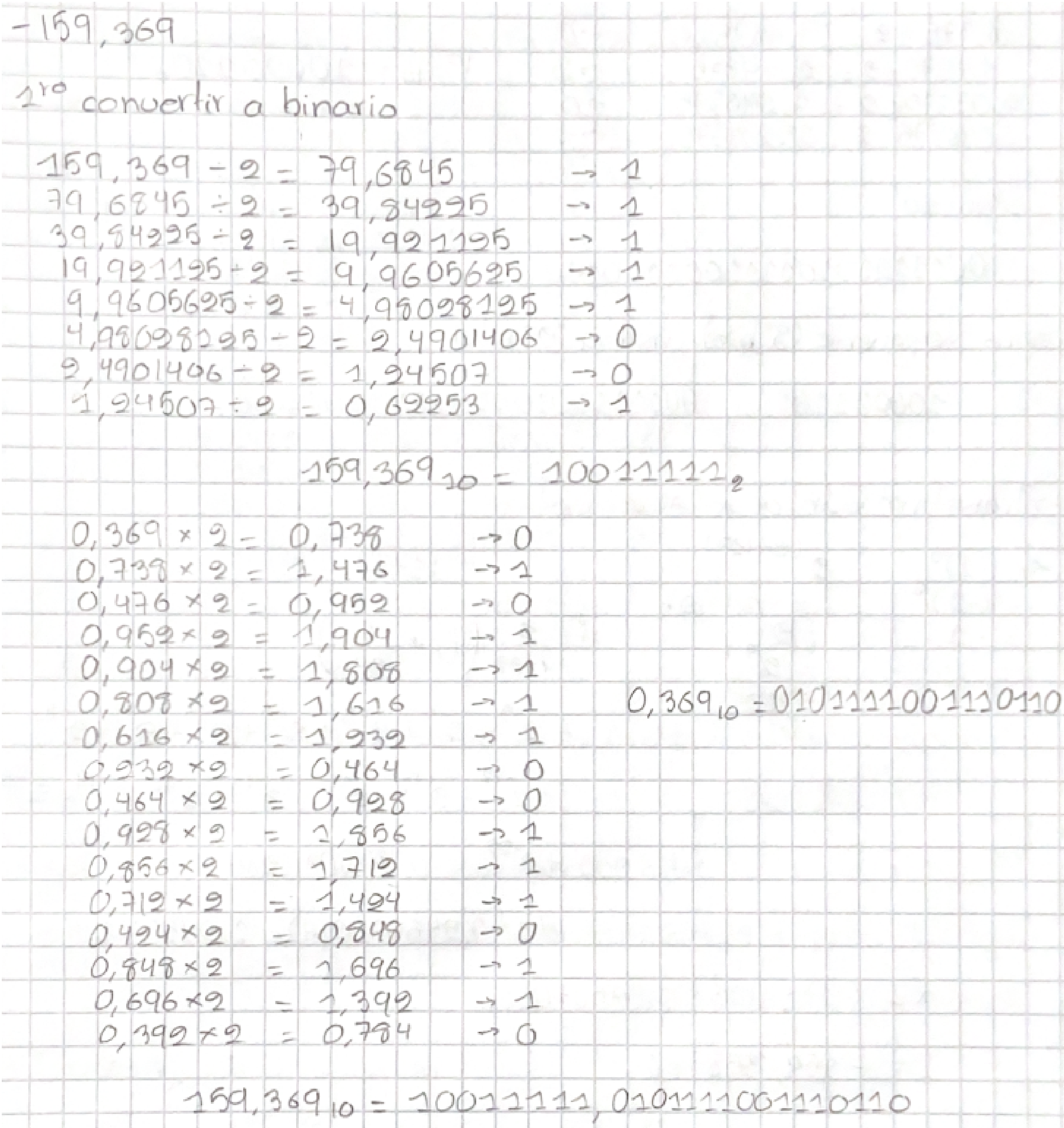


Figura 1: P1 Transformación a binario

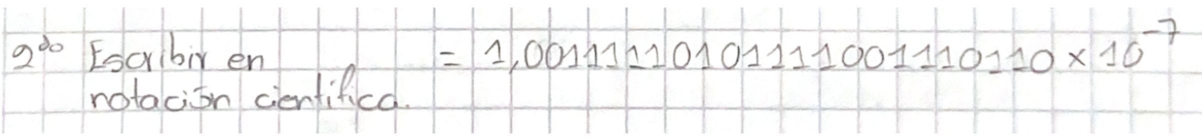


Figura 2: P2 Notación Científica

Resolución con el estándar IEEE 754 32 bits:

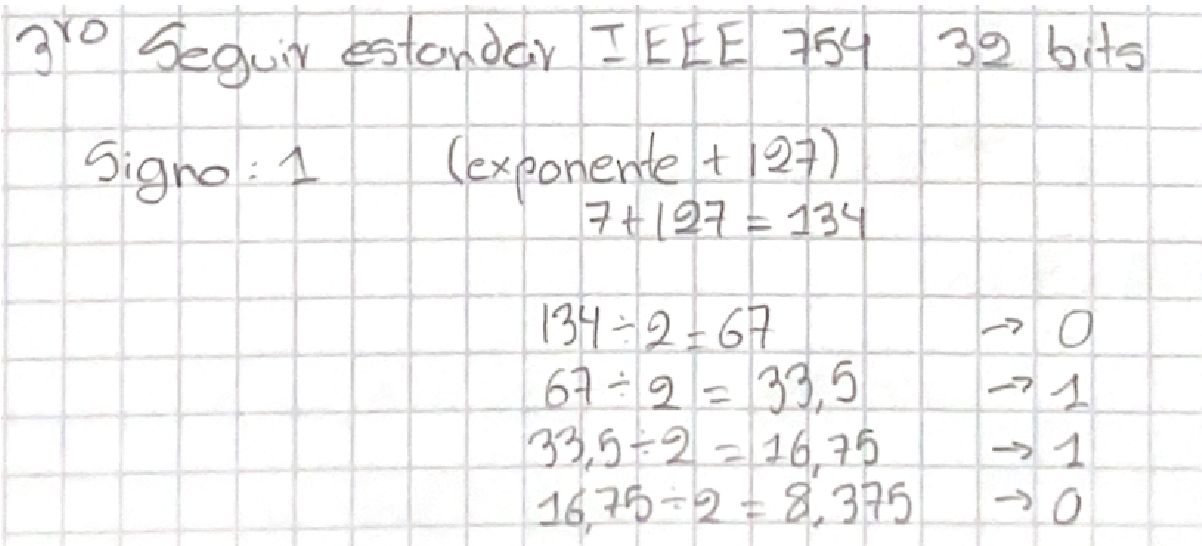


Figura 3: P3 Estándar IEEE 754 32 bits, parte 1

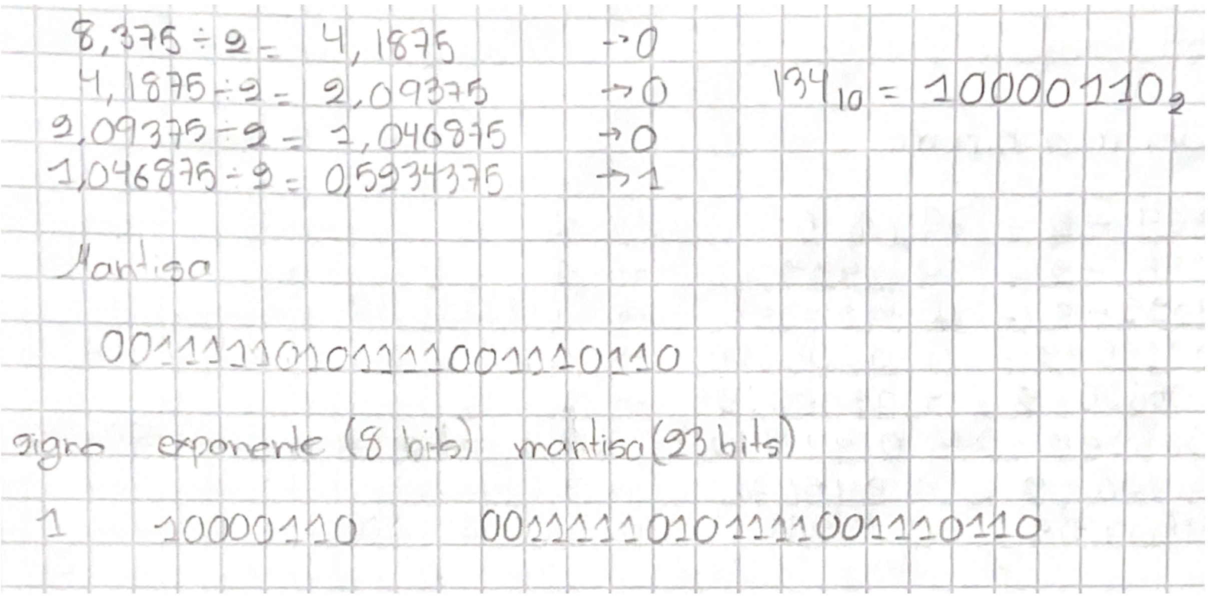
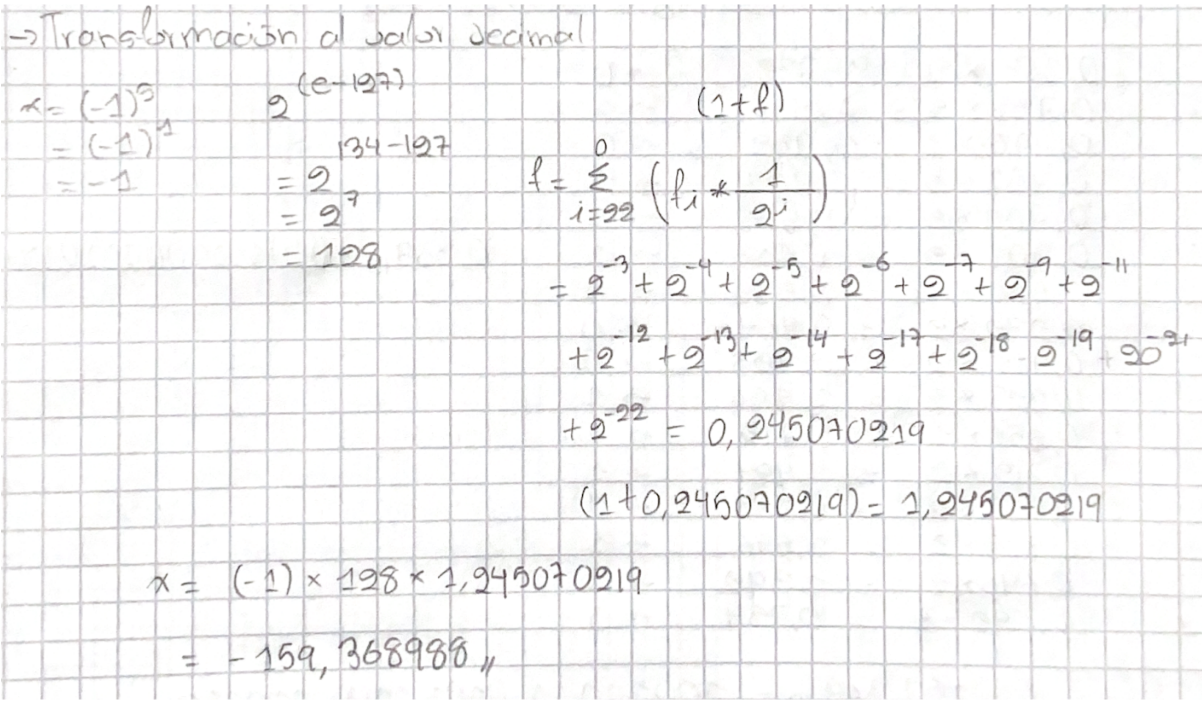


Figura 4: P3 Estándar IEEE 754 32 bits, parte 2



→ Transformación al valor decimal

$$x = (-1)^s \quad 2^{(e-127)} \quad (1+f)$$

$$= (-1)^1 = -1$$

$$= 2^{134-127} = 2^7 = 128$$

$$f = \sum_{i=22}^{0} \left(f_i * \frac{1}{2^i} \right)$$

$$= 2^{-3} + 2^{-4} + 2^{-5} + 2^{-6} + 2^{-7} + 2^{-9} + 2^{-11}$$

$$+ 2^{-12} + 2^{-13} + 2^{-14} + 2^{-17} + 2^{-18}\ 2^{-19}\ 2^{-21}$$

$$+ 2^{-22} = 0,245070219$$

$$(1 + 0,245070219) = 1,245070219$$

$$x = (-1) \times 128 \times 1,245070219$$

$$= -159,368988$$

Figura 5: P4 Comprobación

Resolución con el estándar IEEE 754 64 bits:

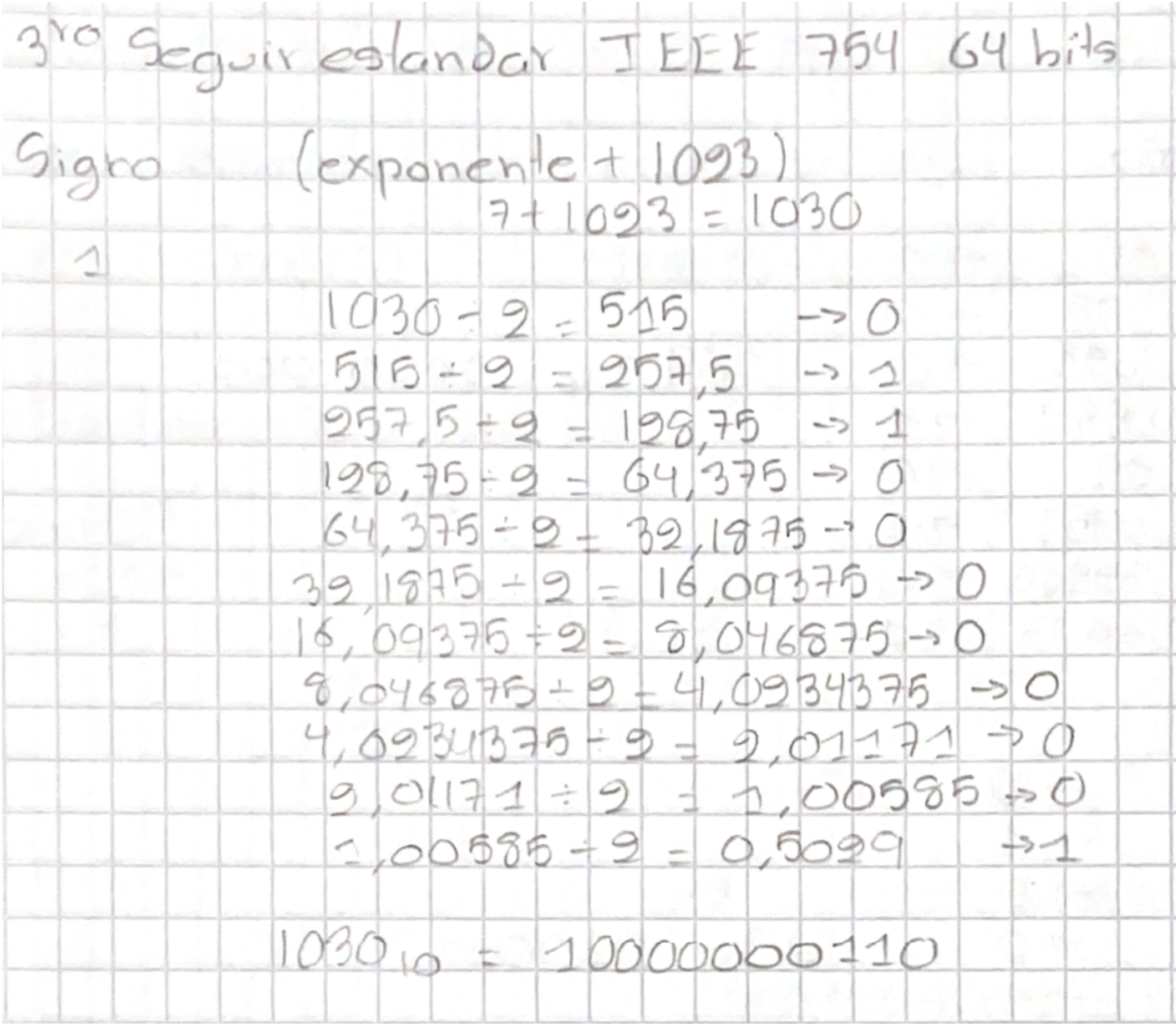


Figura 6: P3 Estándar IEEE 754 64 bits, parte 1

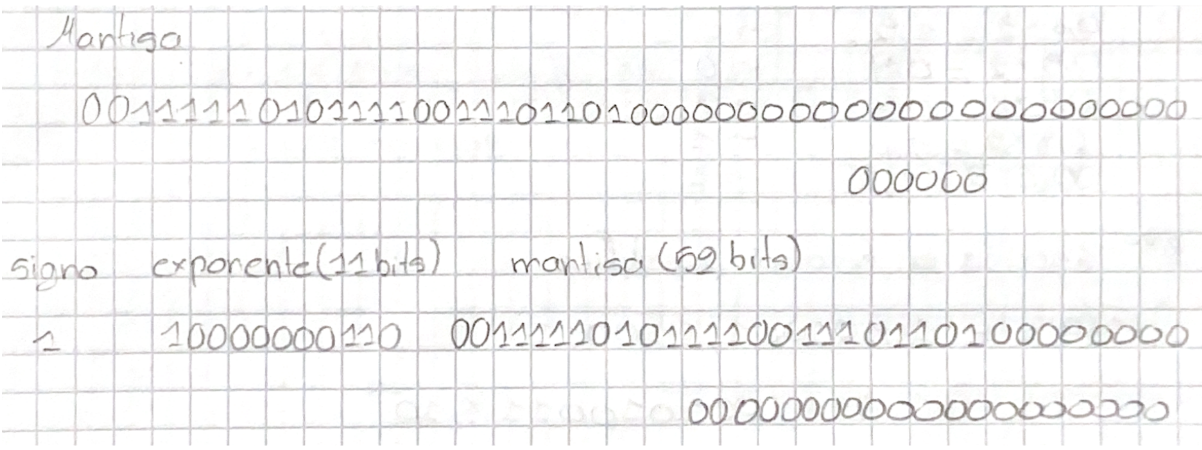


Figura 7: P3 Estándar IEEE 754 64 bits, parte 2

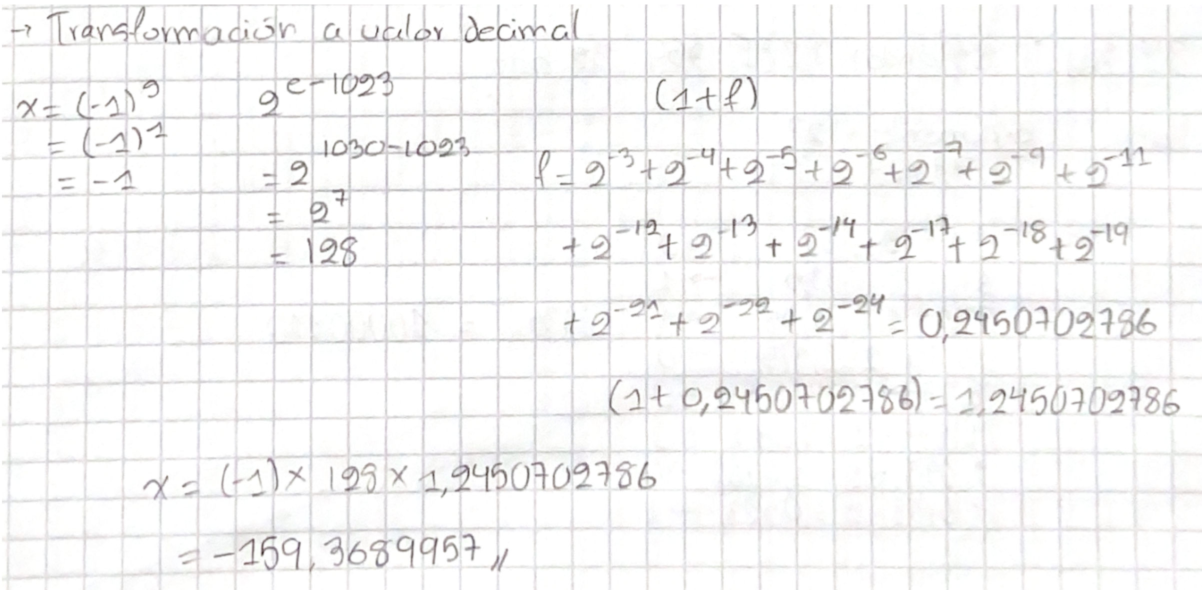


Figura 8: P3 Comprobación

- `3A,28F5C28F5C28`

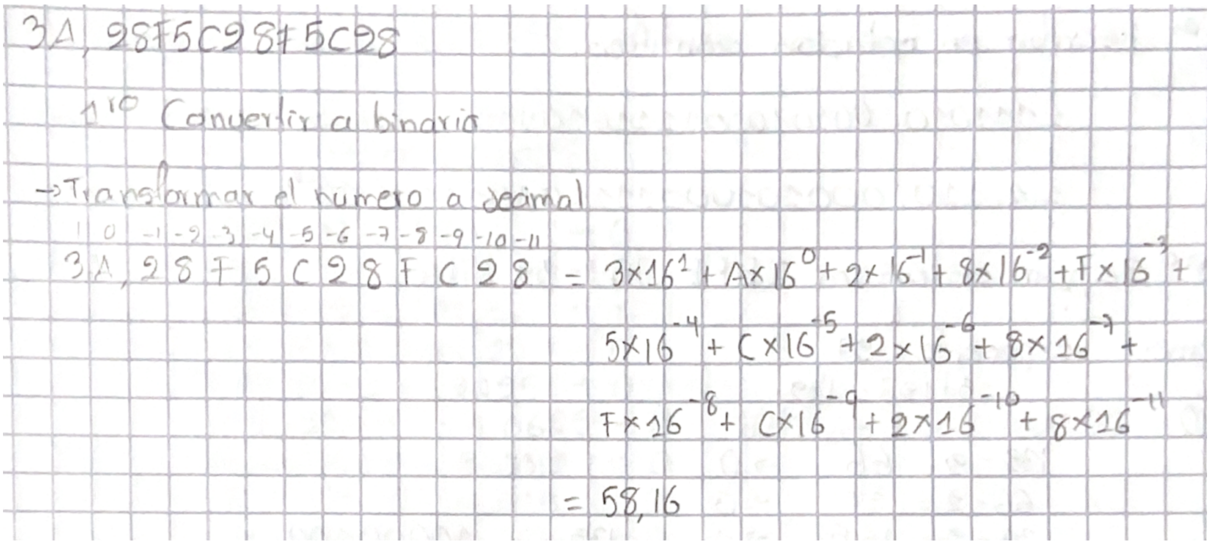


Figura 9: P1 Transformación de hexadecimal a decimal

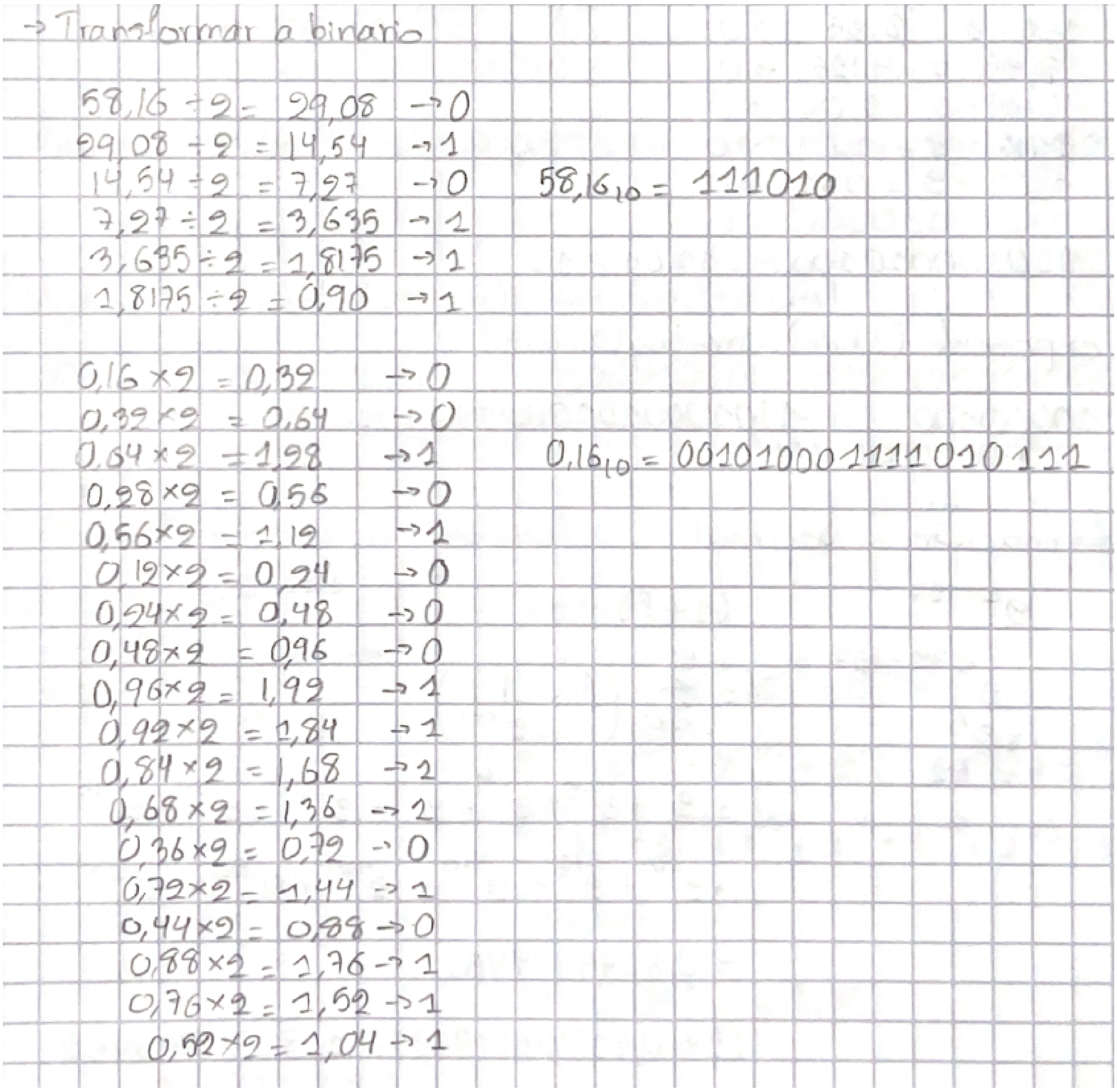


Figura 10: P1 Transformación de decimal a binario

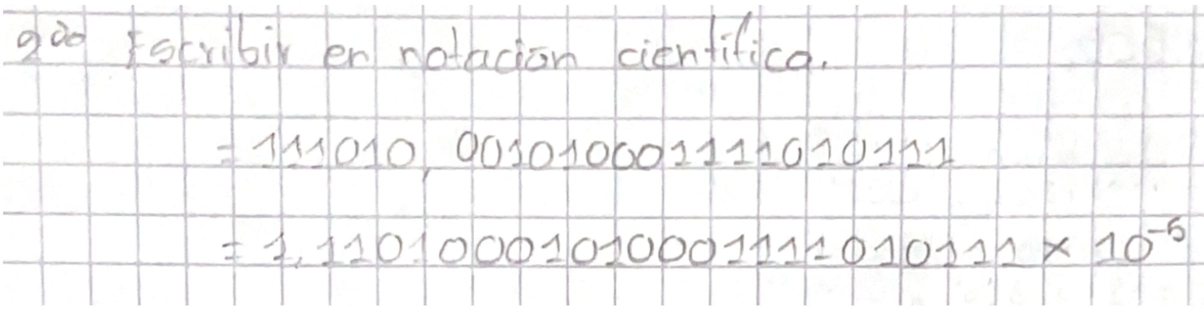
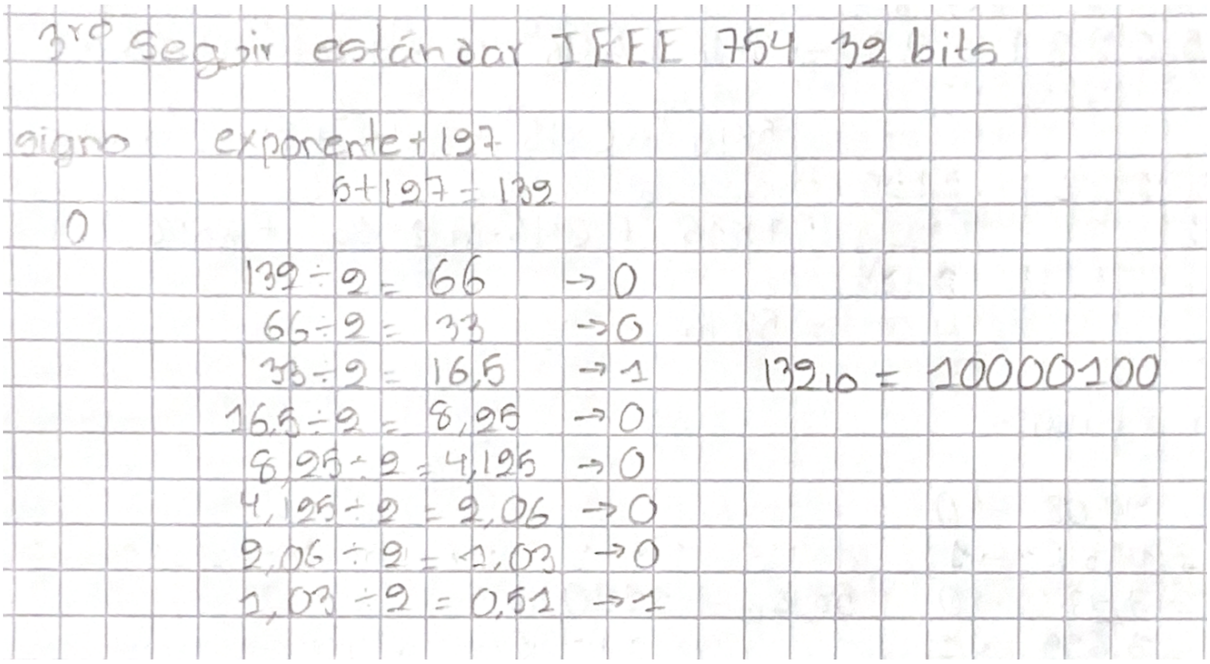


Figura 11: P2 Notación Científica

Resolución con el estándar IEEE 754 32 bits:

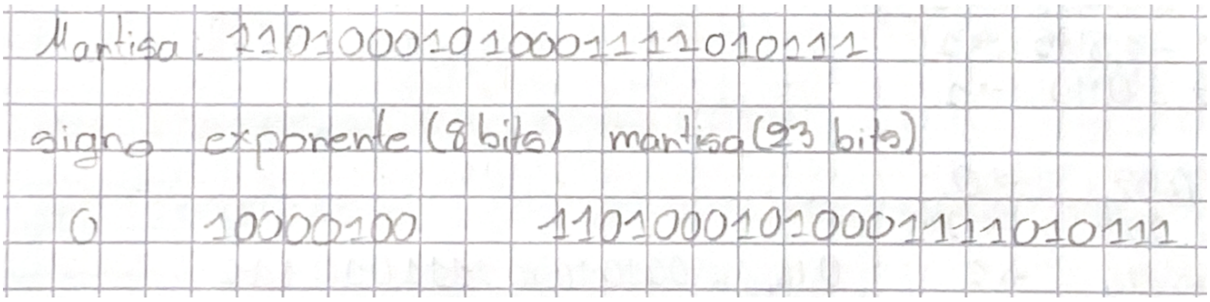

3ro Seguir estándar IEEE 754 32 bits

signo	exponente + 127
0	$5+127 = 132$

$132 \div 2 = 66 \rightarrow 0$
$66 \div 2 = 33 \rightarrow 0$
$33 \div 2 = 16{,}5 \rightarrow 1$
$16{,}5 \div 2 = 8{,}25 \rightarrow 0$
$8{,}25 \div 2 = 4{,}125 \rightarrow 0$
$4{,}125 \div 2 = 2{,}06 \rightarrow 0$
$2{,}06 \div 2 = 1{,}03 \rightarrow 0$
$1{,}03 \div 2 = 0{,}51 \rightarrow 1$

$132_{10} = 10000100$

Figura 12: P3 Estándar IEEE 754 32 bits, parte 1


Mantisa. 11010001010001111010111

signo	exponente (8 bits)	mantisa (23 bits)
0	10000100	11010001010001111010111

Figura 13: P3 Estándar IEEE 754 32 bits, parte 2

→ Transformación a decimal

$x = (-1)^s \quad 2^{e-127} \quad (1+f)$

$= (-1)^0$

$= 1$

$= 2^{132-127}$

$= 2^5$

$= 32$

$f = \sum_{i=0}^{22} \left(f_i \times \frac{1}{2^{i+1}} \right)$

$= 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-4} + 2^{-8} + 2^{-10} + 2^{-14} + 2^{-15}$

$+ 2^{-16} + 2^{-17} + 2^{-19} + 2^{-21} + 2^{-22} + 2^{-23}$

$= 0,8174999952$

$(1 + 0,8174999952) = 1,8174999952$

$x = 1 \times 32 \times 1,8174999952$

$= 58,15999985$

Figura 14: P4 Comprobación

Resolución con el estándar IEEE 754 64 bits:

3ro Seguir Estándar 754 64 bits.

signo   exponente + 1023

$5 + 1023 = 1028$

0

$1028 \div 2 = 514 \to 0$

$514 \div 2 = 257 \to 0$

$257 \div 2 = 128,5 \to 1$

$128,5 \div 2 = 64,25 \to 0$

$64,25 \div 2 = 32,125 \to 0$

$32,125 \div 2 = 16,0625 \to 0$

$16,0625 \div 2 = 8,0312 \to 0$

$8,03125 \div 2 = 4,015 \to 0$

$4,015 \div 2 = 2,007 \to 0$

$2,007 \div 2 = 1,0039 \to 0$

$1,0039 \div 2 = 0,5019 \to 1$

$1028_{10} = 10000000100$

Mantisa: 11010001010001111010111000010100011111010

111000010100

Figura 15: P3 Estándar IEEE 754 64 bits, parte 1

signo	exponente (11 bits)	mantisa (52 bits)
0	10000000100	110100010100011110101110000101000
		1111010111000010100

Figura 16: P3 Estándar IEEE 754 64 bits, parte 2

→ Transformación a decimal

$x = (-1)^s \quad 2^{e-1023} \quad (1+f)$

$= (-1)^0$

$= 1$

$= 2^{1028-1023}$

$= 2^5$

$= 32$

$f = 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-4} + 2^{-8} + 2^{-10} + 2^{-14} + 2^{-15} + 2^{-16} + 2^{-17}$

$+ 2^{-19} + 2^{-21} + 2^{-22} + 2^{-23} + 2^{-28} + 2^{-30} + 2^{-34} +$

$2^{-35} + 2^{-36} + 2^{-37} + 2^{-39} + 2^{-41} + 2^{-42} + 2^{-43} + 2^{-48} + 2^{-50}$

$= 0{,}8175$

$(1 + 0{,}8175) = 1{,}8175$

$x = 1 \times 32 \times 1{,}8175$

$= 58{,}16$

Figura 17: P4 Comprobación

- `169,3`

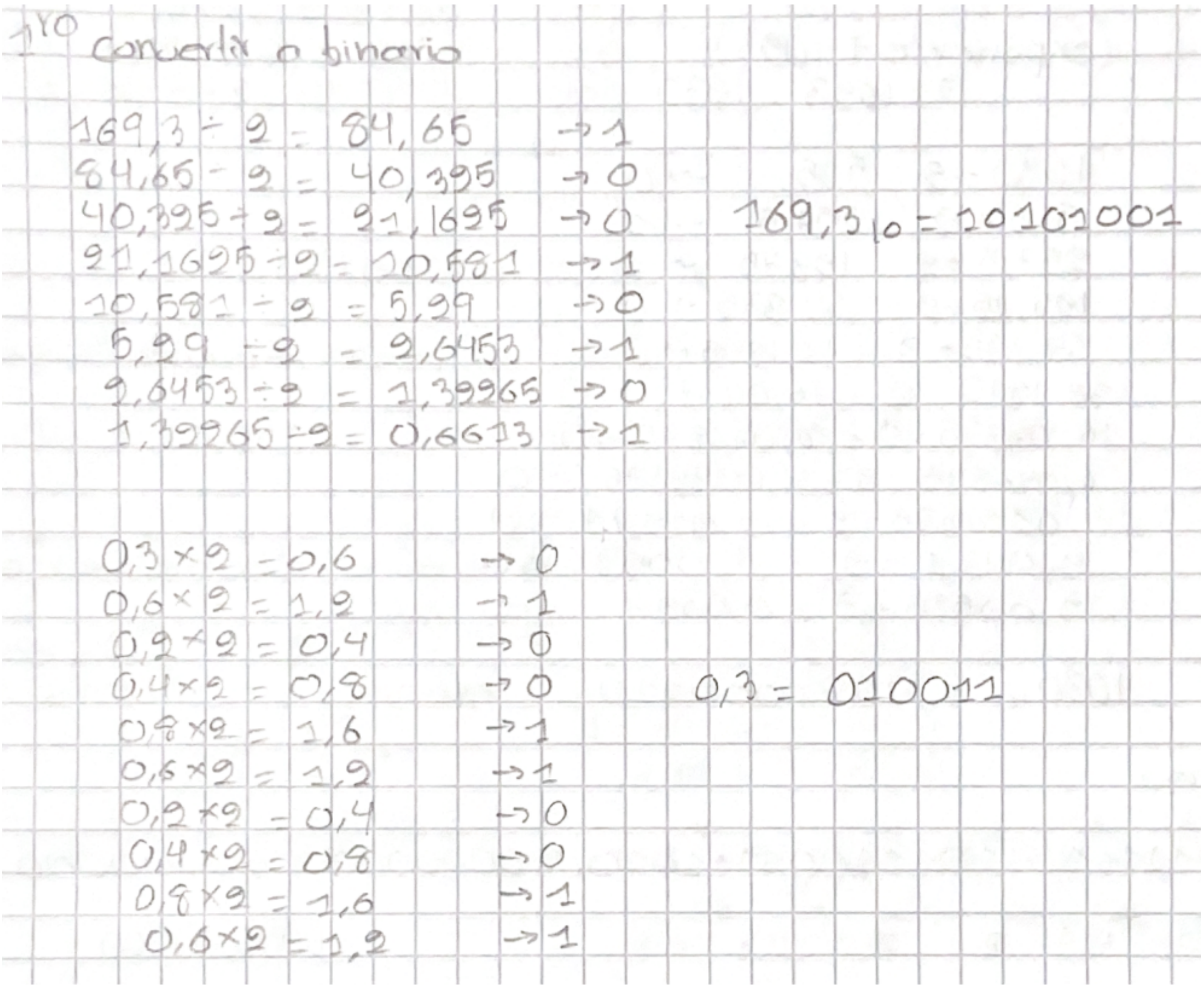


Figura 18: P1 Transformación a binario

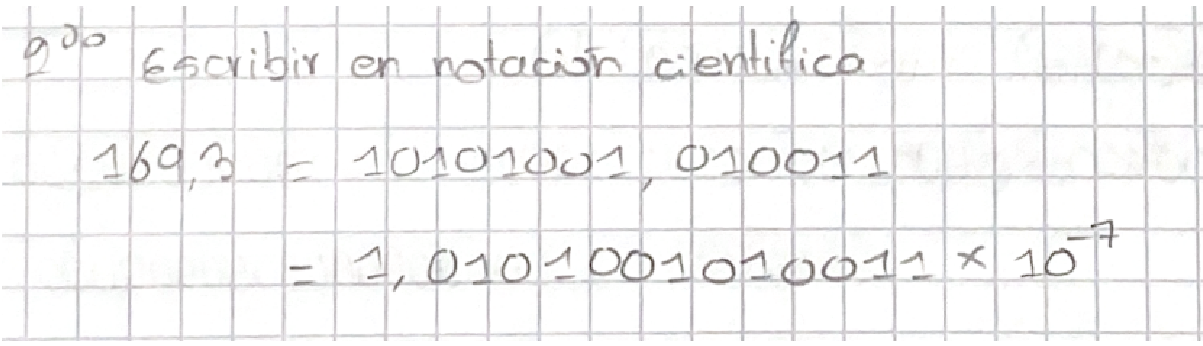
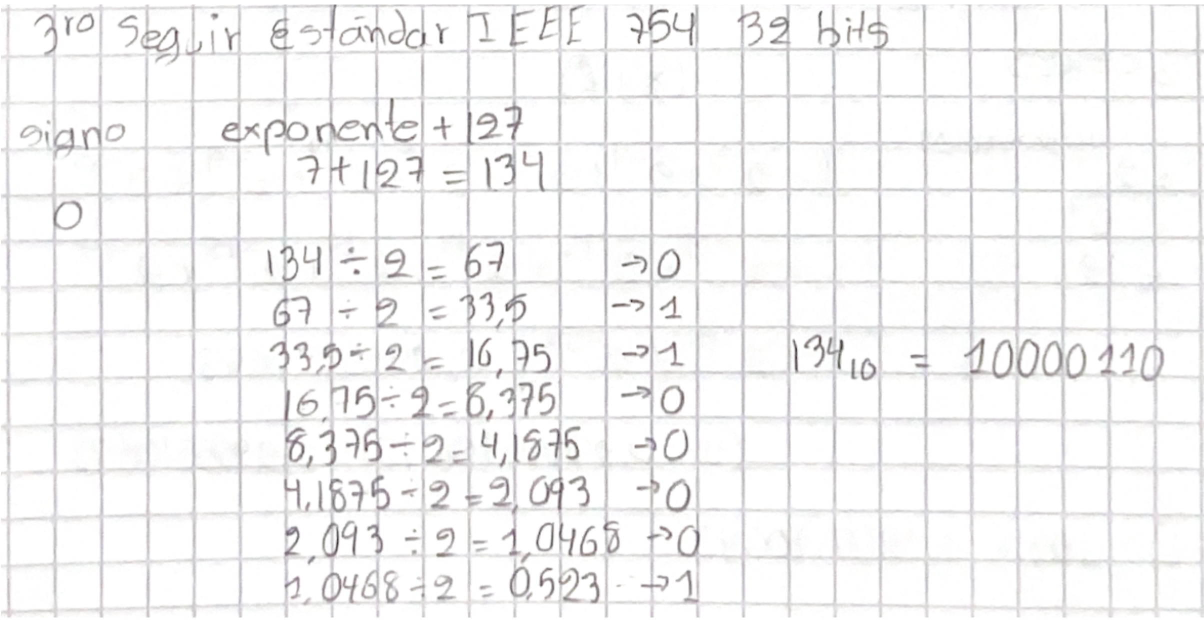


Figura 19: P2 Notación Científica

Resolución con el estándar IEEE 754 32 bits:



3ro Seguir Estándar IEEE 754 32 bits

signo exponente + 127

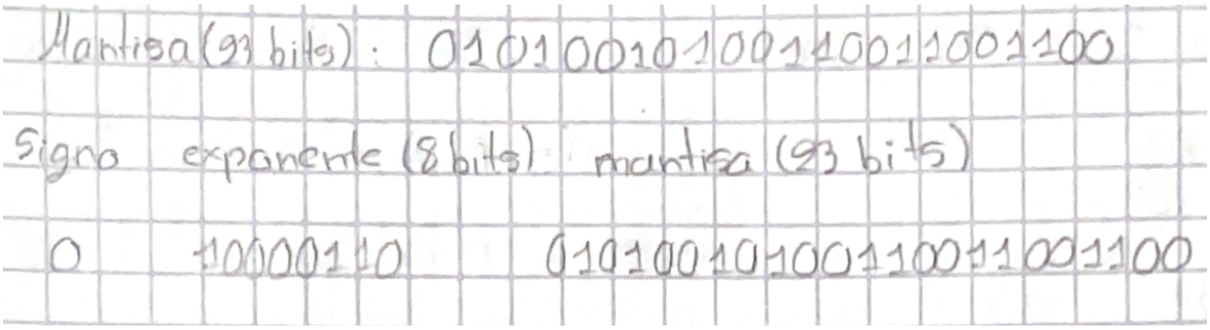
7 + 127 = 134

0

134 ÷ 2 = 67 → 0
67 ÷ 2 = 33,5 → 1
33,5 ÷ 2 = 16,75 → 1
16,75 ÷ 2 = 8,375 → 0
8,375 ÷ 2 = 4,1875 → 0
4,1875 ÷ 2 = 2,093 → 0
2,093 ÷ 2 = 1,0468 → 0
1,0468 ÷ 2 = 0,523 → 1

134_{10} = 10000110

Figura 20: P3 Estándar IEEE 754 32 bits, parte 1



Mantisa (23 bits): 01010010100110011001100

signo	exponente (8 bits)	mantisa (23 bits)
0	10000110	01010010100110011001100

Figura 21: P3 Estándar IEEE 754 32 bits, parte 2

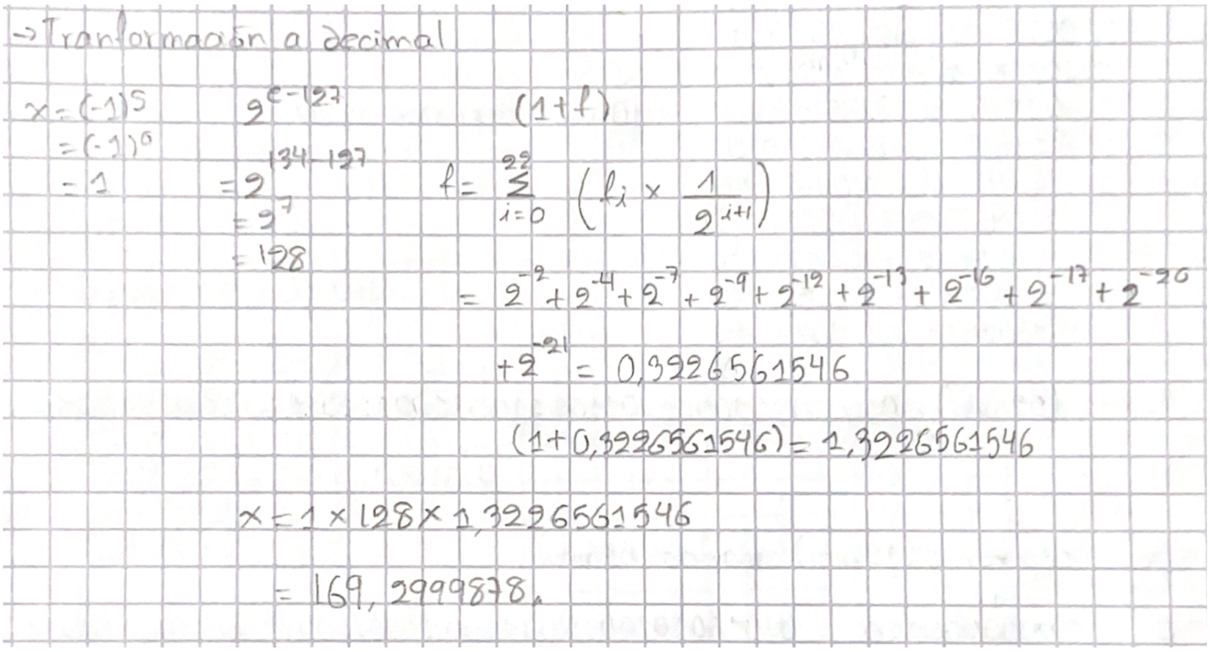


Figura 22: P4 Comprobación

Resolución con el estándar IEEE 754 64 bits:

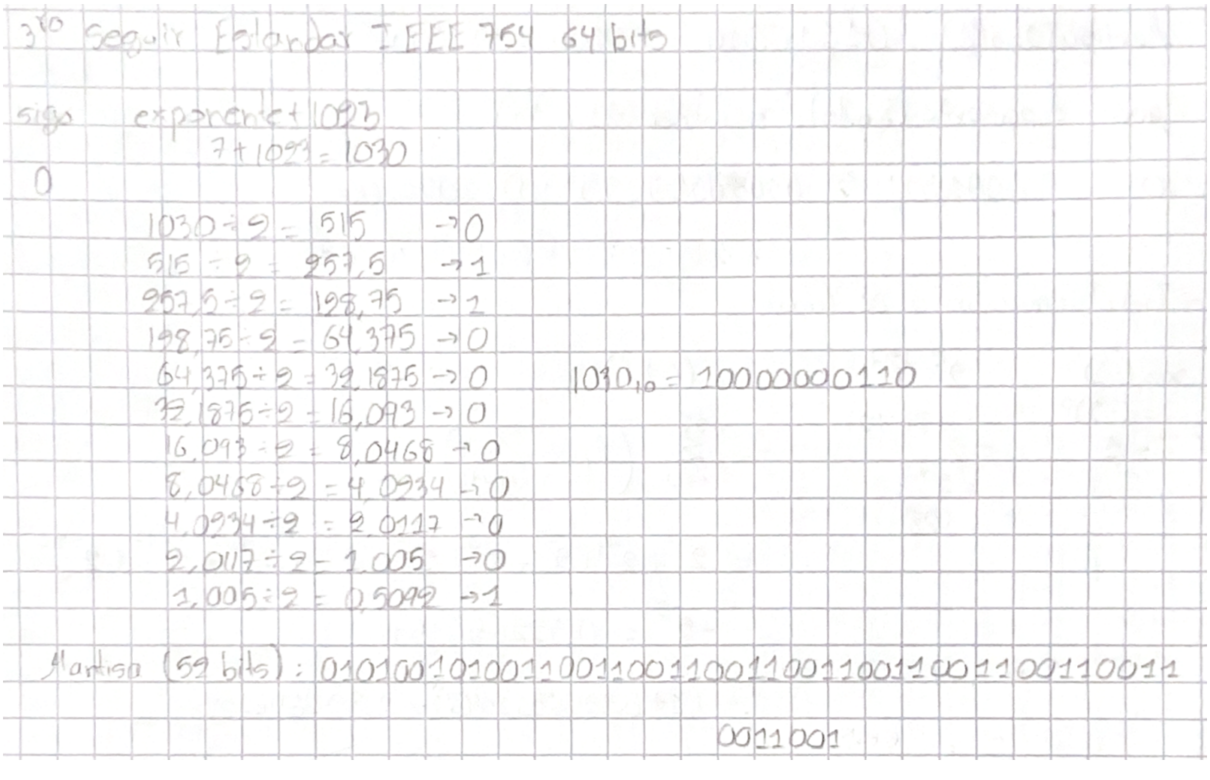


Figura 23: P3 Estándar IEEE 754 64 bits, parte 1

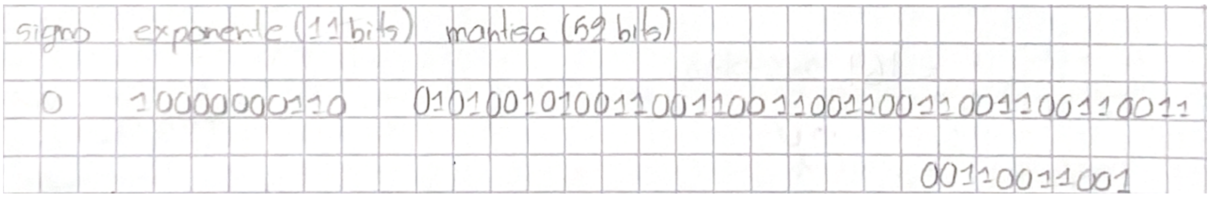


Figura 24: P3 Estándar IEEE 754 64 bits, parte 2

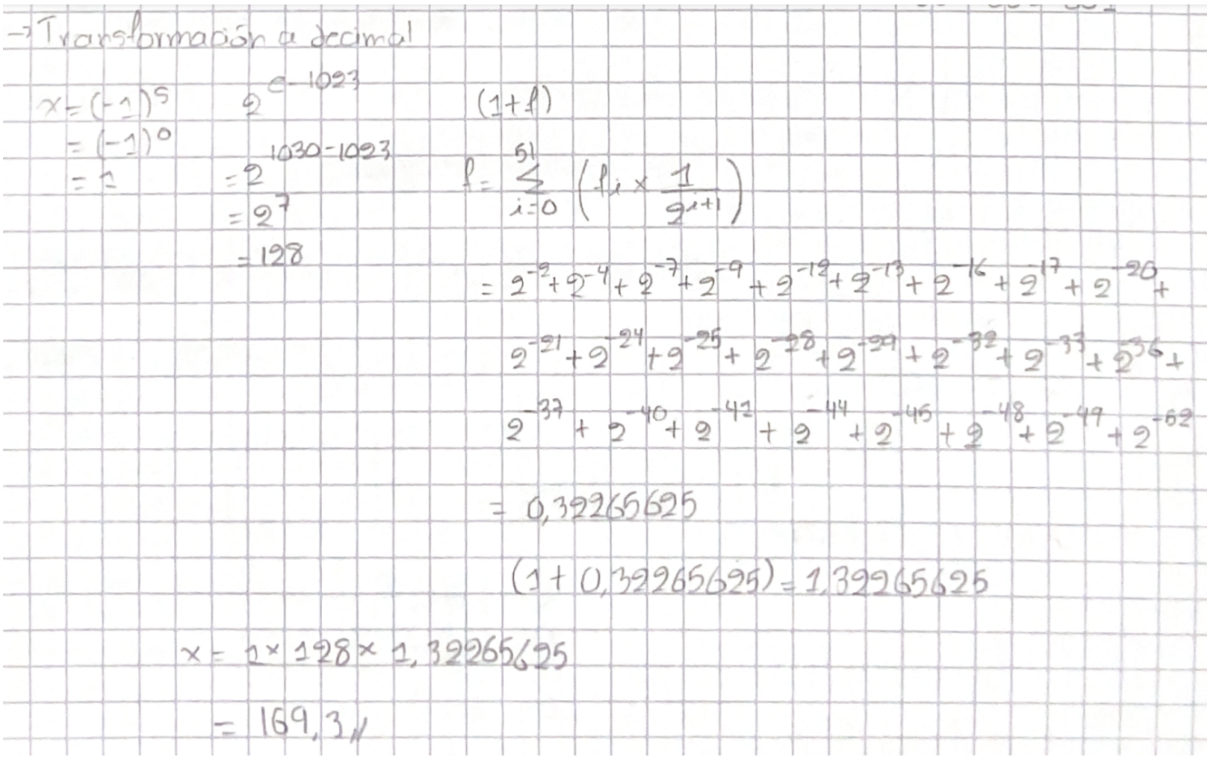


Figura 25: P4 Comprobación

2. Dados el siguiente número binario en IEEE 754 de 64 bits pasar a decimal

- `0100000001111000111010100011110101110000101000111101011100001010`

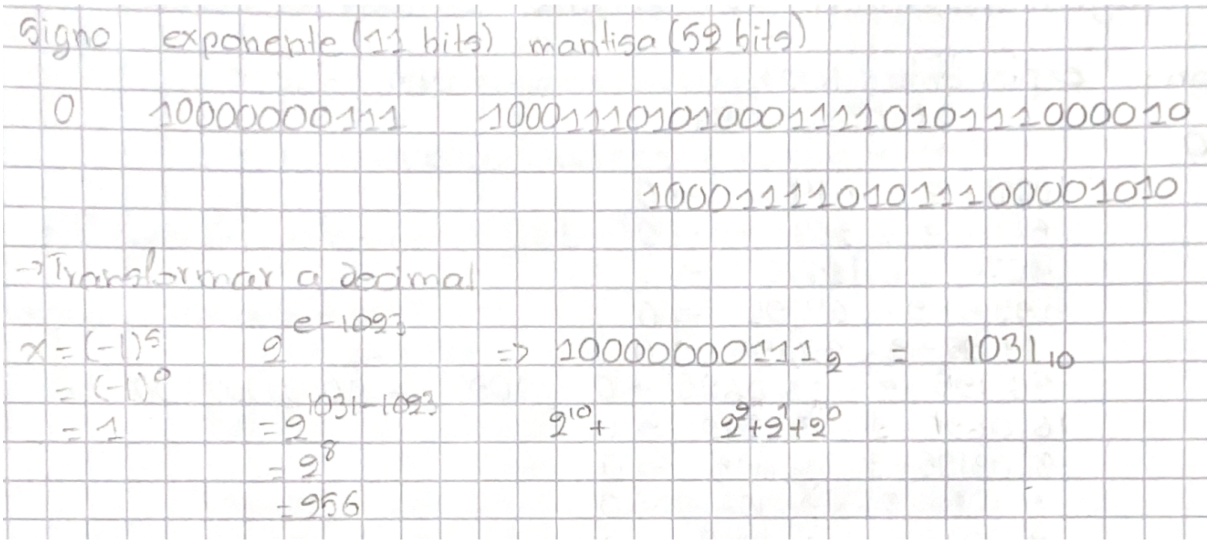


Figura 26: Resolución parte 1

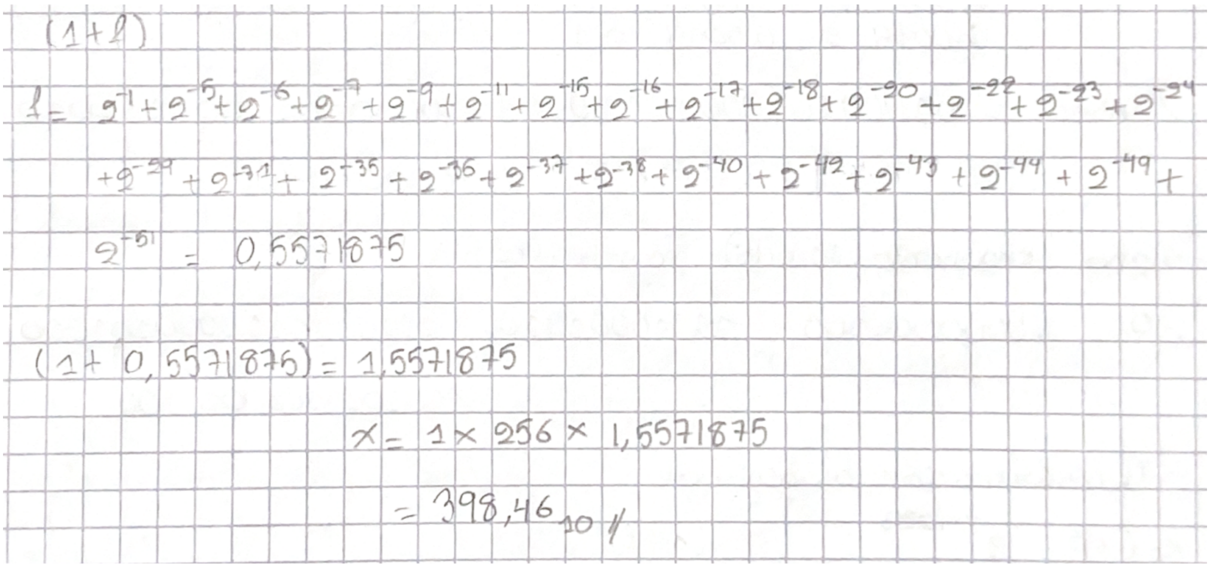


Figura 27: Resolución parte 2

3. Dados el siguiente número binario en IEEE 754 de 32 bits pasar a decimal

- 11000011010011000000110011001101

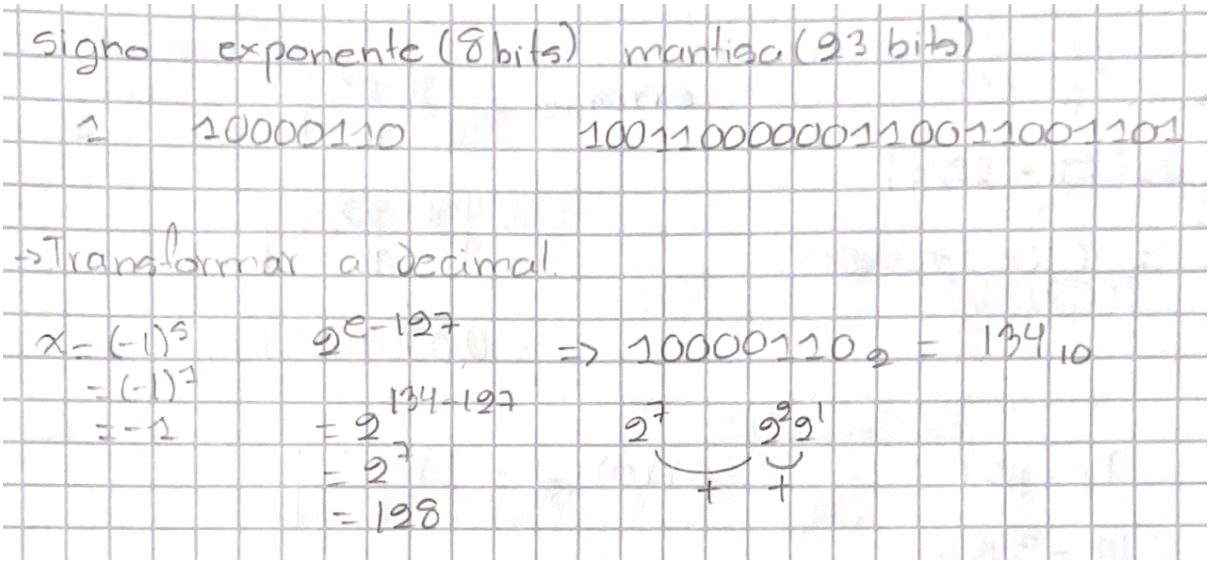


Figura 28: Resolución parte 1

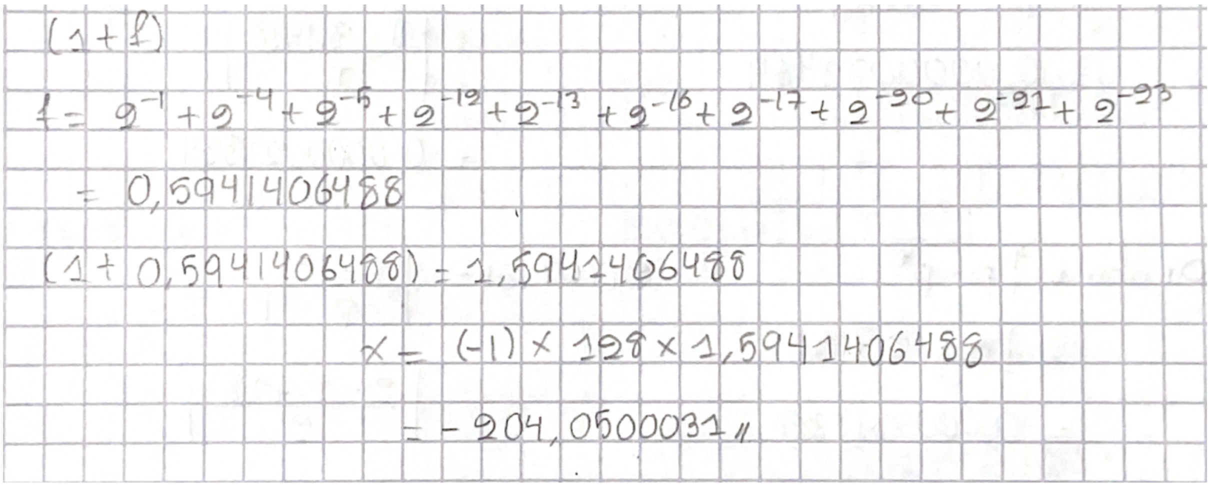


Figura 29: Resolución parte 2

REFERENCIAS

[1] C. Ayala T., "Métodos numéricos, u2 preliminares b," *Material Aulas Virtuales EPN*, vol. 1, p. 8, 05 2025.