



ÁREA DE INGENIERIAS

Docente:

Edwin Emil Pérez Arias

Tema

Función del ALU S6

Estudiante:

Santo Valenzuela (1122697)

Asignatura:

INS371-01 – ARQUITECTURA COMPUTADOR

Fecha:

Junio de 2025

◆ ¿Qué es la ALU?

La **ALU (Unidad Aritmético-Lógica)** es el componente del procesador responsable de:

- ✓ Realizar operaciones aritméticas (como suma, resta, multiplicación y división).
- ✓ Realizar operaciones lógicas (AND, OR, NOT, XOR, etc.).

La ALU recibe:

- **Operandos** (datos sobre los que opera).
- **Señales de control** (indican qué operación realizar).
- Devuelve un **resultado** y, en algunos casos, actualiza banderas (por ejemplo, si el resultado fue cero, si hubo un acarreo, etc.).

◆ ¿Cómo realiza la ALU las operaciones básicas?

+ Suma

La suma en la ALU se realiza con un **sumador binario**:

- Los bits de los operandos se suman de derecha a izquierda (bit menos significativo al más significativo).
- Cada suma de dos bits genera un resultado (0 o 1) y un posible **acarreo** (carry) que se propaga al siguiente bit.

💡 *Ejemplo (simplificado):*

```
  1 1 0 1    (13 en binario)
+ 0 1 1 0    (6 en binario)
-----
  1 0 0 1 1  (19 en binario)
```

El sumador está construido con **compuertas lógicas** (XOR, AND, OR).

— Resta

La resta se realiza convirtiendo el segundo operando en su **complemento a dos** y luego sumando:

- Complemento a dos: invertir los bits y sumar 1.
- Suma el primer operando + complemento a dos del segundo.

💡 *Ejemplo:*

```
  1 1 0 1    (13)
- 0 1 1 0    (6)
= 1 1 0 1 + (complemento a dos de 6)
```

Así, la ALU usa el mismo circuito de suma para hacer la resta.

✖ Multiplicación

La multiplicación se realiza como **sumas sucesivas desplazadas**:

- Cada bit del segundo operando (multiplicador) se usa para decidir si se suma o no un desplazamiento del primer operando.
- El circuito repite el proceso para cada bit (similar a multiplicar a mano en decimal).

💡 *Ejemplo* (simplificado):

```
1101 (13)
× 0110 (6)
= 1101 × 0 (no se suma) +
  1101 × 1 (desplazado 1) +
  1101 × 1 (desplazado 2) +
  1101 × 0 (no se suma)
```

En hardware avanzado, se usan **multiplicadores paralelos** como los de Booth o Wallace tree para acelerar.

÷ División

La división se realiza mediante:

- **restas sucesivas** del divisor al dividendo (similar al método manual de división).
- El cociente se forma con los resultados de esas restas.
- También se usan desplazamientos y comparaciones para acelerar el proceso.

💡 Existen algoritmos como **división por resta iterativa** y **algoritmo de restoring o non-restoring** en ALUs complejas.

◆ Resumen final

👉 La ALU:

Operación	Cómo la realiza
Suma	Sumador binario con acarreo.
Resta	Suma con el complemento a dos del segundo operando.
Multiplicación	Sumas sucesivas desplazadas (o multiplicadores paralelos).
División	Restas sucesivas + desplazamientos (o divisores optimizados).

✅ Todo esto se implementa con circuitos lógicos básicos: **AND, OR, XOR, NOT** y registros para manejar los datos y los resultados.