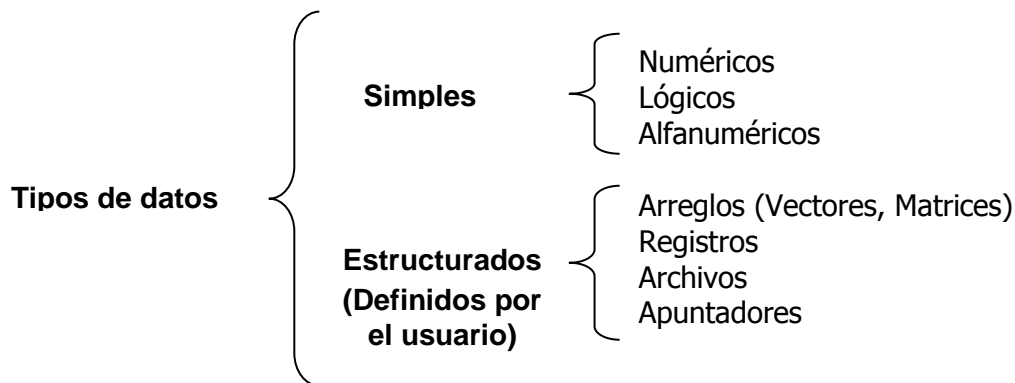


## 1.1 ENTIDADES PRIMITIVAS PARA EL DESARROLLO DE ALGORITMOS

### 1.1.1 TIPOS DE DATOS

Todos los datos tienen un tipo asociado con ellos. Un dato puede ser un simple carácter, tal como la letra "b", el valor de "35", el símbolo ";" etc. El tipo de dato determina la naturaleza del conjunto de valores que puede tomar una variable.



#### TIPOS DE DATOS SIMPLES:

- **Datos Numéricos:** Permiten representar valores de forma numérica, esto incluye a los números enteros, naturales y decimales. Este tipo de dato permite realizar operaciones aritméticas comunes.
- **Datos Lógicos:** Son aquellos que solo pueden tener dos valores (verdadero o falso) en español o (true or false) en inglés, ya que representan el resultado de una comparación entre 2 o más datos (numéricos, literales o variables).
- **Datos Alfanuméricos (string):** Es una secuencia de caracteres que permiten representar valores de forma descriptiva, esto incluye nombres de personas, direcciones, etc. **Este tipo de datos se representan encerrados entre comillas.**

### 1.1.2 EXPRESIONES

Las expresiones son combinaciones de operandos (literales o variables) y operadores (símbolos de operación).

Por ejemplo:

$$A) a+(b-3)/c$$

$$B) 5/10*8-96\wedge3$$

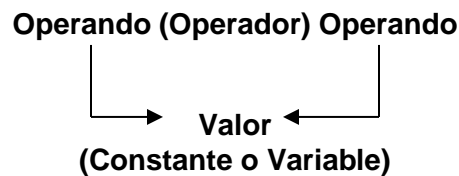
### 1.1.3 OPERADORES

Son elementos que se relacionan de forma diferente, los valores de una o más variables y/o constantes. Es decir, los operadores nos permiten manipular valores.



#### a) OPERADORES ARITMÉTICOS

Permiten la realización de operaciones matemáticas con los valores (variables o constantes).



Operadores Aritméticos	
+	Suma
-	Resta
*	Multiplicación
/	División
^	Exponenciación
Div	Cociente de división entera
Mod	Residuo de división entera

Ejemplos:

Expresión	Resultado
7/2	3.5
12 mod 7	5
4+2*5	14

#### **PRIORIDAD DE LOS OPERADORES ARITMÉTICOS**

- Todas las expresiones entre paréntesis se evalúan primero. Las expresiones con paréntesis anidados se evalúan de adentro hacia fuera, el paréntesis más interno se evalúa primero.
- Dentro de una misma expresión los operadores se evalúan en el siguiente orden:
  - 1º Primero    **^** (exponenciación)
  - 2º Segundo    **\*, /, div, mod** (multiplicación, división, cociente, residuo)
  - 3º Tercero    **+, -** (suma, resta)
- Los operadores en una misma expresión con igual nivel de prioridad se evalúan de izquierda a derecha.

**EJEMPLOS:****Expresiones**

- a)  $4+2*5$
- b)  $23*2/5$
- c)  $3+5*(10-(2+4))$
- d)  $3.5+5.09-14.0/40$
- e)  $2.1*(1.5+3.0*4.1)$

**Procedimiento y Resultado**

- a)  $2*5=10+4=14$
- b)  $23*2=46/5=9.2$
- c)  $3+5*(10-6)=3+5*4=3+20=23$
- d)  $3.5+5.09-3.5=8.59-3.5=5.09$
- e)  $2.1*(1.5+12.3)=2.1*13.8=28.98$

**b) OPERADORES RELACIONALES**

Permiten establecer una relación entre dos valores y compara esos valores entre sí para producir un resultado de certeza o falsedad (Verdadero o Falso).

Operadores Relacionales	
>	Mayor que
<	Menor que
>=	Mayor o igual que
<=	Menor o igual que
<>	Diferente
=	Igual

**Ejemplos lógicos:**

**a=10      b=20      c=30**

- $a+b>c$       Falso (F)
- $a-b<c$       Verdadero (V)
- $a-b=c$       Falso (F)
- $a*b<>c$       Verdadero (V)

**Ejemplo no lógico:**

Expresión:  **$a<b<c$**

sustituyendo:  $10<20<30$

resultado:  $V < 30$  (no es lógico porque tiene diferentes operandos)

**PRIORIDAD DE LOS OPERADORES RELACIONALES**

1. Los operadores relacionales comparan valores del mismo tipo (numéricos o cadenas).
2. Tienen el mismo nivel de prioridad en su evaluación.
3. Los operadores relacionales tienen mayor prioridad que los aritméticos.

**EJEMPLOS:**

**a=5      b=10      c=15**

1.  $a+c=b$
2.  $b+a<=c*b$
3.  $c/b+a>=b/a+c$
4.  $a-b*c<>=a*b+c$
5.  $a+b-c=a*b+c$

**Procedimiento**

1.  $5+15=10$
2.  $10+5<=15*10$
3.  $15/10+5>=10/5+15$
4.  $5-10*15<>=5*10+15$
5.  $5+10-15=5*10+15$

**Resultado**

1. Falso
2. Verdadero
3. Falso
4. Verdadero
5. Falso

**c) OPERADORES LÓGICOS**

Se utilizan para establecer relaciones entre valores lógicos que son resultado de una expresión relacional.

Operadores Lógicos	
Inglés	Español
And	Y
Or	O
Not	No (Negación)

**Ejemplo:**

**a=10      b=20      c=30**

(a<b) and (b<c)  
 (10<20) and (20<30)  
 T    and    T  
 └─ T    ─┘

Operador AND				Operador Y			
Operando 1	Operador	Operando 2	Resultado	Operando 1	Operador	Operando 2	Resultado
T	AND	T	T	V	Y	V	V
T	AND	F	F	V	Y	F	F
F	AND	T	F	F	Y	V	F
F	AND	F	F	F	Y	F	F

**Nota: T=True, F=False, V=Verdadero, F=False**

Operador OR				Operador O			
Operando 1	Operador	Operando 2	Resultado	Operando 1	Operador	Operando 2	Resultado
T	OR	T	T	V	O	V	V
T	OR	F	T	V	O	F	V
F	OR	T	T	F	O	V	V
F	OR	F	F	F	O	F	F

**Nota: T=True, F=False, V=Verdadero, F=False**

Operador NOT		Operador NO	
Operando	Resultado	Operando	Resultado
NOT(T)	F	NO(V)	F
NOT(F)	T	NO(F)	V

Falso

**PRIORIDAD DE LOS OPERADORES EN GENERAL:**

1. ( )
2. ^
3. \*, /, Div, Mod, Not
4. +, -, And
5. >, <, >=, <=, <>, =, Or

**1.1.4 EJERCICIOS****➤ Operadores aritméticos**

- a)  $(3+(8-2)-4)/6$
- b)  $5*(75/15)+4*(4-1)+2*(7+4)$
- c)  $(15/(8-3))+4+(6+2)*2$
- d)  $2+6+8-(4/2+4+6*7-(14*2)*20)$
- e)  $8+2(9+2+17+4/2^2)-6*8*10+30/5+10+2$

**➤ Operadores relacionales**

**a=5   b=8   c=6   d=2**

1.  $2*d+3*a<>2*c$
2.  $(c+b+d)/3=a+2*(b+c)$
3.  $(c+d)^2+c*b+a<>b-a+(2*c)/2$
4.  $c*b+a-(c*d*c)<>a+(2*c*b)^3$
5.  $(a+2*c+((a+d+b+c)/4+2*2/4*2)<2*d-a+(d+2*b-c)$

**➤ Operadores lógicos**

**a=10   b=18   c=12   d=6**

1.  $((a<=d) \text{ o } (c<>a)) \text{ y } ((b>=d) \text{ o } (c=a))$
2.  $\text{Not}((a>=b) \text{ and } (d=c) \text{ and } (a>=b) \text{ or } (c<>a)) \text{ and } (b<d)$
3.  $((a*d+c<=a*b) \text{ y } (\text{no}(c<>b)) \text{ y } ((\text{no}(a>=c) \text{ o } (a<d))))$
4.  $((c>=b) \text{ or } (d<>a)) \text{ and } (b<d) \text{ or } (\text{Not}((b>=b) \text{ and } (a=c)))$
5.  $\text{Not}((b>=b) \text{ and } (a=c)) \text{ and } ((c>=a) \text{ or } (d<>b)) \text{ or } (a<c)$

### 1.1.5 IDENTIFICADORES

Los identificadores representan los datos de un programa (**constantes, variables, contadores y acumuladores**). Un identificador es una secuencia de caracteres que sirve para identificar una posición en la memoria de la computadora y permite acceder a su contenido.

#### REGLAS PARA FORMAR UN IDENTIFICADOR:

1. Debe comenzar con una letra (De la A a la Z, en mayúsculas o minúsculas).
2. Las letras o palabras no se acentúan.
3. No se permiten símbolos o caracteres especiales, excepto el guión bajo (\_)
4. Las letras, dígitos y caracteres como el guión bajo (\_) están permitidos después del primer carácter.
5. No debe contener espacios en blanco.
6. La longitud del identificador se sugiere sean de hasta 8 caracteres.

#### EJEMPLOS:

Num\_hrs  
Suma  
Calif2  
area

#### a) CONSTANTE

Es un identificador con datos numéricos o alfanuméricos que se conoce su valor y no cambia ni antes ni durante la ejecución de un programa.

#### EJEMPLOS:

Pi=3.1416  
A=12  
b=10  
metro=100

#### b) VARIABLE

Es un identificador con datos numéricos o alfanuméricos que no se conoce y cambia antes y durante la ejecución de un programa y solo se conoce su valor hasta el fin de la ejecución de un programa.

#### EJEMPLOS:

C  
Resta  
resultado  
promedio

**c) CONTADOR**

Es un identificador cuya función es incrementar (+) o decrementar (-) valores y contabilizar resultados. Todo contador debe siempre inicializarse en el valor que se determine en el enunciado del problema dado.

**EJEMPLOS:****Con=0****Con=Con+1****Contador=20****Contador=Contador-2****c=1****c=c+2****d) ACUMULADOR**

Es un identificador cuya función es almacenar múltiples resultados de operaciones aritméticas (+, -, \*, /) empleadas. Todo acumulador debe inicializarse siempre con valor de cero (0).

**EJEMPLOS:****Suma=0****Suma=Suma+N****resultado=0****resultado=resultado-c****Producto=0****Producto=Producto\*4**

## 1.2 ALGORITMO

### 1.2.1 DEFINICIÓN DE ALGORITMOS

La palabra algoritmo se deriva de la traducción al latín de la palabra alkhôwarizmi, nombre de un matemático y astrónomo árabe que escribió un tratado sobre manipulación de números y ecuaciones en el siglo IX.

**Un algoritmo es una serie de pasos organizados y lógicos a seguir para dar solución a un problema específico.**

### 1.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ALGORITMOS

Las características que debe tener un algoritmo son:

- a) **PRECISO:** Todo algoritmo debe indicar el orden de realización de cada paso.
- b) **DEFINIDO:** Si se sigue un algoritmo dos veces, se debe obtener el mismo resultado cada vez.
- c) **FINITO:** Si se sigue un algoritmo se debe terminar en algún momento.

### 1.2.3 ELABORACIÓN DE ALGORITMOS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Para dar solución a un problema y elaborar su correspondiente algoritmo, es necesario seguir cada uno de los siguientes pasos:

#### a) IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Primeramente se debe tener el enunciado del problema a resolver, se debe leer y comprender con toda claridad lo que se desea resolver, encontrar, mostrar, imprimir, etc.

#### b) IDENTIFICAR Y DEFINIR LOS DATOS DE ENTRADA, DATOS DE SALIDA DEL PROBLEMA

Ya que se ha comprendido lo que se desea resolver, se deben identificar los **datos de entrada** (que son aquellos que son necesarios para resolver el problema, se denominan **variables** y se solicitan mediante la acción de **Leer**), identificar los **datos de salida** (son aquellos que se pretenden resolver o encontrar, también se denominan **variables** y se muestran con la acción de **Mostrar**).

#### c) ELABORACIÓN DE SECUENCIA DE PASOS PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA (PROCESO)

Una vez que se han identificado los datos de entrada y salida se procede a realizar paso a paso la solución del problema dado enumerando cada paso que consistirá en todas las operaciones matemáticas, aritméticas y/o lógicas que contribuyan a la solución del mismo, debe comenzar con la palabra **Inicio** y terminar con la palabra **Fin**.



### 1.2.4 EJEMPLOS

**PROBLEMA 1:** Calcular la suma de dos números denotados por A y B.

**a) IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

Se pretende sumar dos números que se representarán con las **variables** llamadas **A** y **B**.

**b) IDENTIFICAR Y DEFINIR LOS DATOS DE ENTRADA, DATOS DE SALIDA DEL PROBLEMA**

Los datos de entrada son las variables **A** y **B** ya que son necesarias para realizar el cálculo especificado.

El dato de salida es el resultado de la suma que se especificará por un identificador de variable denominado **Suma**.

**ANÁLISIS DEL PROBLEMA**

DATOS DE ENTRADA		DATOS DE SALIDA
A B		Suma

**c) ELABORACIÓN DE SECUENCIA DE PASOS PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA (PROCESO)**

Se establece entonces el **Inicio** del algoritmo, seguido del número **1.** y la acción **leer** variables **A**, **B** ya que son necesarias para realizar la suma, se coloca el número del siguiente paso que es **2.** y se especifica la operación que efectúa la suma de las dos variables, quedando como **Suma=A+B**, finalmente se enumera el último paso **3.** se especifica que **muestre** el resultado de la **suma** calculada y se concluye el algoritmo con la palabra **Fin**.

**ANÁLISIS DEL PROBLEMA**

DATOS DE ENTRADA	PROCESO	DATOS DE SALIDA
A B	Suma=A+B	Suma

**Algoritmo**

Inicio

1. Leer A, B

2. Suma=A+B

3. Mostrar Suma

Fin

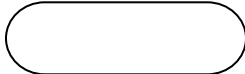
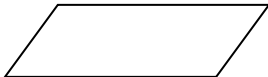

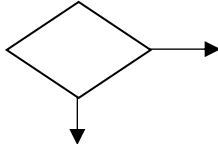
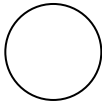
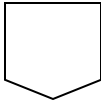


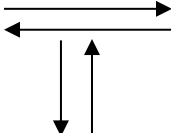
## 2.1 DIAGRAMA DE FLUJO

### 2.1.1 CONCEPTO DE DIAGRAMA DE FLUJO

Un diagrama de flujo es la representación gráfica de un algoritmo. Esta representación se da cuando varios símbolos (que indican diferentes procesos en la computadora), se relacionan entre sí mediante líneas que indican el orden en que se deben ejecutar los procesos.

Los símbolos utilizados han sido normalizados por el instituto norteamericano de normalización (ANSI).

### 2.1.2 SIMBOLOGÍA DE DIAGRAMA DE FLUJO

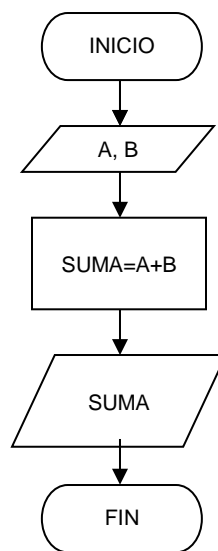
<u>SÍMBOLO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
	Indica el <b>inicio</b> y el <b>final</b> del diagrama de flujo.
	Indica la <b>entrada y salida</b> de datos.
	Símbolo de <b>proceso</b> que indica la asignación de operaciones aritméticas.
	Símbolo de <b>decisión</b> indica la realización de una comparación de valores.
	<b>Conector dentro de página.</b> Representa la continuidad del diagrama dentro de la misma página.
	<b>Conector fuera de página.</b> Representa la continuidad del diagrama en otra página.
	Indica la <b>salida</b> de información por <b>impresora</b> .
	Indica la <b>salida de información en la pantalla o monitor</b> .
	Líneas de <b>flujo o dirección</b> . Indican la secuencia en que se realizan las operaciones.

### 2.1.3 RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE DIAGRAMAS DE FLUJO.

- ✓ Se deben usar solamente líneas de flujo horizontal y/o vertical.
- ✓ Se debe evitar el cruce de líneas utilizando los conectores.
- ✓ Se deben usar conectores solo cuando sea necesario.
- ✓ No deben quedar líneas de flujo sin conectar.
- ✓ Se deben trazar los símbolos de manera que se puedan leer de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.
- ✓ Todo texto escrito dentro de un símbolo deberá ser escrito claramente, evitando el uso de muchas palabras.

### 2.1.4 EJEMPLO:

**PROBLEMA 1:** Calcular la suma de dos números denotados por A y B.



## PSEUDOCÓDIGO

### 2.2.1 DEFINICIÓN DE PSEUDOCÓDIGO

Mezcla de lenguaje de programación y español (o inglés o cualquier otro idioma), que se emplea dentro de la programación estructurada, para realizar el diseño de un programa. En esencia el Pseudocódigo se puede definir como un lenguaje de especificaciones de algoritmos.

### 2.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PSEUDOCÓDIGO

- ✓ Debe elaborarse en inglés.
- ✓ No lleva numeración como el algoritmo.
- ✓ Debe contener sangrías.

**PROBLEMA:** Calcular la suma, resta y división de dos números denotados por A y B.

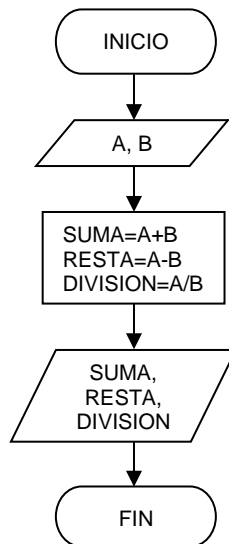
ANÁLISIS DEL PROBLEMA		
DATOS DE ENTRADA	PROCESO	DATOS DE SALIDA
A	SUMA=A+B	SUMA
B	RESTA=A-B	RESTA
	DIVISION=A/B	DIVISION

### ALGORITMO

INICIO

1. LEER A, B
  2. SUMA=A+B
  3. RESTA=A-B
  4. DIVISION=A/B
  5. MOSTRAR SUMA, RESTA, DIVISION
- FIN

### DIAGRAMA DE FLUJO



### PSEUDOCÓDIGO

```

BEGIN
  READ A, B
  SUMA=A+B
  RESTA=A-B
  DIVISION=A/B
  PRINT SUMA, RESTA, DIVISION
END
  
```

### Explicación:

Las palabras claves que se convierten a inglés del algoritmo en el pseudocódigo son:

Inicio – **Begin**  
 Leer – **Read**  
 Mostrar – **Print**  
 Fin – **End**

### EJERCICIOS

- a) Un vendedor recibe un sueldo base más un 12% por comisión por las cinco ventas que realiza en el mes.
- b) Un profesor desea saber el porcentaje de hombres y mujeres que existen en un grupo.
- c) Un alumno desea saber cuál será su calificación final en la materia de Algoritmos. Dicha calificación se compone de los siguientes porcentajes:
  - 55% del promedio de sus tres calificaciones parciales.
  - 30% de la calificación del examen final.
  - 15% de la calificación de dos trabajos finales.