

CONTENIDOS

Elementos básicos de un sistema informático.

Sistemas de numeración.

Arquitectura de Von Neumann.

Software de aplicación.

OBJETIVOS

Conocer las partes que forman un sistema informático y conceptos básicos relacionados con estos.

Conocer los diferentes sistemas de numeración y entender el proceso de conversión entre ellos.

1. INTRODUCCIÓN A CONCEPTOS BÁSICOS INFORMÁTICOS**1.1. ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE UN SISTEMA INFORMÁTICO**

Un sistema informático está compuesto por:

■ **Parte tangible, física,** componentes que podemos montar y desmontar a nuestro antojo: **HARDWARE**. Se desarrollará en los temas de 2 a 6. Ejemplos de hardware son el monitor, la tarjeta gráfica, los módulos de memoria, el microprocesador, etc.

■ **Parte no tangible,** elementos que no se pueden tocar pero que al accionar el power de un PC permiten que este funcione, que podamos realizar cálculos o escritos: **SOFTWARE**. Se desarrollará en los temas de 7 a 13. Ejemplos de software podrían ser Windows 7, Antivirus Avast, OpenOffice, etc.

■ **Parte que referencia a la persona** que utiliza el ordenador, ya sea creando software (programadores de software que utilizan algún entorno de desarrollo para tal fin) o como usuario terminal: componente **HUMANO**. El tema 14 explica el mantenimiento y la forma de asegurar la seguridad de un sistema informático.

1.2. ELECTRICIDAD, ¿RECORDAMOS?

Aunque no vamos a introducirnos en términos complejos realmente todo empieza con la electricidad. Si a una placa impresa no se le aplicara una cantidad determinada de corriente eléctrica (intensidad) no funcionaría, y dicha placa está constituida por una serie de componentes eléctricos que desempeñan una función.

Podemos definir la electricidad como una manifestación física que tiene que ver con las partes más pequeñas de la materia, los átomos, concretamente los electrones, su comportamiento.

1.3. CONDUCTORES, AISLANTES Y SEMICONDUCTORES

Los materiales pueden clasificarse en función de la facilidad que poseen de perder electrones de las capas externas (órbitas del átomo que se encuentra más alejada del núcleo). Así tenemos:

■ **MATERIALES CONDUCTORES:** Los electrones más alejados del núcleo se mueven con facilidad de un átomo a otro.

■ **MATERIALES AISLANTES:** Los electrones se encuentran fuertemente fijados al núcleo, de modo que no existe movilidad de un átomo a otro.

1.4. ELECTRICIDAD ESTÁTICA

En determinadas ocasiones, según se realizan determinadas acciones sobre cuerpos aislantes, estos se cargan negativa o positivamente, tienen lo que se denomina electricidad estática.

Supongamos el caso en el que frotamos un bolígrafo de plástico con un trapo de lana. El frotamiento origina que los átomos del bolígrafo pierdan de sus últimas capas electrones de modo que queda cargado positivamente al tener menor número de electrones que de protones. Si acercamos el bolígrafo a pequeños papeles, estos son atraídos ya que los átomos del bolígrafo pretenden recuperar los electrones perdidos y volver a su normalidad.

1.5. CORRIENTE ELÉCTRICA

Al movimiento de electrones de un cuerpo a otro se le denomina **corriente eléctrica**. Pero, ¿cuándo sucede esto? Supongamos un cuerpo que se haya cargado positivamente y otro cargado negativamente. Si entre ellos colocamos un material conductor, los electrones en exceso del cuerpo cargado negativamente se desplazarán hacia el cuerpo cargado positivamente. Este flujo se denomina corriente eléctrica y permanecerá hasta que se igualen las cargas en ambos cuerpos.

Al hablar de corriente eléctrica es inevitable recordar conceptos como:

■ **Voltaje o tensión:** Diferencia de potencial, cargas positivas y negativas entre dos puntos del circuito. Se mide en voltios.

■ **Intensidad:** Cantidad de corriente, electrones, que circulan por el conductor en una unidad de tiempo. Se mide en amperios.

1.6. CIRCUITO ELÉCTRICO

La corriente eléctrica permite que utilicemos en nuestra vida cotidiana multitud de dispositivos, planchas, ordenadores, estufas... Un circuito eléctrico no es otra cosa que un conjunto de elementos conectados que aprovechan o generan corriente eléctrica. Un circuito eléctrico básico está compuesto por:

- **Generador:** elemento encargado de "generar" la corriente eléctrica. Ejemplo: pila, alternador...
- **Conductor:** componente de material conductor que une todos los elementos del circuito > permite el paso de la corriente eléctrica. Ejemplo: hilo de cobre.
- **Receptor:** aquellos elementos que se encuentran en un punto del circuito y consumen la electricidad que pasa a través de él, convirtiendo ésta en energía lumínica, calorífica, mecánica, etc.

1.7. CORRIENTE ALTERNA (CA) Y CORRIENTE CONTINUA (CC)

Corriente alterna y continua son términos que se usan con frecuencia en la vida cotidiana. Podríamos definir ambos tipos de corriente de la siguiente manera:

- **Corriente alterna:** Es la que llega a nuestros hogares y usamos para la utilización de nuestros dispositivos eléctricos. En corriente alterna el número de electrones que circulan varía. Esto tiene que ver con la forma en que se produce dicha corriente.
- **Corriente continua:** Una pila proporciona corriente continua, una corriente en la que siempre fluye el mismo número de electrones.

1.1.8. RESISTENCIAS, CONDENSADORES, DIODOS Y TRANSISTORES

Un PC se compone, entre otras cosas, de placas o circuitos impresos, ejemplos claros de ellos son la placa base o placa madre, tarjetas gráficas, tarjetas de red, etc. Estos circuitos dibujan unas finas líneas de cobre, que definen caminos que conectan diversos componentes básicos eléctricos además de chips, permitiendo el flujo de corriente eléctrica y controlando la tensión que llega a cada zona concreta. Entre los componentes eléctricos tenemos:

- **Resistencias:** Debido a su mayor o menor oposición al paso de corriente eléctrica se usan para distribuir adecuadamente la tensión en el circuito.
- **Condensadores:** Son capaces de almacenar una cantidad determinada de corriente eléctrica. En las fuentes de alimentación se usan como parte del circuito rectificador que convierte la corriente alterna de 230 v a continua de 12v.
- **Diodos:** Semiconductor que permite el paso de corriente si se encuentra polarizado directamente, en caso contrario su resistencia es infinita y no deja pasar corriente eléctrica. En una fuente de alimentación se usa para rectificar la corriente alterna consiguiendo una onda senoidal compuesta solo por valores positivos.
- **Transistores:** Es un elemento eléctrico compuesto de material semiconductor y está presente en multitud de circuitos integrados. Su descubrimiento constituyó una nueva era en los sistemas informáticos dejando atrás las conocidas válvulas de vacío.

ACTIVIDADES 1 (Investigación)

- Busca información sobre las diferentes formas que existen de generar corriente alterna

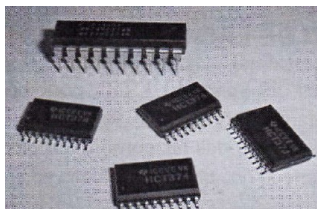
ACTIVIDADES 2 (Investigación)

Se desea profundizar en los elementos eléctricos expuestos, para ello:

- Busca la forma en que se identifica el valor de una resistencia y los diferentes tipos que existen en el mercado.
- Infórmate sobre el funcionamiento de los diodos y explica que significa polarización directa e inversa.
- Habla sobre los transistores bipolares. ¿De qué está compuesto un condensador?

2. CIRCUITOS INTEGRADOS

2.1. DEFINICIÓN



Un circuito integrado es un componente (chip) que acepta una serie de valores de entrada y devuelve unas salidas que dependerán de los valores dados.

Estos circuitos están constituidos por resistencias, condensadores, diodos, transistores y demás dispositivos eléctricos que permiten el paso de la señal. La señal que se introduce en cada entrada voltaje generará por dicho circuito interno unos valores concretos de salida.

A su vez, estas resistencias, transistores, etc. forman las denominadas puertas lógicas. Dependiendo del número de puertas lógicas que formen un circuito integrado podemos clasificar este. Se clasifican en los siguientes niveles o escalas de integración:

- SSI (Small Scale Integration). Chips con menos de 12 puertas.
- MSI (Medium Scale Integration). Entre 13 y 100 puertas.
- LSI (Large Scale Integration). Entre 101 y 10.000 puertas.
- VLSI (Very Large Scale Integration). Entre 10.001 y 100.000 puertas.
- ULSI (Ultra Large Scale Integration): Entre 100.001 a 1.000.000 transistores.
- GLSI (Giga Large Scale Integration): Más de un millón de transistores.

2.2. PUERTAS LÓGICAS

Es la unidad básica sobre la que se diseña un circuito integrado y pueden tener una o varias entradas que se convertirán en una sola salida.

Existen diversos tipos de puertas lógicas. Para su estudio supongamos puertas de dos entradas:

- **AND:** Esta puerta lógica devolverá como salida una tensión superior a cero en caso de que en ambas entradas el valor de tensión sea también superior a cero.
- **OR:** Esta puerta lógica devolverá como salida una tensión superior a cero siempre que alguna de las entradas o ambas tengan una tensión superior a cero.
- **NOT:** Esta es una puerta lógica que invierte el valor de tensión de la entrada, es decir, si a la entrada aplicamos tensión, a la salida la tensión será cero y viceversa.

2.3. DATOS DE ENTRADA Y SALIDA EN LOS CIRCUITOS INTEGRADOS

Un circuito integrado recibe una serie de datos, datos de entrada, realiza una serie de operaciones con ellos y posteriormente responde a estos datos con unos valores concretos de salida.

Tanto los datos de entrada como de salida son números definidos en el sistema binario. Cuando se dice "un PC solo trabaja con ceros y unos", es realmente así, con la salvedad que esos ceros y unos a nivel de circuito integrado o a nivel eléctrico indican voltaje o falta de este cuando se desea representar un uno o un cero respectivamente.

2.3.1. TABLAS DE VERDAD DE LAS PUERTAS LÓGICAS

Podemos definir las tablas de verdad de las puertas lógicas anteriormente estudiadas, resolviendo según los valores o datos de entrada las salidas que se obtendrán. Estas tablas representan todas las combinaciones posibles.

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

TABLA DE VERDAD DE LA PUERTA LÓGICA AND

Supongamos dos entradas de datos A y B, y una salida F

Solo cuando ambas entradas están a 1, es decir reciben voltaje, devuelven un 1. Podemos comparar el comportamiento de una puerta AND con el de una caja fuerte que precisa de dos llaves para ser abierta. Mientras que las dos llaves no se introduzcan en las aperturas la caja fuerte no se abrirá.

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

TABLA DE VERDAD DE LA PUERTA LÓGICA OR

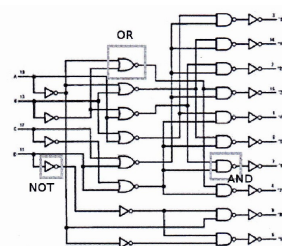
Supongamos igualmente dos entradas de datos A y B, y una salida F

En esta ocasión la salida será 1 siempre que alguna de las entradas lo sea. Comparemos este funcionamiento con el del sistema de iluminación de una habitación a la que se accede a través de dos puertas. Ambas puertas a la entrada tienen un interruptor para encender la luz de la habitación. Si alguien accede por la primera puerta, accionará el interruptor, lo pondrá a 1 con lo que la luz se encenderá aunque el otro interruptor esté apagado.

A	F
0	1
1	0

TABLA DE VERDAD DE LA PUERTA LÓGICA NOT

Esta puerta recibe una única entrada e invierte su valor, de modo que si la entrada es 1 la salida será 0, y viceversa.



3. SISTEMAS DE NUMERACIÓN

Los sistemas de numeración representan valores numéricos. Son el conjunto de reglas, convenios y símbolos (dígitos) que permiten expresar números. Existen sistemas de numeración posicionales y no posicionales. En los primeros la ubicación de la cifra en el número es importante, ejemplo de estos sistemas es el sistema de numeración decimal; los no posicionales son aquellos en los que independientemente de dónde estén colocadas las cifras tienen el mismo valor, ejemplo de estos es el sistema de numeración romana.

Sistema decimal: En el número 1210 los dos dígitos 1 no tienen el mismo valor. Si descomponemos el número observaremos que este se obtiene de $1000 + 200 + 10 + 0$, de modo que el primer 1 indica 1000 y el segundo 10.

Sistema romano: En el número MMCMLIV que representa el valor decimal 2954, todos los dígitos M representan la misma cantidad, 1000, no importa el lugar donde se ubique.

En los sistemas de numeración posicionales un número X, según el teorema fundamental de la numeración, viene representado por una cadena de dígitos $X = (... X_3, X_2, X_1, X_0, x_{-1}, x_{-2}, x_{-3}...)$, seleccionados del conjunto $D = (d_{p,1}, d_{p,2}, ..., d_1, d_0)$

El valor $V(x)$ del número X , en base b , es:

$$V(x) = \sum_{i=0}^{\infty} b^i x_i$$

Básicamente, la base indica el número de dígitos que utiliza el sistema de numeración para representar un valor, en el caso del sistema de numeración decimal, la base es 10, ya que utiliza los dígitos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 para crear cualquier número.

La x indica los dígitos que se utilizan para representar el número.

Cuando queremos indicar que un número se encuentra en una base concreta lo hacemos así: 123_{10} 1100110_2

3.1. SISTEMA DECIMAL O SISTEMA DE NUMERACIÓN EN BASE 10

El sistema de numeración decimal está compuesto por 10 símbolos, estos son 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

Es el sistema de numeración usado por el hombre.

Ejemplo: 1456_{10}

Es un número decimal que está formado por cuatro dígitos. Cada uno de estos están colocados en una posición concreta, de derecha a izquierda los valores o pesos de estas posiciones son 0, 1, 2 y 3.

Podemos descomponer el número 1456 de utilizando el teorema fundamental de la numeración:

$$V(x) = \sum_{i=0}^3 10^i x_i = 6 * 10^0 + 5 * 10^1 + 4 * 10^2 + 1 * 10^3 = 1456_{10}$$

3.2. SISTEMA BINARIO O SISTEMA DE NUMERACIÓN EN BASE 2

El sistema binario es un sistema de numeración que tan solo utiliza dos dígitos 0 y 1. Así, el número 1100110 estaría definido en el sistema binario, mientras que 1102 no, ya que el 2 no es un dígito válido.

El sistema binario o en base 2 es el sistema de numeración que usa el PC.

Al igual que en los números decimales, cada dígito en un número binario tiene un peso que se incrementa según vamos desplazándonos por el número de derecha a izquierda.

A cada dígito en el sistema de numeración binario se le denomina BIT (Binary Digit). Estos bits se agrupan cada 8, 16, 32 formando las denominadas palabras. A 8 bits se le denomina BYTE.

Ejemplo: 1001_2

El valor decimal de este número binario sería:

$$V(x) = \sum_{i=0}^3 2^i x_i = 1 * 2^0 + 0 * 2^1 + 0 * 2^2 + 1 * 2^3 = 1 + 0 + 0 + 8 = 9_{10}$$

3.3. SISTEMA OCTAL O SISTEMA DE NUMERACIÓN EN BASE 8

Es un sistema de numeración de base 8. Los dígitos que utiliza para representar la información son 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

Un ejemplo de número octal sería 5768.

El valor decimal de este número será:

$$V(x) = \sum_{i=0}^2 8^i x_i = 6 * 8^0 + 7 * 8^1 + 5 * 8^2 = 6 + 56 + 320 = 382_{10}$$

3.4. SISTEMA HEXADECIMAL O SISTEMA DE NUMERACIÓN EN BASE 16

Es un sistema de numeración con base 16. Los dígitos que utiliza para representar un número son 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E y F.

Ejemplo de un número en base 16 es 12F.

El valor decimal de este número será:

$$V(x) = \sum_{i=0}^2 16^i x_i = F(15) * 16^0 + 2 * 16^1 + 1 * 16^2 = 15 + 32 + 256 = 303_{10}$$

3.5. OTROS SISTEMAS BINARIOS DE NUMERACIÓN

El sistema binario que hemos estudiado se denomina SISTEMA BINARIO NATURAL, existen otros sistemas binarios, que utilizan los dígitos 0 y 1 para representar sus valores pero no lo hacen como el sistema binario natural.

Ejemplos de estos sistemas son:

1254			
1	2	5	4
0001	0010	0101	0100
0001 0010 0101 0100			

■ **Código BCD (decimal codificado en binario):** Como su nombre indica se utiliza para expresar un número decimal en binario. Cada dígito decimal es expresado por su valor binario, utilizando este 4 dígitos para representarse.

El número 1254 en BCD se obtendría:

A partir de ahora, nos interesa conocer cuáles son esos componentes, qué estructura tiene un sistema microinformático, y cuál es su funcionalidad.

Antes de nada, y según lo indicado en los párrafos de arriba, definir un ordenador como un *dispositivo electrónico, capaz de recibir unos datos de entrada y transformar estos convenientemente para obtener determinados resultados.*

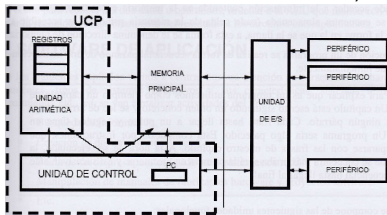
4.1. ARQUITECTURA DE UN ORDENADOR DIGITAL

La arquitectura de un ordenador define su comportamiento funcional. Se establecen una serie de componentes que hará que el sistema informático realice las operaciones siguiendo determinadas pautas.

La arquitectura más usada en los ordenadores actuales es la de Von Neumann, fue establecida en 1945.

La siguiente figura muestra la estructura general de un ordenador tipo Von Neumann. Esta máquina es capaz de ejecutar varias instrucciones u órdenes elementales que deben estar almacenadas con anterioridad en la memoria principal. Su funcionamiento básicamente sería:

- Se quiere ejecutar un programa, se busca este en la memoria principal.
- Una vez localizado, se va pasando instrucción a instrucción a la unidad central de proceso.
- En la unidad central de proceso se realizan las operaciones necesarias.
- Una vez se han obtenido, resultados se envían nuevamente a la memoria principal para que sean almacenados.



Así, un ordenador que sigue la arquitectura de Von Neumann está formado por:

- **Memoria principal:** Está formada por una serie de celdas de igual tamaño destinadas a almacenar información. Todo aquello que quiera ser procesado debe estar almacenado aquí, ya que a la hora de ejecutar una instrucción se busca en la memoria principal.

- **Unidad Central de Proceso o CPU:** Es el "cerebro" de la arquitectura, el encargado de realizar operaciones aritmético-lógicas y controlar que cada componente funcione correctamente enviando señales de control. Está compuesta por:

- > **Unidad Aritmético-Lógica (ALU):** Permite realizar una serie de operaciones fundamentales tales como suma, resta, AND, OR, etc. Los datos sobre los que opera esta unidad provienen de la memoria principal y pueden estar almacenados de forma temporal en algunos registros de la propia unidad aritmética.

- > **Unidad de Control:** Se encarga de leer una tras otra, las instrucciones de máquina almacenadas en la memoria principal, y de generar las señales de control necesarias para que todo el ordenador funcione y ejecute las instrucciones leídas.

- **Unidad de entrada/salida (E/S):** Se encarga de la transferencia de información con el exterior, son los denominados periféricos, pudiendo cargar los datos a la memoria principal o sacar información al exterior.

ACTIVIDAD 1.4. (Investigación)

Existe otra arquitectura algo menos usada que la de Von Neumann, la arquitectura de Harvard. Recopila información sobre ella, realiza un esquema de sus componentes y explica brevemente su función. Además explica cuál es la diferencia principal con Von Neumann.

5. UNIDADES FUNCIONALES DEL ORDENADOR DIGITAL

La arquitectura de Von Neumann se fundamenta en tres ideas claves:

- En la memoria del ordenador se almacenan simultáneamente datos e instrucciones (podemos definir una instrucción como una operación básica entre dos o más datos).

- Se puede acceder a la información contenida en la memoria especificando la dirección donde se encuentra almacenada (cada celda de la memoria principal es accesible si se conoce la forma en la que se la llama, a esta forma se le denomina dirección de memoria).

- La ejecución de un programa se realiza de forma secuencial pasando de una instrucción a la que sigue inmediatamente.

Un ordenador se compone de las siguientes unidades funcionales:

- Unidades de entrada.
- Unidades de salida.
- Memoria.
- Unidad aritmético-lógica o ALU.
- Unidad de control (UC).

UNIDADES DE ENTRADA

Son aquellos dispositivos que reciben datos del exterior, permitiendo que sean procesados posteriormente por el computador. Ejemplos de unidades de entrada son el teclado, el ratón, el micrófono, etc.

UNIDADES DE SALIDA

Son aquellos dispositivos que devuelven el resultado de una operación realizada por el ordenador. Unidades comunes de salida son la pantalla, impresora, etc.

MEMORIA PRINCIPAL

La memoria principal es la encargada de almacenar los datos y programas que se están ejecutando en ese preciso instante. Cuando la unidad central de proceso necesita una instrucción de un programa que el usuario ha mandado a ejecutar, la buscará en la memoria principal.

UNIDAD ARITMÉTICO-LÓGICA (ALU)

Parte que contiene los circuitos necesarios para realizar las operaciones aritmético-lógicas oportunas. Debemos recordar que cualquier operación que realiza un ordenador se reduce a la operación entre números binarios. Así, cuando hacemos clic sobre el icono de Internet Explorer para acceder a Internet, ese movimiento, la acción de que la ventana del navegador aparezca, etc. se basa en operaciones sobre diferentes combinaciones de ceros y unos. Estas operaciones se realizan por la unidad aritmético-lógica.

UNIDAD DE CONTROL (UC)

Esta parte de la CPU es la circuitería encargada de dar "órdenes" al resto de componentes. Imaginemos que un programa necesita recoger dos datos de memoria, realizar una suma lógica con ellos y guardar el resultado nuevamente en la memoria principal; la unidad de control se encargará de dar la orden para recoger los dos datos u operandos, ordenar a la ALU que realice con ellos una suma y ordena la recogida y almacenamiento del resultado a los circuitos correspondientes.

6. SOFTWARE DE APLICACIÓN

[El los siguientes capítulos vamos a centrar nuestra atención en características hardware de un PC, ponentes, tipos de sistemas operativos y sus características, sistemas aislados y en red, mantenimiento, etc., así, se van a realizar actividades del tipo:

- Búsqueda de información.
- Creación de documentación.
- Realización de presupuestos hardware y sistemas en red.
- Manipulación de manuales de fabricantes hardware y proyectos software.

Por este motivo, se incluye una parte dedicada al uso de software de aplicación que será necesario para toda la actividad que se plantea.

6.1. DEFINICIÓN DE SOFTWARE DE APLICACIÓN

Cuando hablamos de software siempre nos referimos a él como la parte lógica de un sistema informático. Es el conjunto de instrucciones que permiten manipular la información y gracias al cual el PC tiene utilidad.

Existen dos tipos de software:

- **Software base:** Se denomina también Sistema Operativo (SO), se encarga de controlar el hardware, sus recursos. Sin la existencia de este tipo de software, el ordenador sería una máquina inservible.
- **Software de aplicación:** Se encarga de tratar la información necesaria por el usuario. No se preocupa de los componentes hardware del equipo, solo se preocupa de realizar las operaciones sobre los datos para las que fue diseñado.

El software de aplicación se divide:

- **Software de aplicación vertical:** Este tipo de aplicaciones son específicas para un sector o tipos de usuarios con características bien definidas. Hablamos de programas creados con ciertas propiedades que solo pueden ser usados por un grupo de personas, por ejemplo, los programas que se usan en hospitales, entidades bancadas, etc.
- **Software de aplicación horizontal:** Software de uso más general, utilizado por una amplia gama de usuario. Ejemplos de este tipo son programas incluidos en paquetes ofimáticos, de diseño, etc.

Para su uso posterior en este libro vamos a estudiar diferentes tipos de software de aplicación horizontal:

- Microsoft Word 2010 y LibreOffice Writer 3.5
- Microsoft Excel 2010 y LibreOffice Cal 3.5

EJERCICIOS

1. ¿Qué partes forman un sistema informático?
2. Explica cuáles son los principios de la arquitectura de Von Neumann. Lista las partes que la forman.
3. ¿Qué entiendes por electricidad estática?
4. ¿Qué es la Unidad de Control? ¿Cuáles son sus funciones principales?
5. En un documento de texto qué se entiende por: sangría, alineación, interlineado y espaciado entre párrafos.
6. ¿Para qué se usa el botón de copiar formato?
7. ¿Qué es una referencia absoluta?
8. Realiza las siguientes conversiones:
 - 101110_2 a decimal.
 - 145_{10} a binario
 - 42_8 a decimal
 - 11_8 a decimal
 - 81_{10} a octal
 - 37_8 a binario
 - $F4_{16}$ a decimal
 - 1111_{16} a decimal
 - $101,1110_2$ a decimal
 - $11,11_2$ a decimal
9. Al igual que con los números decimales se pueden realizar operaciones del tipo +, -, * con los números binarios. Explica en un documento breve y con ejemplos cómo se realizan estas operaciones.
10. Al igual que ocurre en el sistema decimal, en el sistema binario tenemos la denominada **Álgebra de Boole**. Busca información y explica los principios que la rigen.
11. ¿Qué es una **función booleana**? ¿Cuándo se utiliza el término **FORMA CANÓNICA**?
12. Investiga cómo a partir de una tabla de verdad de un circuito integrado de 4 entradas y 1 salida se obtiene la función de dicho circuito.
13. Teniendo en cuenta las operaciones lógicas vistas AND, OR y NOT ¿Cuál sería el circuito de la siguiente función $F=A*B + C$?