

Serie  
**Bachiller**

# Introducción a la **COMPUTACIÓN**

Jorge Vasconcelos Santillán



**4a**  
EDICIÓN

# INTRODUCCIÓN a la computación

JORGE VASCONCELOS SANTILLÁN



# INTRODUCCIÓN a la computación

JORGE VASCONCELOS SANTILLÁN

PRIMERA EDICIÓN E-BOOK  
MÉXICO, 2018



Para establecer  
comunicación con  
nosotros puede  
utilizar estos  
medios:

**correo:**



Renacimiento 180,  
Col. San Juan Tlhuaca,  
Azcapotzalco, 02400,  
Ciudad de México

**e-Mail:**



[info@editorialpatria.com.mx](mailto:info@editorialpatria.com.mx)

**fax pedidos:**



(0155) 5354 9109 • 5354 9102

**sitio web:**



[www.editorialpatria.com.mx](http://www.editorialpatria.com.mx)  
[digital.latiendadelibro.com](http://digital.latiendadelibro.com)

**teléfono:**



(0155) 53 54 91 00

# Grupo Editorial Patria®

## División Bachillerato, Universitario y Profesional

Dirección editorial: Javier Enrique Callejas

Coordinación editorial: Alma Sámano Castillo

Diseño de interiores y portada: Juan Bernardo Rosado Solís

Supervisión de producción editorial: Miguel Ángel Morales Verdugo

Diagramación: Jorge Antonio Martínez Jiménez / Gustavo Vargas Martínez

Fotografías: Thinkstock

Ilustraciones: Carlos León Chávez/Perla Alejandra López Romo/Víctor Sandoval Ibáñez/Jorge Vasconcelos Santillán

Damos un especial agradecimiento a los siguientes artistas e instituciones, quienes amablemente nos permiten la reproducción de las siguientes imágenes:

Figura 1.23a y b. Reglas de cálculo, ilustración de Jorge Vasconcelos.

Figura 1.23c. Regla de cálculo. © Nora Vasconcelos, 1996. Cortesía de la autora.

Figura 1.44. Transistor comparado con el bulbo. © Nora Vasconcelos, 1996. Cortesía de la autora.

Figura 1.44b. Circuito integrado 8742 de Intel, fotografía de Ioan Sameli.

Figura 1.44c. Componentes electrónicos modernos. © Nora Vasconcelos, 1996. Cortesía de la autora.

Figura 1.45. Mark I, fotografía de J. Vasconcelos.

Figura 1.46. ENIAC, fotografía de U.S. Army.

Figura 1.47. ENIAC, fotografía de U.S. Army.

Figura 1.48. UNIVAC, fotografía de U.S. Navy Electronics Supply Office.

Figura 1.49. IBM 650, fotografía de Mahlum.

Figura 1.50. PDP-1, fotografía de Mathew Hutchinson.

Figura 1.51. PDP-8, fotografía de J. Vasconcelos

Figura 1.56. Leonard Kleinrock y el primer nodo de ARPANET. Cortesía de Leonard Kleinrock.

Figura 1.67. Modelo de orbitador. Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA).

Figura 1.72. Espectáculo musical multimedia por el grupo de Rock Muse (San Francisco, 2011). Fotografía de Edward Betts (Licencia CC BY-SA 3.0).

Fuente: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16353605>.

Figura 1.73. Equipo de realidad virtual. Administración Nacional de

Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA).

Figura 1.74. Laboratorio de realidad virtual GRUVE. Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA).

Pág 57. Lectura: El lenguaje de la cirugía. Fotografías cortesía del Dr. Gregory Hager, laboratorio de Robótica e Interacción Computacional, Universidad Johns Hopkins.

Figura 1.78 ASIMO, el robot humanoide de Honda. Cortesía de Honda Motor Co.

Figura 1.79AIBO, sistema de entretenimiento de Sony. Cortesía de Sony Corporation.

Pág 59. Lectura: Alimentando al robot. Fotografías cortesía de Stuart Wilson, Universidad del Sur de Florida.

Figura 2.2 Unidad Central de Procesamiento, diseño de Jorge Vasconcelos.

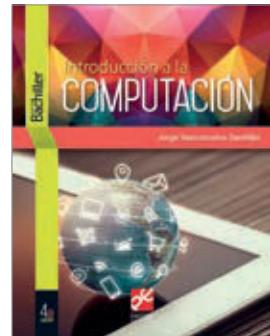
Pág 94, Menú de teléfono celular básico, fotografía de Jorge Vasconcelos.

Figura 2.60 Galería fotográfica de Nora Vasconcelos ©2006-2011, cortesía de la autora.

Pág 151. Lectura: La Wikipedia. Distribución del contenido de Wikipedia en inglés, diagrama de Mikael Häggström (2008). (Licencia CC BY-SA 3.0).

Fuente: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wikipedia\\_content\\_by\\_subject.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wikipedia_content_by_subject.png)

Unidad 3: Diagramas de flujo, pseudocódigo y programas en Python diseñados por Jorge Vasconcelos.



### *Introducción a la computación*

Derechos reservados:

©2018, Jorge Vasconcelos Santillán

©2018, GRUPO EDITORIAL PATRIA, S.A. DE C.V.

ISBN ebook: 978-607-744-953-9

Renacimiento 180, Col. San Juan Tlhuaca,  
Delegación Azcapotzalco, Código Postal 02400, Ciudad de México  
Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana  
Registro núm. 43

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del contenido de la presente obra en cualesquiera formas, sean electrónicas o mecánicas, sin el consentimiento previo y por escrito del editor.

Impreso en México / Printed in Mexico

Primera edición e-book: 2018

# Contenido

Presentación .....	VIII	Presentación .....	39
Unas palabras para el alumno .....	1	Unas palabras para el alumno .....	39
Objetivo general.....	1	Objetivo general.....	40
<b>Unidad 1</b>			
<b>Información digital .....</b>	<b>3</b>	<b>1.3 Codificación de datos y cuantificación de información.....</b>	<b>39</b>
Fundamentos.....	4	Manejo de información con tan sólo dos números .....	39
La información.....	4	Sistema de numeración binario.....	40
Importancia de la información.....	4	Conversión de binario a decimal .....	40
Computadoras e información .....	4	Conversión de decimal a binario .....	41
Tecnologías de la información.....	5	Sistema hexadecimal .....	42
Conceptos de computación.....	6	Conversiones entre binario y hexadecimal .....	42
1.1 Búsqueda de información.....	11	Conversión de hexadecimal a decimal .....	43
Conceptos de redes.....	11	Conversión de decimal a hexadecimal .....	44
Dominios.....	14	Códigos.....	44
Aplicaciones de Internet.....	14	Código ASCII .....	44
Navegadores .....	14	Unicode .....	45
URL: dirección de páginas web.....	15	Unidades de medición de memoria .....	47
Buscadores .....	20	1.4 Almacenamiento de datos.....	49
Marcadores .....	22	1.5 Manejo seguro de la información .....	49
Opciones de búsqueda .....	22	Seguridad digital .....	49
1.2 Evolución de los mecanismos para procesamiento de información .....	24	Riesgos al usar información digital .....	49
Primeras máquinas .....	25	<i>Malware</i> .....	49
El ábaco .....	25	Internet y la seguridad informática .....	50
La regla de cálculo .....	25	Precaución al usar la <i>Web</i> .....	51
La sumadora de Pascal .....	26	Conciencia de los recursos utilizados .....	51
La calculadora de Leibniz .....	26	Resguardo de identidad .....	51
Las tarjetas perforadas .....	27	Ética y aspectos legales .....	52
Los proyectos de Babbage .....	27	Aplicaciones actuales de las computadoras .....	53
Procesamiento de datos .....	28	Computación gráfica .....	53
Fundamentos teóricos de la computación .....	29	Control de dispositivos .....	54
El álgebra booleana .....	29	Procesamiento numérico .....	54
Teoría de la computación .....	30	Telecomunicaciones .....	55
Desarrollo de la electrónica .....	30	Administración de memoria .....	55
El bulbo .....	30	Multimedia y realidad virtual .....	55
Circuitos digitales .....	31	Entretenimiento .....	57
El transistor .....	31	Educación y cultura .....	58
El circuito integrado .....	31	Investigación médica .....	59
El microprocesador .....	32	Robótica .....	60
El siglo xx: la computación moderna .....	32	Computación para la vida diaria .....	62
Los primeros 50 años .....	32	Cómputo móvil .....	62
ENIAC: la primera computadora electrónica .....	33		
El modelo de von Neumann .....	33		
La primera generación .....	34	<b>Unidad 2</b>	
La segunda generación .....	34	<b>Hardware y software para procesamiento digital de datos .....</b>	<b>71</b>
La tercera generación .....	34	2.1 Tipos de sistemas de cómputo .....	72
La cuarta generación .....	34	2.2 Características elementales del equipo de cómputo .....	74
Desarrollo de Internet .....	36	Modelo teórico de von Neumann .....	74
		Unidad central de procesamiento .....	75
		Equipo periférico .....	76
		Dispositivos de entrada .....	77
		Dispositivos de salida .....	77
		Dispositivos de memoria .....	77
		Memoria primaria .....	77
		Memoria secundaria .....	78

2.3 Sistema operativo .....	83	Manejo de la <i>web</i> .....	144
Procedimiento de arranque.....	85	Correo electrónico .....	144
Archivos .....	86	Dirección de correo .....	144
Directorio.....	87	Uso del lector de correo electrónico.....	144
Drivers .....	89	Emoticones .....	146
Interfaz con el usuario .....	91	Archivos adjuntos.....	146
Interfaz gráfica.....	91	Herramientas de comunicación.....	147
Elementos de un ambiente gráfico.....	93	Grupos .....	147
Configuración.....	101	Mensajería instantánea.....	147
Impresión.....	101	Foros .....	148
Dispositivos .....	102	Herramientas de información .....	148
Memorias removibles.....	102	Obras electrónicas .....	148
2.4 Tipos de <i>software</i> .....	105	Programas didácticos .....	150
Niveles de <i>software</i> .....	105	Educación a distancia .....	150
Programas de aplicación .....	105	Portales de Internet .....	150
Procesador de palabras .....	105	Servicios basados en la <i>web</i> .....	151
Hoja de cálculo.....	106	Medios sociales .....	156
Administrador de bases de datos.....	106	Redes sociales .....	156
Paquetes para diseño editorial.....	106	La tecnología .....	156
Paquetes de diseño gráfico .....	107	Los usuarios .....	157
Utilerías .....	107	Plataformas sociales más utilizadas.....	159
Herramientas integradas.....	107	Precauciones .....	161
<i>Software libre</i> y propietario .....	107	La nube .....	161
Herramientas de programación .....	108		
Uso de <i>software</i> .....	111	<b>Unidad 3</b>	
Procesador de textos .....	111	<b>Metodología de solución de problemas .....</b>	<b>169</b>
Características de un documento.....	111	3.1 Concepto de problema.....	170
Ambiente de trabajo .....	112	3.2 Análisis y desarrollo de programas o sistemas para la solución de problemas .....	171
Almacenamiento y recuperación de documentos .....	113	Especificación de requerimientos .....	173
Caracteres ocultos .....	114	Análisis del problema .....	173
Edición básica de un documento.....	115	Diseño del sistema .....	173
Manejo de bloques de texto .....	115	Diseño de programas .....	173
Formato del documento .....	115	Implementación y pruebas .....	174
Formato de los párrafos .....	117	Implantación y capacitación .....	174
Columnas .....	118	Mantenimiento .....	174
Tablas .....	118	Documentación .....	176
Imágenes.....	118	3.3 Diseño de la solución del problema: algoritmos .....	178
Marcos y bordes.....	120	Algoritmos .....	179
Impresión de documentos .....	121	Diagramas de flujo, pseudocódigo y lenguaje de programación .....	180
Encabezados y pies páginas .....	121	Diferencia entre algoritmo y programa .....	182
Impresión.....	121	Elementos para elaborar algoritmos .....	182
Índices .....	122	Variables .....	183
Referencias .....	122	Entrada .....	184
Impresión virtual .....	122	Salida .....	184
Software para presentaciones.....	124	Procesos .....	185
Ambiente de trabajo .....	124	Asignación .....	186
Edición básica de un documento.....	125	Acumuladores y contadores .....	186
Hoja de cálculo .....	132	Operaciones matemáticas .....	187
Ambiente de trabajo .....	133	Condiciones y selecciones .....	189
Movimiento entre celdas.....	133	Iteración .....	191
Edición básica de una hoja de cálculo .....	133	Programación estructurada .....	194
Formato de la hoja .....	136	Secuencia .....	195
Fórmulas y funciones .....	137	Selección .....	195
Gráficas.....	140	Iteración .....	196

Diagramas de estructura modular . . . . .	196	b) Instrucciones de entrada o salida de datos . . . . .	231
Diseño de algoritmos . . . . .	198	c) Variables . . . . .	231
Sugerencias para diseñar algoritmos . . . . .	198	d) Operaciones . . . . .	232
Prueba de escritorio . . . . .	213	e) Estructuras de programación . . . . .	232
<b>3.4 Lenguajes de programación . . . . .</b>	<b>217</b>	f) Breviario de ejemplos en Python . . . . .	233
Clasificación de los lenguajes . . . . .	217	<b>Apéndice B . . . . .</b>	<b>237</b>
Lenguajes de bajo nivel . . . . .	218	Elaborar la documentación de un sistema o programa . . . . .	237
Lenguajes de alto nivel . . . . .	219	a) Documentación interna . . . . .	237
Ejemplos de lenguajes . . . . .	219	b) Documentación técnica . . . . .	238
<b>3.5 Traducción de lenguajes a instrucciones de computadora . . . . .</b>	<b>220</b>	c) Documentación para el usuario . . . . .	238
<b>3.6 Prospectiva: límites, alcances y riesgos de la programación . . . . .</b>	<b>224</b>	<b>Bibliografía recomendada . . . . .</b>	<b>239</b>
<b>Apéndices</b>			
<b>Apéndice A . . . . .</b>	<b>230</b>		
Introducción a la programación en Python . . . . .	230		
a) Uso de la línea de comandos o del editor de programas . . . . .	230		

# Presentación

*“La computadora es la herramienta que ha definido la modernidad.”*

Maestro Eric Viloria, UNAM, 2018.

La computación o informática es una joven área del saber humano que en pocas décadas ha transformado la sociedad, haciéndose presente en casi todas las actividades de nuestra vida diaria. En el corazón de este cambio se encuentra la computadora, ubicuo dispositivo que adopta la forma de un sistema de escritorio, de un teléfono celular, o de un servidor de Internet.

Conocer esta máquina y cómo aplicarla es una imperiosa necesidad para comprender mejor la dinámica actual de nuestro mundo y para interactuar de manera exitosa con la tecnología que permea nuestras vidas.

Así, buscando colaborar con este objetivo, se desarrolló esta obra que presenta los principales fundamentos y herramientas de la computación y sus tecnologías relacionadas. Aquí, el estudiante encontrará un material que no sólo le servirá de apoyo mientras cursa las materias especializadas, sino que además le permitirá reafirmar y comprender mejor conocimientos y habilidades adquiridos con anterioridad y, también, le brindará la oportunidad de apreciar el valor cultural del área. Por su parte el profesor contará con un auxiliar didáctico que, además de servir como guía y fuente de ideas, le ayudará a manejar la diversidad de conocimientos y experiencias que suele haber en cada grupo.

El desarrollo de esta edición se basó en los programas de estudio que la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM elaboró para guiar el estudio de la computación y la informática, y comprende tres grandes partes: (1) elementos para manipular datos digitalmente, (2) maquinaria y programas para lograr tal manipulación, y (3) programación de la computadora para solucionar problemas.

En la primera parte se introduce al lector al mundo de la computación, las tecnologías de la información y de sus aplicaciones, así como a la evolución histórica de los mecanismos involucrados. Se describen las bases de la representación de datos mediante números binarios, y se introducen los mecanismos de búsqueda de datos en Internet.

En la segunda parte se estudia el funcionamiento del equipo físico de un sistema de cómputo y su relación con la información, así como el software necesario para controlarlo, empezando por el sistema operativo, y llegando hasta las herramientas de mayor uso cotidiano (procesadores de texto, hojas electrónicas de cálculo y editores de pre-

sentaciones electrónicas), y se presentan varios elementos prácticos para aprovechar Internet. Cabe señalar que estos temas se desarrollaron de manera genérica, sin detalles específicos de interacción, ya que los paquetes cambian de manera frecuente. No obstante, los elementos distintivos de estas herramientas de software suelen conservarse, de modo que resulta relativamente sencillo migrar de un paquete conocido a uno diferente.

Finalmente, en la tercera parte se desarrolla el concepto de algoritmo, promoviendo la resolución metódica de problemas, y se incluyen gran variedad de ejemplos y sugerencias. También se muestran los algoritmos implementados con Python, un moderno lenguaje de programación sumamente versátil y sencillo, cada vez más utilizado tanto en la academia como en la industria, y cuyas características proporcionan bases algorítmicas para aprender otros lenguajes y técnicas.

Entre las características didácticas de la obra cabe destacar que cada sección incluye varias figuras, lecturas, y cuadros informativos que enriquecen el contenido. Cada unidad temática incluye cuestionarios que ayudan a reafirmar lo aprendido, así como diversas actividades de aprendizaje utilizando recursos del WWW. Además, dado el carácter dinámico e interdisciplinario de la computación, se plantean numerosas actividades y ejercicios que fomenten la investigación de conceptos novedosos, la interacción con profesores de diferentes asignaturas, así como la actualización constante.

Esperamos que este libro te resulte de utilidad y despierte el interés por conocer más sobre esta área que define nuestro mundo actual.

*El Autor*

# Unas palabras para el alumno

Seguramente durante tu vida has mantenido un contacto tan cercano y continuo con las computadoras y su tecnología que interactuar con ellas no sólo te resulta sencillo sino hasta natural. Narraciones de un mundo sin computadoras pueden llegar a parecerte "prehistóricas" o producto de una fantasía inverosímil. El hecho es que la tecnología digital es una parte activa de nuestra vida y cultura.

No obstante, esta forma de percibir y actuar con nuestro tecnificado mundo no es universal. Por un lado, hay un gran número de personas que ven en la tecnología un enigma inescrutable, y por otro, muchísima gente resulta abrumada por el vertiginoso ritmo con el que cambian los productos y servicios tecnológicos. Además, suele ocurrir que sus relampagueantes efectos opacan las profundas y valiosas raíces culturales de las tecnologías de la información.

Como estudiante de esta materia, tú puedes colaborar grandemente a reducir la brecha entre quienes dominan los productos tecnológicos y quienes los evitan, así como difundir y apoyar en la comprensión de los fundamentos intelectuales que sustentan la computación.

Pensando en estas circunstancias, en la obra te ofrecemos un punto de partida para la reflexión y el conocimiento de objetos e ideas esenciales de la tecnología actual, y también se te brinda la oportunidad de enfrentar temas desconocidos y experimentar cosas nuevas. En este último caso, requerirás investigar en varias fuentes, consultar varios libros y personas con más experiencia, y usar el Internet críticamente, para finalmente confrontar los resultados observados y obtener conclusiones.

## Objetivo general

El alumno desarrollará habilidades digitales necesarias, en el ámbito escolar y personal, para el análisis, procesamiento y obtención de conclusiones a partir de la información digital generada en diversos medios electrónicos, mismas que

podrá aplicar en la solución de problemas computables con un enfoque algorítmico a través del manejo ético, seguro y confiable de la información.



# Contenido

## Contenidos conceptuales

- 1.1 Búsqueda de información: búsqueda básica y especializada en buscadores, bases de datos, bibliotecas digitales y sitios institucionales
- 1.2 Evolución del procesamiento de la información
- 1.3 Codificación de la información, unidades básicas de información y almacenamiento de datos: bytes, kilobytes, entre otros
- 1.4 Almacenamiento de información en dispositivos digitales físicos o lógicos
- 1.5 Criterios de manejo de la información: manejo seguro de la información (*malware-antimalware*); manejo confiable de la información, manejo ético de la información

## Contenidos procedimentales

- 1.6 Empleo de la Red para buscar información sobre la evolución del procesamiento de la información desde la antigüedad hasta la actualidad empleando criterios de búsqueda
- 1.7 Organización y almacenamiento de información en diversos dispositivos de acuerdo con el volumen de la información
- 1.8 Aplicación de medidas preventivas y correctivas para el tratamiento de *malware*
- 1.9 Uso de criterios para la selección de información académicamente confiable
- 1.10 Búsqueda de información de temas actuales en informática (delitos informáticos: hackeo, ciberacoso, etcétera)
- 1.11 Empleo de normas estándares vigentes para citar referencias de sitios web y fuentes electrónicas de información, evitando el plagio y fomentando el manejo ético de la información

## Contenidos actitudinales

- 1.12 Valoración del empleo, uso responsable y honesto de la información para evitar la piratería, el plagio, etcétera.
- 1.13 Valoración del marco normativo del uso de la web, la información (creación, desarrollo y aplicación) y las tecnologías, así como las sanciones correspondientes (policía cibernética)
- 1.14 Estimación de los riesgos inherentes al uso de Internet y la tecnología (web oscura, adquisición de *malware*)
- 1.15 Concientización del impacto ambiental de las nuevas tecnologías, así como de la contaminación digital

Información  
digital

En esta unidad incursionamos en el mundo de la computación. Empezamos por definir qué es la información, y por qué es importante, para luego apreciar por qué las computadoras, y en general la tecnología moderna, dependen de ésta. Además, presentamos un compendio histórico de los principales avances científicos e ingenieriles que convergieron en el surgimiento de las tecnologías de la información.

También observamos que la función principal de una computadora digital es procesar números binarios, y que su funcionamiento mismo es determinado por secuencias numéricas. Por ello estudiamos las reglas de la numeración binaria, cómo se utilizan para manejar datos simbólicos, y cómo se cuantifican los datos.

La rapidez y precisión de esta máquina la ha involucrado en la mayoría de actividades humanas, así que mencionamos sus aplicaciones más representativas, junto con algunos ejemplos notables de innovación tecnológica, desde la realidad virtual hasta la robótica y el cómputo móvil.

Finalmente, describimos los principales mecanismos de búsqueda de datos en la *WWW* y cómo hacer uso de ellos con seguridad.

## Objetivos específicos

### El alumno:

- Desarrollará habilidades para obtener información básica y especializada de la vida cotidiana y escolar, utilizando criterios de búsqueda en sitios confiables de Internet como en bases de datos especializadas, en bibliotecas digitales y otros sitios institucionales.
- Valorará el uso de dispositivos digitales que le permitan resguardar la información obtenida de manera segura, identificando y evitando los riesgos inherentes al uso de Internet.
- Asumirá una actitud honesta y responsable en el manejo de la información citando fuentes y recursos extraídos de la web.



## FUNDAMENTOS

### La información

Vivimos sumergidos en información, la percibimos diariamente y en todas partes: en los medios de comunicación, al utilizar Internet, en las operaciones del mercado bursátil, en el reporte climatológico y, en general, en cualquier situación que involucre computadoras o aparatos electrónicos. Sin embargo, ¿qué es la información?

La **información** es la agrupación de datos que, propiamente ordenados, y estructurados, resultan útiles para tomar decisiones y actuar en consecuencia para alcanzar objetivos.

Este concepto se basa en tres elementos fundamentales: datos, utilidad y acciones.

Un **dato** es todo aquello que es susceptible de ser captado por la mente. La **utilidad** significa que los datos pueden ser aplicados al efectuar alguna acción o que tienen un valor personal. Por último, las **acciones** se refieren a actividades físicas o intelectuales.

### Importancia de la información

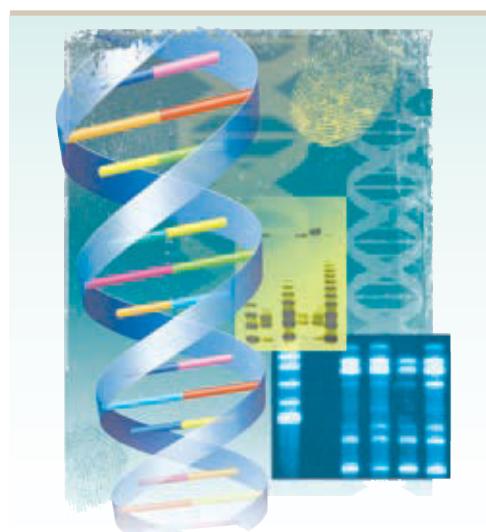
La información es importante porque permite desarrollar actividades y tomar decisiones. A continuación, citamos algunos ejemplos donde se aprecia esta importancia, tanto para las personas como para la naturaleza.

1. La transformación de materia prima en satisfactores requiere datos como: ¿cuáles son las características de los materiales?, ¿cómo se maneja la maquinaria?, ¿quién usará el producto? y ¿cuáles son los costos? Entre otros (figura 1.1).



1.1 La producción de bienes requiere información.

2. Todos los libros tienen en común haber sido elaborados en papel: sin embargo, la diferencia entre éstos radica en las palabras (datos) impresas en cada uno; diferentes combinaciones de palabras se usan para representar distintas ideas, lo cual conduce a distintos libros.
3. Las características de cualquier ser vivo están definidas por la información codificada químicamente en los ácidos nucleicos de las células (figura 1.2). Gracias a la información genética, el descendiente de un elefante es otro elefante y el descendiente de un ser humano es otro ser humano; casa uno con las mismas características de su antecesor (cuando se altera la información original se dice que ha ocurrido una mutación).



1.2 El ADN contiene información genética de un ser vivo.

4. La computadora misma es una herramienta que depende de una secuencia de datos (un programa) que le indica claramente cómo funcionar. Sin esta información es incapaz de hacer actividad alguna.

### Computadoras e información

La computadora es una máquina muy peculiar, ya que, a diferencia de otras cuyo mecanismo determina su funcionamiento, necesita información para hacerlo.

De todos los datos alojados dentro de una computadora, algunos representan instrucciones que indican las operaciones por realizar, cómo utilizar diferentes componentes del sistema y, también, cómo aprovechar el resto de los datos existentes. Estas instrucciones se encuentran enlazadas de acuerdo con un plan de acción (es decir, un programa),

diseñado específicamente para convertir datos de entrada en datos de salida (resultados).

Mientras se mantenga un mismo programa, la computadora siempre se comportará del mismo modo, es decir, funcionará con una herramienta específica; al cambiar éste, la herramienta también cambia, aunque el equipo físico siga siendo el mismo.

Con respecto de los datos, en la vida diaria pueden ser números, mensajes, imágenes o sonidos. Sin embargo, como iremos estudiando, los datos de las computadoras sólo son secuencias de números 1 y 0 que, a su vez, corresponden a pulsos eléctricos.

Debido a esta diferencia en tipos de datos, la computadora tiene dispositivos de traducción que le permiten interactuar con nosotros. Por ejemplo, el teclado y el monitor sirven para transformar las secuencias numéricas de la computadora en signos que podamos interpretar.

En gran medida, la tecnología informática actual se basa en equiparar los datos con fenómenos electromagnéticos (cargas eléctricas, niveles de voltaje, campos magnéticos), de este modo el procesamiento de datos se logra al utilizar dispositivos electrónicos que reaccionan ante estos fenómenos (figura 1.3). Algunos sirven para transformar



1.3

Los circuitos electrónicos aprovechan fenómenos electromagnéticos para representar datos en la computadora.

unos datos en otros, otros los guardan al almacenar cargas eléctricas o campos magnéticos, mientras que otros más los transmiten al producir un flujo electrónico cuyo voltaje cambia a cada instante. En el extremo opuesto, otros dispositivos detectan cambios de voltaje y los aprovechan para recuperar el dato original.

## Tecnologías de la información

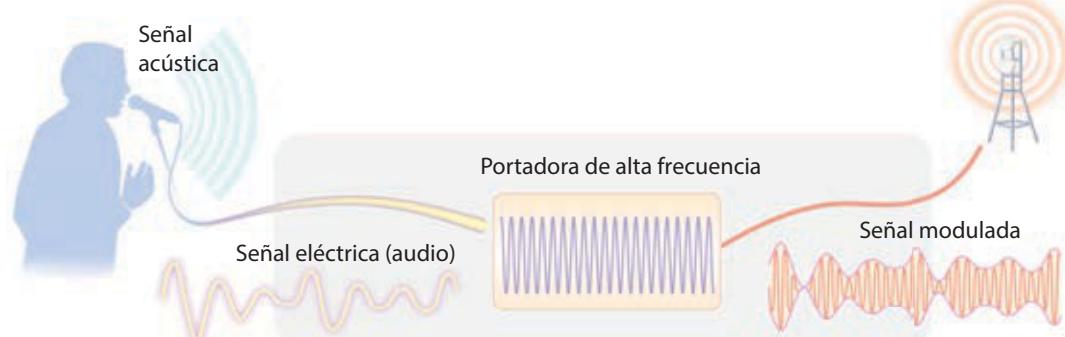
Por **tecnologías de la información** nos referimos al conjunto de dispositivos, servicios y actividades apoyadas por equipo de cómputo, y que se basan en transformación de información numérica, también llamada **digital** (figura 1.4).



1.4

Las tecnologías de la información están fundadas en el procesamiento de datos.

En este sentido, ni la radio ni la televisión tradicionales son parte de las tecnologías de la información, ya que su funcionamiento se basa en “moldear” una señal electromagnética de modo que sea similar (análoga) al sonido o imagen capturados por el micrófono o la cámara (figura 1.5).



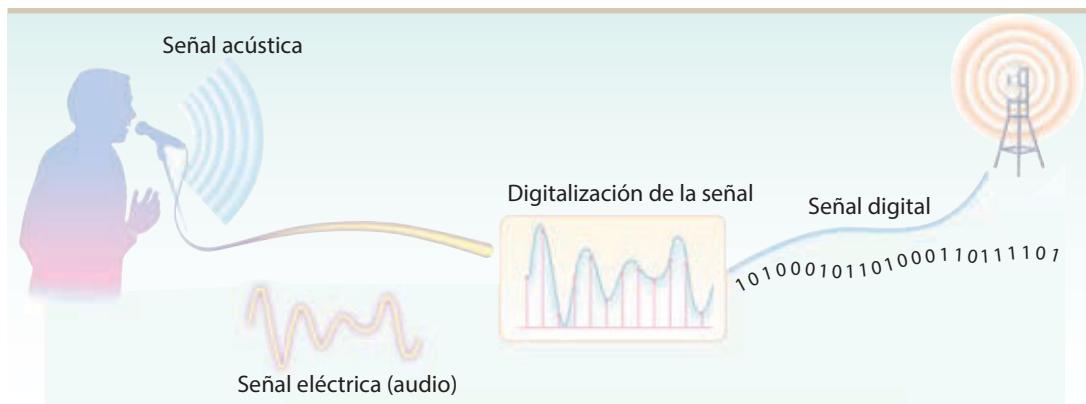
1.5

En la radio tradicional la señal acústica es transformada por el micrófono en la señal eléctrica, la cual es utilizada para modular una señal de alta frecuencia.

## INTRODUCCIÓN a la computación

En contraste, tanto la radio como la televisión digitales forman parte de las tecnologías de la información, pues su funcionamiento se basa en la generación de secuencias

numéricas que representan el sonido o imagen original, para luego insertar estos números en la señal electromagnética que transmiten (figuras 1.6 y 1.7).



1.6

En la radio digital la señal acústica es transformada por el micrófono en señal eléctrica, y ésta, a su vez, es digitalizada, es decir, convertida en números binarios que representan la amplitud de la señal durante determinados instantes.



1.7

Los reproductores de casete transforman el campo magnético de la cinta en señales de audio o video. Los reproductores MP3 interpretan las secuencias numéricas almacenadas en su memoria para después “moldear” una señal electromagnética de modo que sea similar (análoga) al sonido original.

Un ejemplo que ilustra claramente cómo funcionan las tecnologías de la información es el servicio de mensajería de texto proporcionado por los teléfonos celulares (figura 1.8). Tanto la escritura como la visualización del mensaje requieren diminutas computadoras que controlan el teclado y la pantalla. Otra computadora se encarga de procesar y transmitir el mensaje tras oprimir la tecla para enviar. La señal es recibida por alguna de las antenas del proveedor de telefonía celular, cuyos sistemas de cómputo se encargan de retransmitir el mensaje utilizando la antena más cercana al destinatario. La computadora en el receptor decodifica la señal recibida y notifica al usuario que un mensaje ha sido recibido.



1.8

El servicio de mensajes de texto en los celulares es parte de las tecnologías de la información.

### Conceptos de computación

Comencemos por definir **computación** como el área de conocimiento que se especializa en el diseño, la construcción, el funcionamiento y las aplicaciones de la **computadora**, así como en el estudio del tipo de problemas que pueden solucionarse mediante ésta.

Es conveniente precisar que las palabras **computadora** y **ordenador** se refieren a lo mismo: una máquina diseñada específicamente para efectuar operaciones aritméticas.<sup>1</sup> El primer vocablo es de uso mayoritario en América del norte,

<sup>1</sup> Computadora significa máquina o persona que computa. La palabra **cómputo** es de origen ancestral y significa, tanto en español como en inglés, la realización de operaciones aritméticas.

mientras que el segundo es preferido en Europa. Para evitar confusiones, en este libro sólo emplearemos la palabra computadora.

Otro término de uso común en el área es **informática**, palabra acuñada en Europa y atribuida a Karl Steinbuch (1957) y Philippe Dreyfus (1962), con lo cual buscaban resaltar la importancia de la información durante el procesamiento automático de datos. Aunque algunos autores difieren, en la práctica, informática y computación se han convertido en sinónimos (sus campos de acción y de estudio han quedado indiferenciados o totalmente yuxtapuestos). Por ello, en este libro utilizaremos la palabra informática como adjetivo que indica que determinado dispositivo o sistema está relacionado con el manejo de información digital o se basa en ésta (y por tanto involucra el uso de computadoras).

En este punto es conveniente reconocer que el lenguaje es resultado de la realidad social, sin embargo, también es cierto que el vertiginoso avance tecnológico no suele dar pauta a que el lenguaje se ajuste a los cambios que impone. Un par de ejemplos de esta situación son las palabras **cibernetica** y **virtual**, pues su uso actual poco tiene que ver con el concepto original.

El concepto de **cibernetica** fue concebido por Norbert Wiener en 1948 (figura 1.9), buscando describir sistemas capaces de autorregularse. Un ejemplo concreto es el mecanismo



1.9

Norbert Wiener,  
desarrollador del  
concepto de  
cibernetica.

que regula la temperatura del cuerpo humano, si ésta supera determinado nivel, las glándulas sudoríparas se ponen a trabajar para bajar o estabilizar la temperatura. En cuanto la temperatura disminuye, la producción de sudor termina. Así, el campo de la cibernetica se relaciona con la teoría de control de sistemas, la biología, las neurociencias, la sociología y la psicología.

En este sentido, la mayoría de los brazos de robot no son ciberneticos, ya que carecen de elementos para ajustar su funcionamiento según las circunstancias.

El vínculo entre sistemas naturales y artificiales, es decir, un *cyborg*, empezó a considerarse en la década de 1960 y se popularizó por una serie de televisión, volviéndose sinónimo de biónica y robótica.

La idea de ciberespacio fue introducida por William Gibson en 1982, con la que se refería a una forma de alucinación colectiva producto de la interacción masiva de datos y sistemas de cómputo. Una década después esta palabra fue asociada con internet y la *World Wide Web*.

Con respecto del adjetivo **virtual**, el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española lo define como algo (1) "que tiene virtud para producir un efecto, aunque no lo produce de presente..."; (2) "implícito o tácito."; (3) "que tiene existencia aparente y no real".

En este sentido, "educación virtual" significaría que sólo es aparente, un "juego virtual" sólo tiene posibilidad de realizarse (pero sin llegar a jugarse), y en una "conferencia virtual" no habría intercambio de palabras.

Sin embargo, actualmente, los adjetivos cibernetico, virtual y electrónico, tiende a usarse de manera indiscriminada para referirse a bienes o servicios que involucran computadoras. En esta obra recomendamos el uso de los adjetivos electrónico, informático, computarizado, automatizado, digital, etcétera.

## Lectura

### Representación analógica o digital

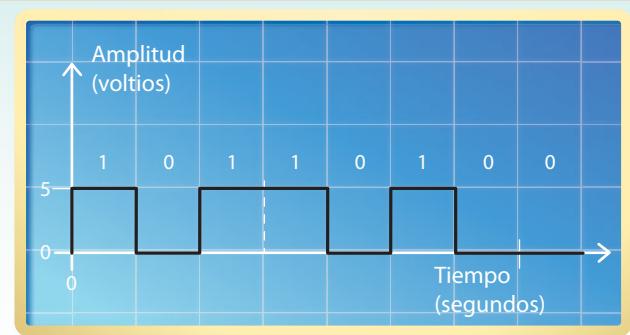
Los datos sólo son un concepto abstracto que requiere un fenómeno físico que lo represente: una carga eléctrica, un campo magnético o un destello luminoso, entre otros.

La forma más fácil de aprovechar estos fenómenos para la representación de datos es mediante bits; que al mover-

1.10

Una señal digital es una señal eléctrica con valores generalmente entre 0 y 5 voltios, que cambia conforme transcurre el tiempo. Sin embargo, el paso de un nivel de voltaje a otro ocurre de manera abrupta. Un voltaje alto es considerado como un bit 1, mientras que un voltaje bajo es considerado como un bit 0.

se producen una **señal digital**; esto es, una señal que cambia abruptamente entre dos niveles de voltaje, uno bajo y otro alto (figura 1.10).



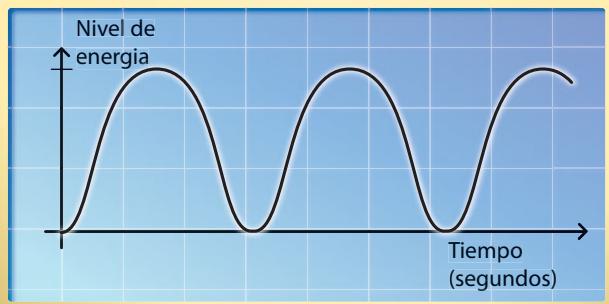
Las señales digitales tienden a viajar sin contratiempos entre los circuitos internos de la computadora, o entre los periféricos conectados a ésta (figura 1.11).



1.11 Las señales digitales suelen moverse sin alteración entre los circuitos internos de la computadora.

Sin embargo, cuando los datos deben recorrer largas distancias necesitamos de las telecomunicaciones, tecnología que, durante décadas, se especializó en manejar y propagar **señales analógicas** (es decir, aquéllas con infi-

nidad de valores entre dos diferentes niveles de energía) (figura 1.12).



1.12 Una señal analógica es una señal eléctrica o electromagnética cuyos valores cambian conforme transcurre el tiempo.

Los dispositivos de transmisión analógica producen una **onda portadora** que viaja hasta los receptores. Esta señal de amplitud y frecuencia constantes, sirve como referencia para que el receptor reconozca si está enviando información o no<sup>2</sup> (figura 1.13).



1.13 Una onda portadora es una señal periódica y, como tal, se caracteriza por su amplitud (la intensidad de la señal), su frecuencia (cuántas oscilaciones se producen por segundo) y su longitud de onda (cuánto tiempo tarda en producirse una oscilación). Mientras estas magnitudes permanezcan constantes, el receptor determina que no hay información nueva.

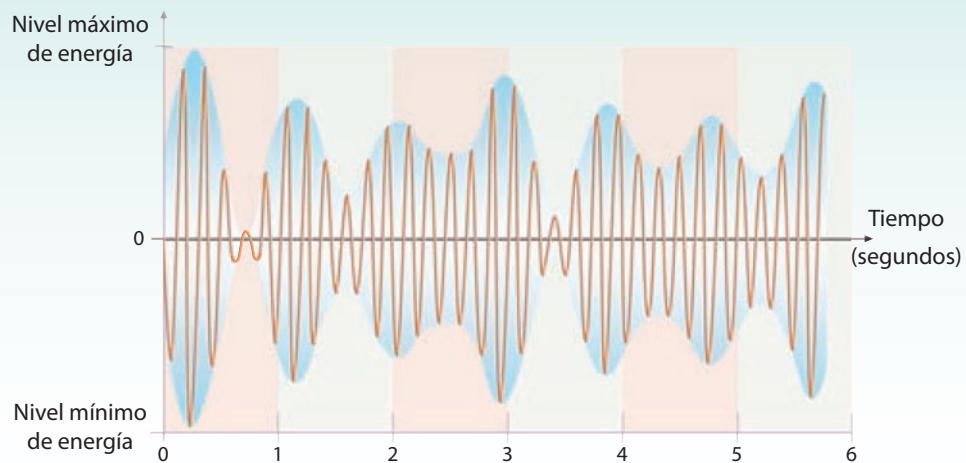
Para enviar información, el receptor modifica alguna de las características de la onda (amplitud, frecuencia o fase) de modo que éstas se asemejen a las características del fenómeno original<sup>3</sup> (figura 1.14).

Como podrás apreciar, existen grandes diferencias entre la tecnología analógica y la tecnología digital: la primera

trata de imitar la forma original del fenómeno productor de información, mientras que la segunda convierte la información producida en números binarios. Debido a estas diferencias se han desarrollado técnicas que permiten combinar ambas estrategias, y se basan en modificar (modular) alguna de las características fundamentales de la portadora analógica, generalmente amplitud o frecuencia, según las características de la señal digital (figura 1.15).

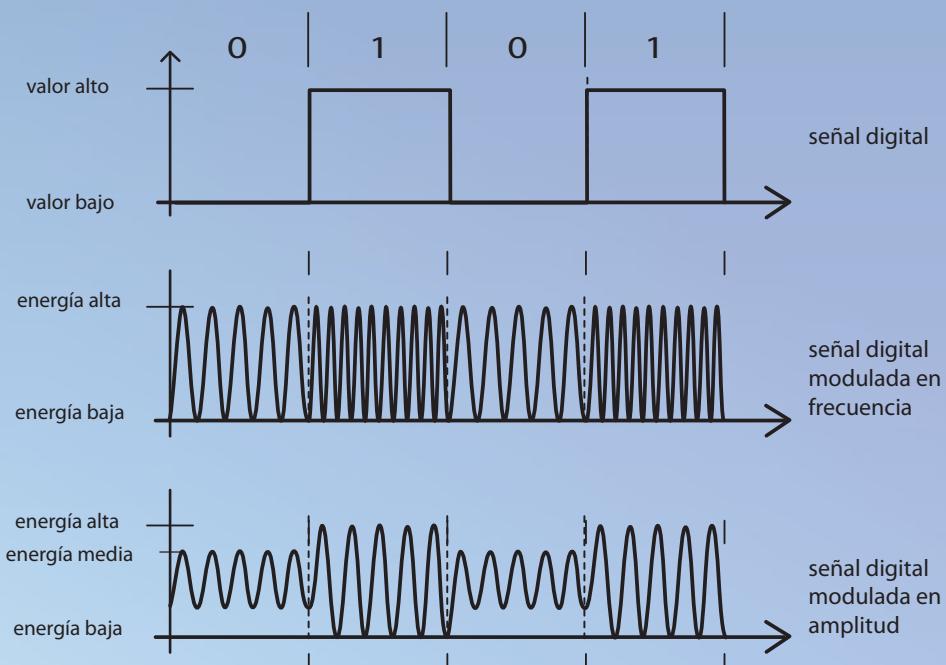
<sup>2</sup> La portadora es equivalente al “tono de marcar” que puedes escuchar en los teléfonos tradicionales cuando el servicio está disponible. Al marcar, en lugar de un sonido constante, se escuchan diferentes tonos (mismos que indican a una central telefónica información sobre el número deseado). Una vez establecido el enlace, en lugar de sonidos “musicales” escuchas la voz de tu interlocutor.

<sup>3</sup> En una conversación telefónica, por ejemplo, si aumentas el volumen de tu voz, la portadora aumenta su amplitud. Igualmente, si cambias tu voz de grave a aguda, la portadora aumentará su frecuencia.



1.14

Cuando la información se transmite mediante la técnica de amplitud modulada, la frecuencia de la portadora permanece constante, pero su amplitud se ajusta de acuerdo con la intensidad de la señal original. Siguiendo los cambios de intensidad de la portadora, es posible recuperar la información original.



1.15

Modulación de señales digitales. Las señales digitales saltan entre dos valores, alto o “1”, y bajo o “0”. Para transmitir este tipo de señales se necesita modular portadoras analógicas que oscilan periódicamente entre dos niveles de energía, la cual suele ser eléctrica o electromagnética. En la técnica de frecuencia, la amplitud permanece constante, pero se usan dos frecuencias diferentes para representar unos o ceros. Observa cómo ocurre la transición en la portadora justo al momento en que cambia el valor del bit.

## Confirma tu avance

1. Menciona qué entiendes por información.

---

---

---

---

2. ¿Qué es un dato?

---

---

---

---

3. Escribe tres ejemplos de datos. Indica su utilidad y cómo afectarían una decisión.

a)

---

---

---

b)

---

---

---

c)

---

---

---

4. ¿En qué radica la importancia de la información?

---

---

---

---

5. Menciona tres ejemplos que muestren la necesidad de la información.

a) \_\_\_\_\_

---

---

b) \_\_\_\_\_

---

---

c) \_\_\_\_\_

---

---

6. ¿Por qué necesita información una computadora?

---

---

---

---

7. ¿Qué es un programa?

---

---

---

---

8. ¿Qué son las tecnologías de la información?

---

---

---

---

**9. ¿Qué es la computación?**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Aplica y explora**

1. Revisa varios diccionarios y encyclopedias y elabora un breve informe sobre los conceptos de *dato* e *información*. Luego, realiza esta misma búsqueda en Internet y analiza las semejanzas o diferencias. Elabora un informe final con tus conclusiones. No olvides anotar las fuentes de información utilizadas.
2. Una fuente de información tradicional es el periódico, sin embargo, sus páginas sólo contienen una multitud de palabras impresas. Discute cómo la industria editorial trabaja para transformar datos en información.
3. Con ayuda de tu profesor de geografía determina cuáles son los principales elementos de la información meteorológica y explica cuál es su importancia en la toma de decisiones de la navegación marítima.
4. Un momento de reflexión: ¿por qué no todos los procesos de transformación de datos requieren computadoras? Piensa por qué las autorizaciones deben ser efectuadas por personas.
5. Otro momento de reflexión: ¿por qué piensas que las computadoras actuales son electrónicas y no mecánicas o de otro tipo?
6. Un interesante artilugio musical de épocas anteriores es la pianola, una especie de piano mecánico capaz de tocar música de manera automática. Curiosamente, sus características de funcionamiento hacen que tenga algo en común con la máquina computadora. Investiga un poco sobre este instrumento musical, analiza las características de las computadoras descritas en esta unidad, y elabora un breve informe con tus conclusiones.
7. La tecnología digital tiene grandes ventajas, paradójicamente también es de gran fragilidad. ¿Alguna vez has intentado escuchar un disco compacto o ver un DVD o disco blu-ray que tenga manchas en la superficie? ¿Qué pasa en este caso? ¿Y si en lugar de una mancha está rayado? En contraste, la tecnología analógica tiene menor calidad pero puede ser más robusta. Por ejemplo, aun cuando la señal de la televisión tradicional sea débil, algo puede verse en el aparato receptor. Discute con tus compañeros esta situación y elabora un informe al respecto con tus puntos de vista.

## 1.1 BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

### Conceptos de redes

Una **red de cómputo** (a veces llamada red de datos o red de comunicaciones) es un sistema especialmente diseñado para intercambiar datos y consta de varias computadoras y periféricos conectados entre sí. Este sistema también incluye un vasto grupo de programas que, mediante una técnica de intercambio de pequeños **mensajes**, son capaces de mover grandes cantidades de datos entre los dispositivos conectados.

Los componentes computarizados de una red suelen llamarse **nodos**, y cada uno tiene asignada una secuencia numérica (llamada **dirección IP**) que lo identifica respecto de los demás. En general, éstos se dividen en grandes tipos: **nodos anfitrión** (*host* en inglés) y **nodos de comunicación**. Los primeros agrupan a las computadoras productoras de mensajes que fluirán por la red, mientras que los segundos se refieren a dispositivos encargados de dirigir los mensajes por las rutas adecuadas que les permitan alcanzar su destino.

Según las características de la red, un *host* o anfitrión puede funcionar como cliente o servidor. Un **servidor (server)** en inglés) es una computadora que contiene programas, archivos, o periféricos que pueden ser utilizados por otros nodos; es decir, es una máquina que ofrece servicios. Para ofrecer un buen servicio, los servidores suelen ser máquinas de mayor rendimiento respecto del resto de las computadoras de la red.

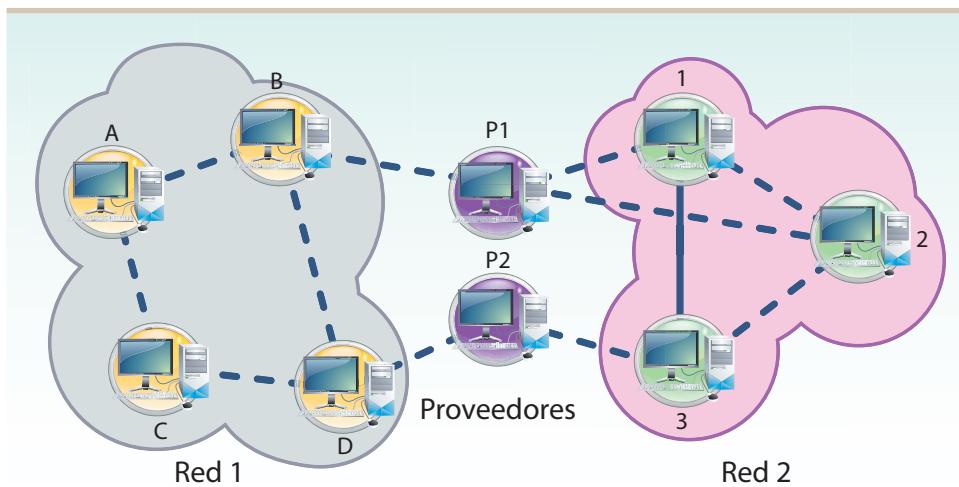
Por otro lado, un **cliente**, en general es la computadora donde trabaja el usuario y que aprovecha los servicios disponibles en la red. Este nodo recurre al servidor sólo cuando necesita un servicio en específico. Algunos clientes contienen un gran número de programas y archivos en su propio disco duro, haciendo uso mínimo de los recursos de la red. También, hay clientes, con un sistema de memoria mínima, por lo cual depende totalmente del servidor para ofrecer programas y almacenar sus datos.

Un cliente ejecuta programas, despliega imágenes y controla la interfaz gráfica, utilizando su propio procesador. No obstante, depende del servidor para recuperar o almacenar determinados archivos, ejecutar programas externos, imprimir documentos, entre otros servicios.

Existe un tercer tipo de nodos, las **terminales** que no son computadoras completas, sino periféricos de entrada o salida de un servidor remoto y dependen de su procesador para efectuar cualquier actividad (por ejemplo el lector de tarjetas bancarias en un punto de venta).

Los **nodos de comunicación** son dispositivos computarizados que actúan como “controladores de tráfico”, dirigiendo los mensajes que circulan en la red hacia sus destinos.

Para permitir el intercambio de datos entre redes de diferente fabricante se desarrollaron técnicas y dispositivos para **interconexión de redes** o **internet** (en inglés).



1.16 Interconexión de diferentes redes.

En términos técnicos, **Internet** es un conjunto de elementos tecnológicos que permiten enlazar redes de diferentes tipos de modo que los datos localizados en una red pueden ser transportados a la otra.

La interconexión de redes se volvió posible gracias a que tanto fabricantes de *hardware* como de *software* decidieron adoptar estándares industriales para permitir la conversión de información entre diferentes redes.

En la actualidad la palabra **Internet** se relaciona inmediatamente con la masiva interconexión mundial de redes ocurrida a partir de la última década del siglo xx. Hoy Internet se integra de muchas redes independientes de universidades, empresas privadas, empresas gubernamentales y particulares, entre muchas otras.

### Aplica y explora

Hacer uso de los servicios que proporcionan las redes de cómputo requiere estar familiarizado con gran variedad de aspectos: desde los proveedores de servicios hasta sus características técnicas.

La siguiente tabla muestra algunos de los dominios comúnmente utilizados en direcciones electrónicas. Averigua qué indica cada uno y complétala.

Dominio geográfico	Dominio organizacional	Subdominio organizacional
Aparece como sufijo de la dirección electrónica. Indica a qué parte del planeta pertenece la dirección.	Aparece en medio de la dirección electrónica, antes del sufijo. Indica el tipo de actividad que se desarrolla en esa dirección.	Aparece en medio de la dirección electrónica, después del prefijo www e indica la organización específica a la que pertenece la dirección.
.mx:	.edu: Se usa en Estados Unidos y en México.	www.udem.edu.mx www.itver.edu.mx www.mit.edu www.harvard.edu www.caltech.edu
.ca:	.ac: Suele usarse en el Reino Unido y en Australia.	www.ox.ac.uk www.cam.ac.uk
.jp:	.com:	www.bimbo.com.mx www.telmex.com.mx www.yahoo.com
.jp:	.co: Usado en Japón o en Gran Bretaña	www.kodak.com www.honda.co.jp
.es:	.gov: Se usa dentro de dominios geográficos de habla inglesa.	www.nasa.gov www.whitehouse.gov www.nst.gov
.uk:	.gob: Se usa dentro de dominios geográficos de habla española.	www.camaradediputados.gob.mx www.cnca.gob.mx www.sep.gob.mx
.de:	.mil:	www.af.mil
.au:	.org:	www.greenpeace.org www.w3.org www.cruz-roja.org.mx
.us: Este sufijo apenas empieza a ser utilizado.	.net: (También se usa como equivalente de institución no lucrativa o dominio genérico.)	www.bloodshed.net www.fashion.net www.php.net
www.bloodshed.net www.fashion.net www.php.net	En México algunas instituciones tienen su propio dominio organizacional.	www.itam.mx www.unam.mx www.conacyt.mx

La columna vertebral (**backbone** en inglés) de Internet consiste de varias redes y servidores especializados en ruteo (**core routers**, en inglés) distribuidas alrededor del mundo, enlazadas de manera permanente mediante conexiones de alta velocidad. El resto de redes locales se

conecta al *backbone* a través de un **provedor de servicios de Internet** (ISP, *Internet Service Provider* en inglés); la existencia de diferentes proveedores tiene como consecuencia la multiplicidad de rutas para la transferencia de datos.

## Dominios

Una dirección numérica de IP identifica plenamente cada nodo de internet, sin embargo, éstos suelen tener asociado un nombre que resulte a los usuarios fácil de entender y recordar; por ejemplo, serpiente.dgsca.unam.mx (donde "serpiente" es el nombre de un servidor dentro de una red universitaria en nuestro país) o www.bbc.co.uk, que corresponde al portal web de la BBC (la corporación británica de noticias).

Este nombre se forma de acuerdo con el **sistema de identificación por dominio** (DNS, *Domain Name System* en inglés). Este sistema agrupa los nodos en dominios y subdominios, según la actividad que desarrollen y el lugar geográfico a donde pertenezcan. Servidores especializados contienen tablas de equivalencias entre los nombres simbólicos y las direcciones IP.

## Aplicaciones de Internet

La capacidad de mover datos con extrema rapidez permite actualizar rápidamente los archivos distribuidos en Internet, y así obtener noticias instantáneas, resultados deportivos, realizar compraventa de bienes y servicios, difundir audio y video, además de información noticiosa, meteorológica, bibliográfica, comercial, cultural, recreativa y casi todo aquello que sea de actualidad.

## Reflexión

¿Por qué consideras que hemos destacado que Internet mueve datos en lugar de decir que mueve información?

## Confirma tu avance

- Describe la técnica de mensajes usada por las computadoras de una red para intercambiar información.

---



---



---



---



---

- ¿A qué se refiere el concepto de *internet*? Indica cómo se aplica y señala su utilidad.

---



---



---



---



---

## Navegadores

La **World Wide Web**, WWW o simplemente la **Web**, es un servicio de distribución y búsqueda de hipertextos y archivos que aprovecha la infraestructura de comunicación de datos de Internet. Los documentos y sus archivos componentes se encuentran en distintas computadoras de in-



ternet conocidas como **servidores web** y proveedores de contenido, a petición de una computadora remota, son movilizados a través de internet hasta alcanzar al usuario que lo solicitó. La computadora del usuario debe tener un programa **cliente web** comúnmente llamado **navegador (browser** en inglés), esto es, un programa encargado de recibir los archivos, interpretar su contenido y mostrarlos en la pantalla con la apariencia adecuada. Algunos de los na-

vegadores más empleados son Edge de Microsoft, Firefox de Mozilla, Safari de Apple y Chrome de Google.

Además, el navegador establece la conexión con el servidor web correspondiente cuando el usuario selecciona una liga de hipertexto.

Los navegadores de WWW varían un poco entre sí, sin embargo, los elementos más importantes permanecen constantes y se muestran en el cuadro 1.1:

cuadro 1.1 Principales elementos de los navegadores		
	<b>Dirección (barra de navegación)</b>	Espacio donde se escribe la dirección de la página deseada, o aparece la dirección de la página actual.
	<b>Retroceder (back)</b>	Botón que permite regresar a la página vista anteriormente.
	<b>Avanzar (forward)</b>	Botón que permite avanzar a la página subsecuente de la actual.
	<b>Página principal (home)</b>	Botón que permite regresar a la página por omisión.
	<b>Recargar (reload)</b>	Botón para recargar la página actual (en caso de que su contenido haya cambiado o que haya problemas de conexión).
	<b>Detener (stop)</b>	Botón para detener la recepción de la página actual.
	<b>Marcadores (bookmarks)</b>	Botón para registrar la dirección actual en la lista de favoritos.

El navegador destaca los vínculos o ligas a otras páginas. En su forma más simple éstos aparecen subrayados o en diferente color respecto del texto normal; además, el apuntador del mouse cambia de forma al pasar sobre una liga y la parte inferior indica la dirección de la página destino.

### URL: dirección de páginas web

La interacción con el navegador comienza al escribir la dirección electrónica **URL (Universal Resource Locator**, en inglés) del documento deseado o de un servidor web en particular, por ejemplo:

<http://www.cervantesvirtual.com/index.html>

En términos generales, la estructura de la dirección de una página es:

<a href="http://www.cs.jhu.edu/~jorgev/cultural/ejemplos.html">http://www.cs.jhu.edu/~jorgev/cultural/ejemplos.html</a>			
Protocolo de comunicaciones	Servidor web	Ruta de acceso	Documento de hipertexto

### Flash

Cuida escribir de manera correcta los símbolos que aparecen en las direcciones, especialmente las mayúsculas, las diagonales (/), los puntos (:), y las tildes (~) en las direcciones.

Después de introducida, el navegador establece contacto con la computadora. www.cervantesvirtual.com e inicia una sesión para transferir el documento *index.html*. Una vez transferido, el navegador termina la sesión y da forma al documento. Si el usuario selecciona alguna de las ligas en el documento, se establecerá otra sesión de comunicaciones para transferir el nuevo documento.

Para guardar en disco el documento ve a la opción **archivo** del menú principal y luego selecciona **salvar como**. Si eliges el formato "archivo HTML (\*.htm)" mantendrás la apariencia del documento, pero sólo podrás verla con el navegador; si eliges "archivo de texto (\*.txt)" podrás verla con cualquier editor (pero perderás el formato, vínculos e imágenes).

Para guardar una imagen coloca el cursor del *mouse* sobre la imagen y oprime el botón derecho (clic secundario);

aparecerá un menú, elige "guardar" (no cambies el tipo de archivo ni escribas la extensión).

## Aplica y explora

Realiza las actividades para la comprensión de los servicios basados en la interconexión de computadoras. Para cada actividad, justifica tus respuestas, haz referencia a todos los documentos que hayas consultado.

1. Revisa diferentes libros de computación y analiza variaciones del concepto de *hipertexto*.
2. Elabora un informe detallado de las diferencias entre Internet y la web, así como usos específicos de cada uno.

3. Lista los beneficios y desventajas que Internet ha traído para la comunicación humana.
4. Explica las diferencias, propiedades y funciones de los distintos navegadores y buscadores.
5. Describe en qué consiste cada aplicación web, y proporciona tres ejemplos de cada una.

Descripción de la aplicación	Ejemplos
Portal:	1. _____ 2. _____ 3. _____
Motor de búsqueda:	1. _____ 2. _____ 3. _____
Correo electrónico:	1. _____ 2. _____ 3. _____
Postales electrónicas:	1. _____ 2. _____ 3. _____
Tiendas y catálogos en línea:	1. _____ 2. _____ 3. _____
Traductor automático:	1. _____ 2. _____ 3. _____
Servicios bancarios:	1. _____ 2. _____ 3. _____

Pagos y transferencias: \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Museos virtuales: \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Redes sociales: \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Comentario (*blogging*): \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Conversación en línea (*chatting*): \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### Confirma tu avance

1. Indica las partes de este URL:

<http://www.editorialpatria.com.mx/index/cfm/id/Producto/pid/131>

---

---

---

2. Explica a qué se refiere cada término:

a) *Browser* \_\_\_\_\_

---

---

b) URL \_\_\_\_\_

---

---

a) \_\_\_\_\_

---

b) \_\_\_\_\_

---

c) \_\_\_\_\_

---

3. Menciona tres servicios de los cuales puedes disponer desde la WWW para resolver situaciones de la vida diaria.

4. Indica qué es un servidor y qué es un cliente web.

---



---



---



---

d) \_\_\_\_\_

---

e) \_\_\_\_\_

---

f) \_\_\_\_\_

---

g) \_\_\_\_\_

---

5. Explica para qué sirve un navegador de Internet en la vida diaria

---



---



---

6. Menciona los principales elementos de un navegador.

a) \_\_\_\_\_

---



---

b) \_\_\_\_\_

---



---

c) \_\_\_\_\_

---



---

7. Indica qué es un vínculo y cómo detectarlo en una página web.

---



---



---



---

## Lectura

### La profecía de Asimov

#### **La Biblioteca Global Computarizada** (Selecciones del artículo publicado en 1980)

Cada nación o región tendrá una biblioteca computarizada que, eventualmente, conducirá a la Biblioteca Global Computarizada (BGC), la cual almacenará una suma razonable de todo el conocimiento humano, y permitirá recuperar cualquier tópico que sea solicitado en ese total.

[1] Utilizo la palabra "razonable" ya que, aunque las computadoras puedan manipular el material una vez que haya sido almacenado, los seres humanos tendrán que decidir cuáles elementos serán insertados. Probablemente habrá un deseo de verter todo, pero una selección sensible seguramente conducirá a una mayor eficiencia del producto final. Además, siempre podrá

haber bibliotecas subsidiarias que contengan material no actualizado, textos aparentemente inútiles, e información altamente especializada o antigua improbable de despertar mucho interés. De este modo, para la BGC resultará suficiente indicar qué bibliotecas subsidiarias pueden ayudar en la recuperación de tales documentos

[2] Las bibliotecas subsidiarias, con material especializado, podrían ser como las de hoy día, que emplean personas para trabajar como bibliotecarios. Y, por supuesto, habrá muchos bibliotecarios, pero de una clase completamente nueva, expertos que deberán considerar adquisiciones, mejorar la programación, dar mantenimiento a las computadoras y añadir servicios.

[3] Probablemente la BGC no conste de una sola computadora, sino de un grupo de computadoras interconectadas, instaladas en los centros culturales del mundo. Todas serán igualmente capaces en cuanto a recuperación y ofrecimiento de la información, pero cada una lo hará en el idioma de la región.

El procedimiento por el cual la BCG será accedida no es un misterio, la técnica ya está en camino. Tenemos satélites de comunicación que hacen posible conectar dos puntos del planeta en tan sólo fracciones de segundo.

[4] Entonces, llegará el día en que cada ser humano tendrá un canal de comunicaciones específico al cual podrá conectarse su computadora y éste será su puerto para obtener conocimiento del mundo. La conexión podrá ocurrir en cualquier lugar. Un dispositivo portátil probablemente será portado por una persona. Usted podrá preguntar (una dirección, por ejemplo) y será respondido por voz o mediante una impresión.

Sin embargo, resultados más elaborados requerirán dispositivos más complejos instalados en casa. El equivalente de un televisor reproducirá el material deseado en la pantalla, en una película o en papel: estado de la bolsa de valores, noticias del día, promociones comerciales, periódicos completos, libros o revistas.

La BGC será esencial para la educación y la investigación, aunque esto sólo representará una pequeña fracción de su uso e importancia. Mucho más valioso: por primera vez todo el mundo tendrá un acceso fácil y privado a todo el conocimiento. La BGC facilitará que la gente aprenda. Y la gente quiere aprender.

[5] Qué tal si hubiera un dispositivo casero que proveyera a cada persona sólo con la información que desea conocer: cómo iniciar una colección de estampillas, cómo reparar vallas, cómo hornear pan, cómo amar, detalles de la vida privada de los reyes de Inglaterra, o las reglas del fútbol o la historia del teatro.

Qué tal si, habiendo absorbido algo de un tema, el interesado solicitará algo más avanzado, o algo colateral. Qué tal si alguna información repentinamente despierta un interés, enviándolo en una dirección completamente nueva.

¿Por qué no? Es bastante probable que más y más gente encuentre así una forma sencilla y natural de satisfacer su curiosidad.

Cada persona, conforme aprende de lo que le gusta, podrá hacer sus propias aportaciones. Quien tenga un pensamiento nuevo o una observación cualquiera podrá reportarlo y, si no duplica algo ya existente en la BGC, eventualmente será añadido al banco de datos común.  
(T. de A.)

**Fuente:** Asimov, I. *La receta del tiranosaurio y otros 100 ensayos*. 1989.

1. Relaciona la columna de párrafos de la lectura con los elementos tecnológicos actuales (observa que a un mismo párrafo pueden corresponder diferentes elementos).

Párrafos en la lectura	Elementos tecnológicos actuales
(1)	<input type="checkbox"/> Netbook <input type="checkbox"/> Facebook
(2)	<input type="checkbox"/> www <input type="checkbox"/> Tablet
(3)	<input type="checkbox"/> Webmasters <input type="checkbox"/> GPS
(4)	<input type="checkbox"/> Twitter <input type="checkbox"/> Red
(5)	<input type="checkbox"/> Monitor <input type="checkbox"/> Internet
(6)	<input type="checkbox"/> Wikipedia <input type="checkbox"/> YouTube

2. Indica qué entiende el autor por Biblioteca Global Computarizada.

---

---

3. ¿Por qué una selección de materiales podría resultar más efectiva que incluir todo tipo de material en la biblioteca?

---

---

---

4. De acuerdo con el autor, ¿cuál sería la labor del bibliotecario?

---

---

5. ¿Consideras que sería posible sustituir al bibliotecario por un sistema de cómputo?

---

---

---

6. ¿Qué provoca la necesidad de tener bibliotecas subsidiarias?

---



---



---

7. ¿Qué mecanismo sugiere el autor para tener acceso a la biblioteca y qué dispositivos propone?

---



---



---

8. ¿Qué querrá el autor al mencionar que cada persona tendrá su propio canal específico?

---



---



---

9. ¿Por qué una Biblioteca Global sería esencial para la educación y la investigación?

---



---



---

10. Menciona algunos ejemplos de información que el autor considera pudiera interesar el público.

---



---



---

11. ¿Con qué mecanismo actual compararías el sugerido por el autor para obtener información adicional?

---



---



---

12. ¿Con qué estrategia actual compararías la sugerida por el autor para que cada persona aporte su propio conocimiento?

---



---



---

13. ¿Por qué crees que hemos introducido la lectura como profecía?

---



---



---

14. Escribe tus conclusiones sobre lo escrito por Isaac Asimov y los elementos tecnológicos de que disponemos ahora (no olvides indicar semejanzas, diferencias y qué valor das a los comentarios del autor).

---



---



---



---



---

## Buscadores

En esencia, un **motor de búsqueda** (o "buscador") es software que permite localizar datos dentro de un documento. Los motores de búsqueda han evolucionado para localizar datos en un sitio específico de Internet o a través de varios sitios. La búsqueda se verifica a partir de determinadas palabras clave que el usuario introduce.

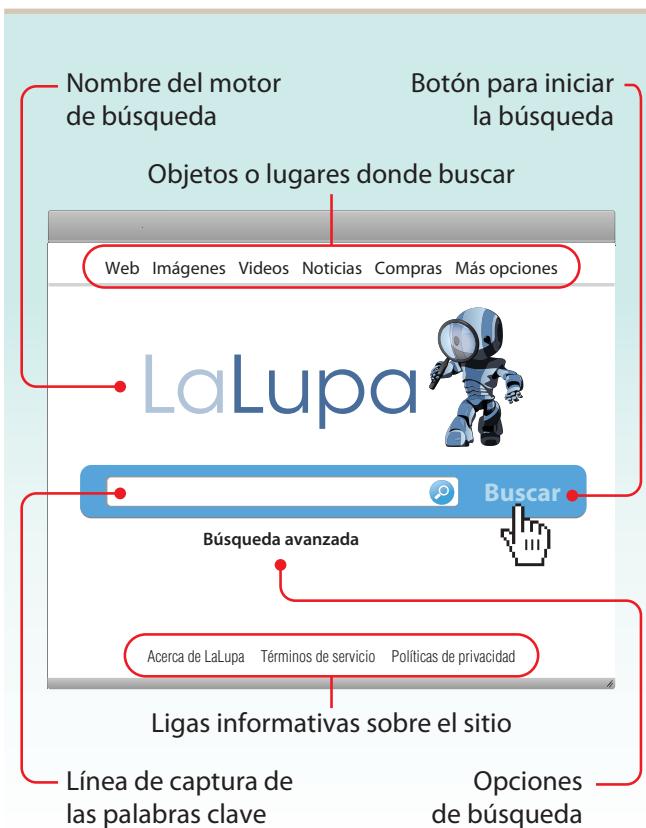
## Flash

El sistema operativo Windows incluye un motor de búsqueda que permite localizar archivos en un disco duro. Este servicio suele aparecer en el menú principal que aparece en el botón de inicio.

Cuando deseamos encontrar información específica o contenido en la web, pero desconocemos la dirección del documento que la contenga, podemos recurrir a los **motores de búsqueda** (search engines en inglés), programas que localizan páginas web que tengan palabras clave relacionadas con el tema de interés (figura 1.18).

En primer lugar se escribe el nombre del motor de búsqueda en la zona de direcciones (URL) del navegador, por ejemplo www.yahoo.com, www.google.com o www.bing.com. En cuanto haya aparecido la página principal encontrarás un cuadro de diálogo (o línea de captura) donde debes escribir la palabra, palabras o pregunta, del tema que deseas localizar y hacer clic en el botón **Buscar (Search)**.

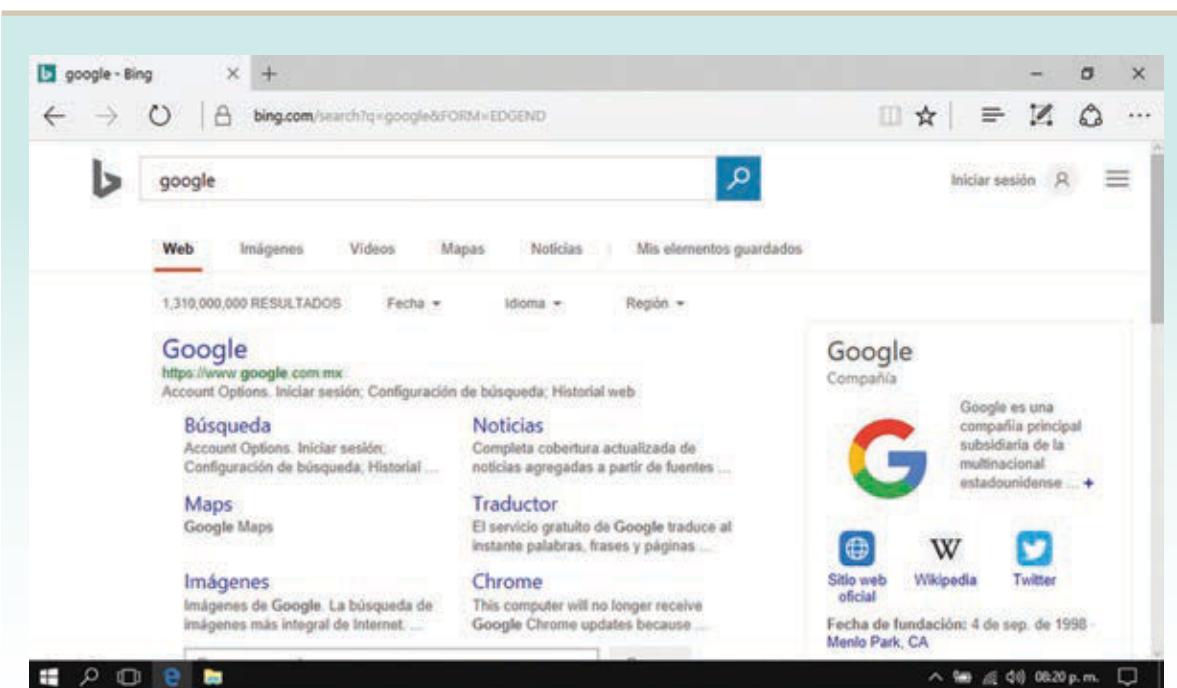
**Nota:** Mientras más palabras clave se utilicen, más específica será la búsqueda. También es conveniente elegir las palabras menos comunes del tema por buscar. La búsqueda puede cambiar si las palabras se acentúan o tienen "ñ".



1.18 Elementos típicos de los motores de búsqueda.

cuadro 1.2		Servicios comunes en los motores de búsqueda
Web		Permite buscar en servidores de la WWW documentos (páginas web, archivos PDF, archivos DOC, etc.) que contengan la(s) palabra(s) clave.
Imágenes (images)		Limita la búsqueda a dibujos y fotografías que contengan la(s) palabra(s) clave.
Videos		Limita la búsqueda a videos en línea que contengan la(s) palabra(s) clave.
Noticias (news)		Busca en periódicos en línea y medios de noticias por información que contenga la(s) palabra(s) clave.
Compras (shopping)		Busca en sitios de compraventa de productos y servicios por mercancías que contengan la(s) palabra(s) clave.
Otras opciones (more)		Presenta funciones adicionales del motor de búsqueda, las cuales pueden ser traductores, búsqueda avanzada, información financiera, clima, correo electrónico, entre muchas otras.

Después de unos momentos aparecerá una lista con las páginas encontradas por el motor de búsqueda que contienen las palabras clave utilizadas. Cada una incluye una breve descripción y un enlace a la misma. Basta seleccionar la página que mejor se ajuste a los parámetros de interés, o bien se deberá incluir otra palabra clave para referir la búsqueda (figura 1.19).



1.19 Motor de búsqueda y resultados.

### Marcadores

Cuando se localiza un documento especialmente interesante es conveniente anotar con claridad la dirección (URL) donde fue hallado o incluirlo en la lista de **marcadores** (*bookmarks*) o **favoritos** del navegador de Internet; de lo contrario será necesario repetir la búsqueda cada vez que se quiera ver la página, pero los motores de búsqueda no siempre regresan los mismos resultados y en el mismo orden. También es conveniente escribir la fecha en que apareció el documento, ya que las direcciones electrónicas suelen sufrir cambios constantemente.

Los navegadores suelen presentar la opción de marcadores dentro del menú principal y desplegar en un menú los

sitios favoritos. Al seleccionar un sitio de la lista el navegador inmediatamente intenta conectarse con éste y mostrar la página correspondiente.

### Opciones de búsqueda

Los motores de búsqueda suelen proporcionar opciones avanzadas para delimitar el alcance de las búsquedas. Éstas suelen consistir en filtros y aplicación de operadores lógicos. La forma de aplicar los filtros depende de cada motor de búsqueda, por lo que conviene familiarizarse con ellos mediante la opción de búsqueda avanzada.

cuadro 1.3 Principales opciones para búsqueda de datos		
Filtro	Ejemplo	Descripción
<b>Conjunción</b> Buscar documentos que incluyan todas las palabras clave (en cualquier orden).	autor renacimiento italiano autor <i>AND</i> renacimiento <i>AND</i> italiano	Localizar autores italianos del Renacimiento.
<b>Disyunción</b> Buscar documentos que incluyan <i>cualquiera</i> de las palabras clave.	ordenador <i>OR</i> computadora	Localizar documentos que incluyan la palabra ordenador o computadora.
<b>Excepción</b> Buscar documentos que <i>excluyan</i> la palabra clave indicada.	autor renacimiento italiano autor renacimiento <i>NOT</i> italiano	Localizar autores del Renacimiento que no sean italianos.
<b>Frase</b> Busca documentos que contengan una <i>estricta secuencia</i> de palabras.	canción “Paraguas y recogiéndose las enaguas”	Localizar una canción que contenga la frase “paraguas y recogiéndose las enaguas”.
<b>Sitio o dominio</b> Busca los documentos <i>dentro de un sitio o dominio</i> específico.	Miguel Hidalgo <i>site:sep.gob.mx</i>	Localizar documentos que hablen de Miguel Hidalgo dentro de sitios de la Secretaría de Educación Pública.

### En la Web

Si bien Google es el buscador más usado y reconocido, actualmente existen otros que en algunos casos particulares

pueden resultarte más útiles para tus necesidades específicas. En este artículo se analizan los más importantes:

<https://www.aboutespanol.com/los-buscadores-mas-populares-de-internet-461059>

### Confirma tu avance

1. Define qué es una red de cómputo.

---



---



---



---



---



---

2. ¿Cuáles son los componentes de una red?

---



---



---



---



---



---

3. ¿Qué diferencia hay entre un servidor y un cliente?

---

---

---

---

4. Indica qué son los nodos de comunicación.

---

---

---

---

5. ¿Qué es un proveedor de servicios de Internet (ISP)?

---

---

---

---

6. ¿Qué es la dirección de IP y para qué sirve?

---

---

---

---

7. Describe el sistema de identificación por dominios (DNS).

---

---

---

---

---

---

8. ¿Cuál es la diferencia entre Internet y la WWW?

---

---

---

---

9. Indica las partes de este URL y describe la composición por dominios:

<http://www.gaceta.unam.mx/20180416/index.html>

10. Explica qué es un motor de búsqueda.

---

---

---

---

11. Describe la diferencia entre un navegador web y un motor de búsqueda.

---

---

---

---

12. ¿Qué son las palabras clave requeridas por los motores de búsquedas?

---

---

---

---

13. Describe cómo usar un motor de búsqueda para localizar:

Datos (texto): \_\_\_\_\_

Imágenes: \_\_\_\_\_

Sonido: \_\_\_\_\_

14. ¿Qué diferencia hay entre buscar datos en la sección web de un motor de búsquedas y hacerlo en la sección "noticias"?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15. ¿Cuál es la diferencia entre enlazar las palabras clave con AND y con OR?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

16. ¿Para qué sirve la opción "mapas" que ofrecen algunos motores de búsqueda?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

17. ¿Cómo te pueden ayudar los marcadores o favoritos al efectuar búsquedas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 1.2 EVOLUCIÓN DE LOS MECANISMOS PARA PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

Aunque no conocemos el instante preciso, estamos seguros de que, en algún momento en los albores de la civilización, el ser humano tuvo la necesidad de controlar los objetos a su alrededor; quizás requirió saber cuántos animales había cazado o cuántos vegetales había recolectado, de cuántas armas disponía o cuántos miembros había en su grupo.

Satisfacer estas necesidades implicó un gran salto intelectual: desarrollar el concepto de número y con éste, poder relacionar cosas de diferente naturaleza; por ejemplo, los animales cazados con los dedos de la mano. Conforme la complejidad de las cuentas fue aumentando, las técnicas de conteo fueron mejoradas y, más tarde, se inventaron aparatos que facilitaron los cálculos.

Los números escritos aparecieron hace unos 5 000 años y, con éstos, las primeras técnicas para numerar, como la egipcia o la sumeria (figura 1.20).



1.20

Entre las primeras técnicas para contar estuvieron las sumerias, registradas mediante escritura cuneiforme.

## Primeras máquinas

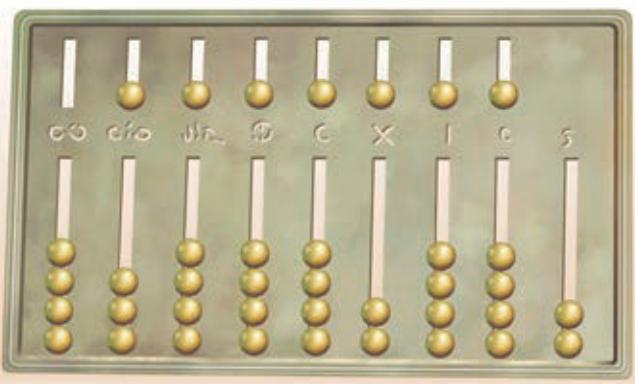
### El ábaco

Uno de los primeros instrumentos diseñados para facilitar las operaciones numéricas fue el ábaco. Su funcionamiento se basa en representar los números mediante cuentas móviles y considerar éstos movimientos como operaciones de suma o resta (figura 1.21).

Los primeros ábacos<sup>4</sup> fueron surcos marcados sobre la tierra y, posteriormente, tablillas acanaladas en las que se movían las cuentas (figura 1.22). Como lo conocemos ahora, el ábaco es un armazón con alambres paralelos por donde se desplazan las cuentas.



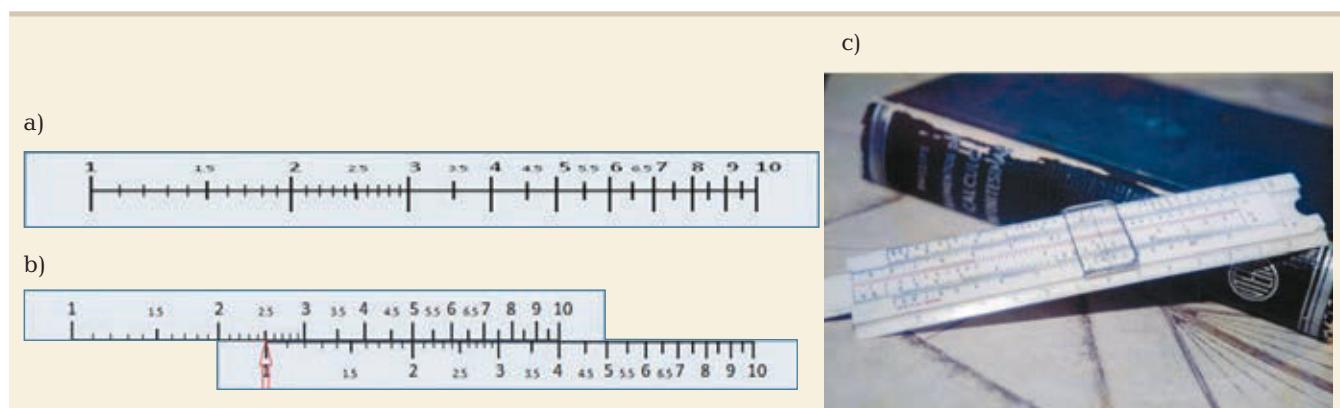
1.21 El ábaco fue usado en China hace unos 5 000 años.



1.22 El ábaco romano tenía forma de una tablilla acanalada donde se colocaban pequeñas piedras.

### La regla de cálculo

Hacia 1630, el matemático inglés **William Oughtred** (1574-1660) aprovechó las propiedades de los logaritmos para construir un dispositivo mecánico que simplificara las operaciones aritméticas. Este instrumento consta de dos regletas paralelas que pueden deslizarse una sobre la otra. Cada una tiene marcada una secuencia numérica con escala logarítmica. Las operaciones se efectúan mediante desplazamiento de las regletas: multiplicación (suma de logaritmos) a la derecha o división (resta de logaritmos) en sentido opuesto (ver figura 1.23).



1.23

**La regla de cálculo aprovecha las propiedades de los logaritmos.** a) Escala logarítmica: la distancia entre números consecutivos disminuye conforme los números progresan. b) Al sobreponer dos escalas logarítmicas se obtiene el producto de dos números, por ejemplo, si la flecha roja (inferior) apunta al número 2.5 (superior), éste se vuelve el multiplicando, mientras que cada número en la escala inferior corresponde a un multiplicador diferente; el resultado puede observarse en la escala superior:  $2.5 \times 1.5 = 3.75$ ,  $2.5 \times 2 = 5$ ,  $2.5 \times 2.5 = 6.25$ ,  $2.5 \times 3 = 7.5$ ,  $2.5 \times 3.5 = 8.75$ ,  $2.5 \times 4 = 10$ . c) Regla de cálculo.

<sup>4</sup> En griego la palabra *abax* significa "tablilla".

## Flash

Los logaritmos son números que están relacionados de tal modo con los números cotidianos, que convierten las multiplicaciones en sumas y las divisiones en restas. Su fundamento fue descubierto por el matemático escocés John Napier (1550-1617), quien publicó las primeras tablas de logaritmos en 1614.

La regla de cálculo fue una herramienta esencial para científicos e ingenieros hasta finales de 1970.

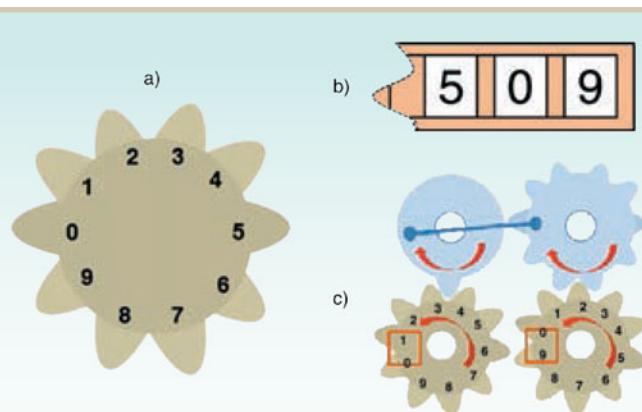
### La sumadora de Pascal

En 1642, el científico y filósofo francés **Blaise Pascal** (1623-1662) (figura 1.24) diseñó la primera sumadora mecánica que registra la historia (figura 1.25).

Motivado por ayudar a su padre con la contabilidad, Pascal ideó un mecanismo de engranajes en el cual asoció ciertas ruedas dentadas con los dígitos de 0 a 9, utilizando varias para representar unidades, decenas, centenas, etc., según su posición. Pascal diseñó el engranaje de tal modo que, cuando una rueda completaba una vuelta, la siguiente daba un pequeño giro hacia el dígito siguiente, por ejemplo, al pasar de 19 a 20 (figura 1.26).



1.24 Blaise Pascal.



La pascalina tenía un mecanismo de engranajes para sumar números. a) Rueda dentada con los dígitos del 0 al 9. b) Las ruedas estaban dispuestas en orden de unidades, decenas, centenas, etc. c) El mecanismo permitía que al sumar 1 a 9 en la rueda derecha, ésta automáticamente pasaba al número 0 y movía la rueda de la izquierda para mostrar el acarreo.

### La calculadora de Leibniz



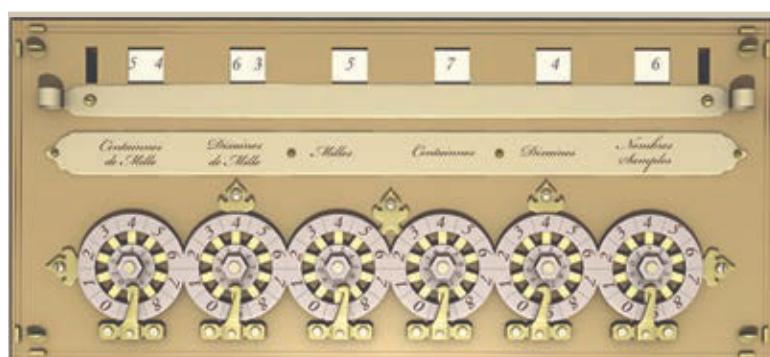
1.27 Gottfried Leibniz.

En 1673, el filósofo y matemático alemán **Gottfried W. Leibniz** (1646-1716) (figura 1.27) desarrolló otra calculadora que, además de sumar y restar, podía multiplicar y dividir gracias a un complicado sistema de ruedas dentadas, cilindro y manivela (figura 1.28).

El cilindro tenía nueve dientes, cada uno de los cuales era más largo que el anterior. Junto al cilindro se localiza una rueda que embona con algunos de los dientes, por lo que al girar el cilindro con la manivela, la rueda rotaba algunos pasos. Esta ingeniosa maquinaria reducía las multiplicaciones y las divisiones a series de sumas y restas.

El mecanismo diseñado por Leibniz resultó fundamental para que las calculadoras mecánicas se volvieran comercializables al inicio del siglo XIX.

Entre otras de sus aportaciones, Leibniz también desarrolló la **teoría del sistema de numeración binario** y efectuó las primeras investigaciones sobre la lógica formal (o lógica



1.25 La pascalina fue la primera sumadora mecánica.



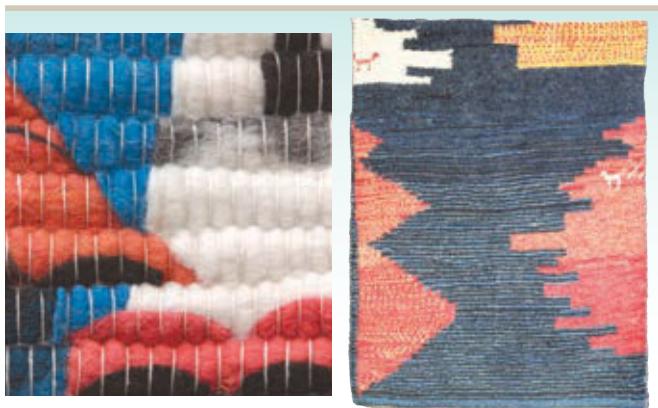
1.28

Leibniz desarrolló un mecanismo de cálculo capaz de multiplicar y dividir.

matemática), ambos elementos teóricos fundamentales para las computadoras actuales.

### ■ Las tarjetas perforadas

Hacia 1802, con una industria textil en pleno desarrollo, el tejedor francés **Joseph M. Jacquard** (1752-1834) construyó una máquina capaz de producir telas con diseños complejos sin necesidad de intervención humana para el entramado de hilos, agilizando así su fabricación (figura 1.29).

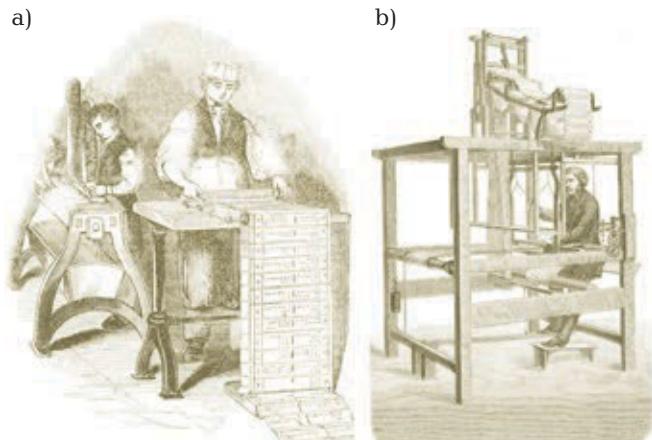


1.29

Diferentes patrones de tejido elaborados por telares.

Para automatizar este proceso, Jacquard ideó un mecanismo que controlaba el movimiento de las agujas mediante perforaciones en tarjetas. La tarjeta mantenía los dos planos de los hilos paralelos de la urdimbre, mientras que las perforaciones permitían que ciertas agujas pasaran al plano inferior, moviendo los hilos correspondientes; las agujas restantes mantenían los otros hilos en el nivel superior. Una vez hecho este ajuste, se procedía a tramar el hilo transversal. Cada tarjeta correspondía a un hilo de la trama, por lo cual se requería una gran cantidad de tarjetas encadenadas para representar todo el patrón del tejido (figura 1.30).

Si bien esta invención no estuvo relacionada con las máquinas de calcular, la idea de representar información



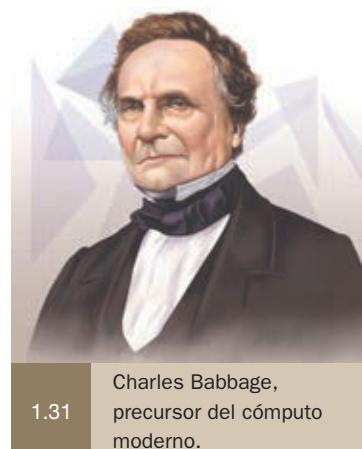
1.30

Telar de Jacquard: a) trabajadores perforando las tarjetas, b) operador del telar.

mediante tarjetas perforadas fue aprovechada años más tarde por Babbage y Hollerith como medio para almacenar datos.

### ■ Los proyectos de Babbage

El inventor británico **Charles Babbage** (1791-1871) tiene un lugar particularmente singular en la historia de la computación (figura 1.31), pues previó, con un siglo de anticipación, las diferentes partes que integran las computadoras actuales, esto es, máquinas con memoria, un núcleo, de control de procesos, dispositivos para la recepción y emisión de datos, así como la posibilidad de programación.



1.31

Charles Babbage, precursor del cómputo moderno.

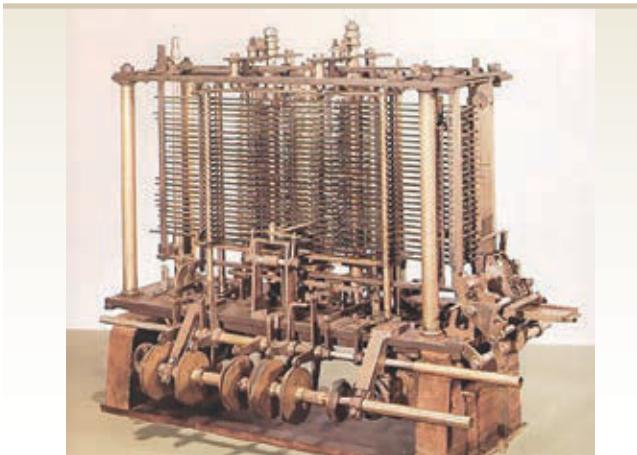
Babbage comenzó su primer proyecto en 1812, una gran sumadora mecánica que elaboraría tablas de navegación mediante la técnica matemática llamada **método de las diferencias**, lo que le valió el nombre de **máquina diferencial** (figura 1.32).

El desarrollo de este proyecto llevó a Babbage a concebir una idea mucho más ambiciosa en 1834: construir un calculadora universal, una **máquina analítica** capaz de realizar cualquier tipo de cálculo siguiendo una secuencia de operaciones previamente establecida por el operador (figura 1.33).



1.32

**La máquina diferencial:** un complejo mecanismo de 2 500 partes y 15 toneladas. El primer modelo funcional fue construido por el Museo de Ciencias de Londres en 1982.



1.33

**La máquina analítica:** una calculadora mecánica programable. Este modelo de prueba fue construido en 1871.

Para tal efecto, la máquina contaría con un **almacén** donde guardar datos numéricos; un núcleo de procesamiento que fue llamado "**molinó**", para efectuar operaciones aritméticas; y un mecanismo de impresión para reportar resultados. Tanto los datos como el programa de operaciones serían indicados mediante tarjetas perforadas.

La calculadora capturó la atención de **Ada Augusta Lovelace** (1815-1852) (figura 1.34), quien a partir de 1842 se dedicó a documentar los avances del proyecto, así como a



1.34

Ada Lovelace es considerada la primera programadora.

diseñar algunos de los programas que permitirían a la máquina realizar elaboradas operaciones matemáticas. Ada apreció tan profundamente el potencial de esta máquina, que pronosticó que, eventualmente, la calculadora no sólo trabajaría con números sino que sería utilizada para producir música y gráficas.

Babbage pensó que la máquina analítica impulsaría el desarrollo científico por la imperante necesidad de buscar mejores métodos de programación. Paradójicamente, ninguno de los proyectos de Babbage resultaron viables en su tiempo, tanto por su elevado costo como porque no existían los materiales ni las herramientas necesarias para fabricar las piezas de las máquinas.

### Procesamiento de datos

En 1889, **Herman Hollerith**, empleado de la Oficina del Censo de Estados Unidos de América, desarrolló un sistema para agilizar el recuento de información del censo de 1890.

El sistema de Hollerith consideraba una máquina electromecánica de tabulación y un método para codificar información personal como perforaciones en una tarjeta. Una vez que los datos habían sido transferidos a las tarjetas, éstas eran montadas en la tabuladora, la cual detectaba las perforaciones en cada tarjeta y sumaba los datos correspondientes (figura 1.35).



1.35

Herman Hollerith y la máquina tabuladora.

Su creación resultó tan exitosa que, para fabricar más, en 1896 fundó su propia empresa: *Tabulating Machine Company*. Algunos años después esta compañía se transformó en *International Business Machine*, la IBM.

Con su máquina tabuladora, Hollerith introdujo una aplicación nueva el **procesamiento de datos**, esto es, movilizar, almacenar y contabilizar grandes cantidades de datos, además de hacer cálculos (figura 1.36).



1.36

El concepto de tarjeta perforada llega a nuestros días en forma de: a) hojas de alvéolos para exámenes de opción múltiple y b) tarjetas de acceso.



## Fundamentos teóricos de la computación

### ■ El álgebra booleana

El matemático inglés **George Boole** (1815-1864) (figura 1.37) trabajó en desarrollar un formalismo matemático que permitiera representar el razonamiento humano y evaluar su validez. Así, en 1854, Boole demostró que era posible aplicar símbolos algebraicos a las operaciones lógicas y valores de certeza a las proposiciones (afirmaciones).



1.37

George Boole desarrolló el álgebra lógica en que se fundan las computadoras.

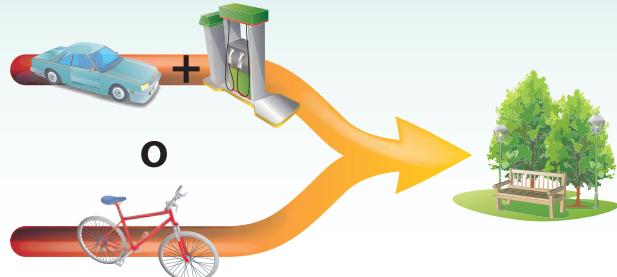
En el álgebra de Boole, las proposiciones se representan como variables algebraicas que pueden ser falsas o verdaderas, pero no ambas al mismo tiempo. Los razonamientos se forman al unir las proposiciones mediante conjunción, disyunción, negación e implicación. Una correcta manipulación de los símbolos permite determinar lógicamente si la conclusión del razonamiento es falsa o verdadera.

El álgebra de Boole es de especial importancia ya que las computadoras, su tecnología y su programación se fundan en la aplicación de sus reglas.

## Lectura

### La lógica digital en breve

Veamos un ejemplo de cómo funciona el álgebra booleana en este razonamiento: “**Si tengo carro y tiene gasolina o tengo bicicleta, entonces, puedo ir al parque**”; encontramos cuatro proposiciones “[yo] tengo carro”, “[el carro] tiene gasolina”, “[yo] tengo una bicicleta” y “[yo puedo] ir al parque”. Observa que cada premisa puede ser falsa o verdadera, pero no ambas al mismo tiempo: **sí tengo carro o no tengo carro, sí voy al parque o no voy al parque**. La conclusión del razonamiento, “**ir al parque**”, sólo será verdadera cuando se tenga una bicicleta o cuando se tenga un auto con gasolina.



1.38 Representación de una expresión de lógica matemática.

Para expresar este razonamiento de manera algebraica necesitamos sustituir las expresiones verbales por símbolos. Primero las proposiciones variables:

- $x = \text{"tengo carro"}$
- $y = \text{"tiene gasolina"}$
- $z = \text{"tengo una bicicleta"}$
- $r = \text{"ir al parque"}$

y las operaciones lógicas por símbolos matemáticos:

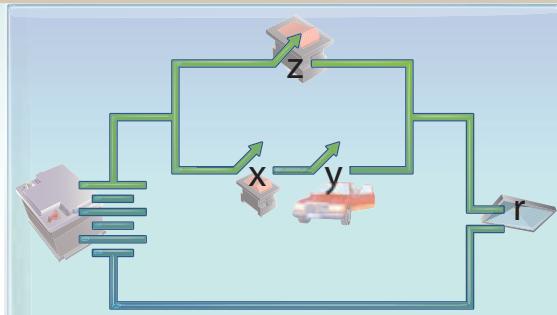
- conjunción
- + disyunción
- ~ negación
- $\Rightarrow$  implicación

En seguida unimos las variables con los operadores lógicos:

- (paso 1) “**Si  $x$  y  $y$  o  $z$ , entonces  $r$** ”
- (paso 2) “**Si  $x$  •  $y$  +  $z$ , entonces  $r$** ”
- (paso 3)  $x \bullet y + z \Rightarrow r$

El último paso constituye la generalización de cualquier razonamiento o actividad que tenga estructura similar a la de nuestro ejemplo: la acción  $r$  ocurre en cualquiera de dos casos, ya sea porque la situación indicada por  $z$  es verdad o porque la composición de  $x \bullet y$  resulta verdadera.

Traslademos esta idea al ámbito de la electricidad: *el interior de un carro se ilumina (r) si se coloca el interruptor (z) en luz continua o si se activa el interruptor (x) de la portezuela y la portezuela del carro es abierta (y)* (por supuesto, en este ejemplo suponemos que los interruptores, la batería y el foco están en buen estado).



1.39

Círculo eléctrico representando una expresión de lógica matemática.

## Teoría de la computación

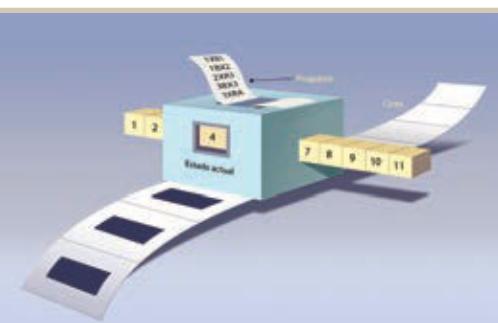
El matemático inglés **Alan Turing** (1912-1954) es otra figura especial en la historia de la computación; los resultados de su trabajo sentaron el fundamento teórico que justifica la validez, tanto de los programas como del funcionamiento de las computadoras.

Buscando formalizar la noción de algoritmo, hacia 1936, Turing visualizó un mecanismo universal capaz de resolver una diversidad de problemas matemáticos mediante las instrucciones apropiadas (figura 1.40). Este dispositivo fue pensado como una gran cantidad de celdas de memoria donde almacenar datos simbólicos, y un mecanismo de control capaz de efectuar cierto número de acciones: revisar o modificar el símbolo contenido en una celda, o moverse hacia una de las celdas contiguas. Las acciones a efectuar por este mecanismo quedan determinadas por una estricta secuencia de instrucciones previamente registrada dentro de la memoria.



1.40

Alan Turing ideó una máquina teórica capaz de resolver cualquier problema de cómputo.



Este modelo permite demostrar que algunos problemas matemáticos pueden ser resueltos por computadora, mientras que otros no. Por ejemplo, determinar si un número es primo es un problema que puede ser resuelto por computadora (esto es, siempre podremos escribir un programa que, tras solicitar un número entero, nos indique si éste fue primo).

Sin embargo, no es posible programar una computadora para que revise un programa cualquiera y determine si éste funcionará bajo cualquier circunstancia (esto implica que no es posible crear un programa universal que revise un archivo directamente y determine si éste es un virus o no).

## Desarrollo de la electrónica

### El bulbo

Mientras experimentaba con la lámpara eléctrica, **Thomas A. Edison** (1847-1931) observó que las paredes de la bombilla se oscurecían con partículas de carbón desprendidas del filamento.<sup>5</sup>

Intentando capturar estas partículas, 1883 Edison colocó una pequeña placa metálica cargada eléctricamente (electrodo) cerca del filamento de la bombilla, encontrando que, con esa modificación, se podía establecer una corriente eléctrica (figura 1.41).

Tomando como base este fenómeno, en 1906



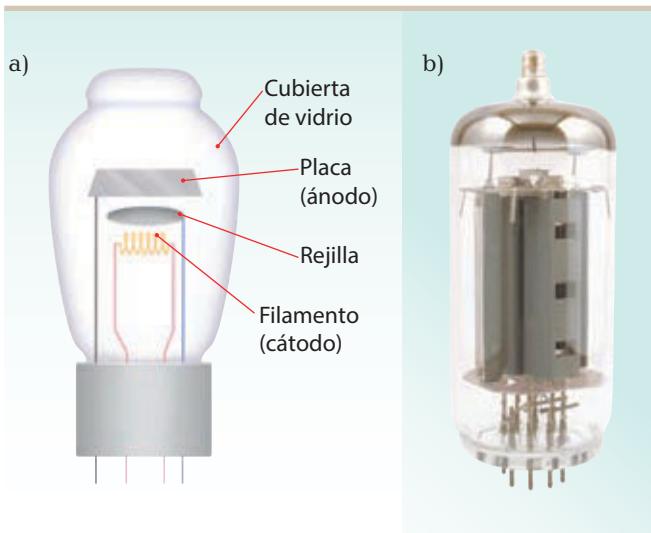
1.41

Bombilla modificada de Edison.

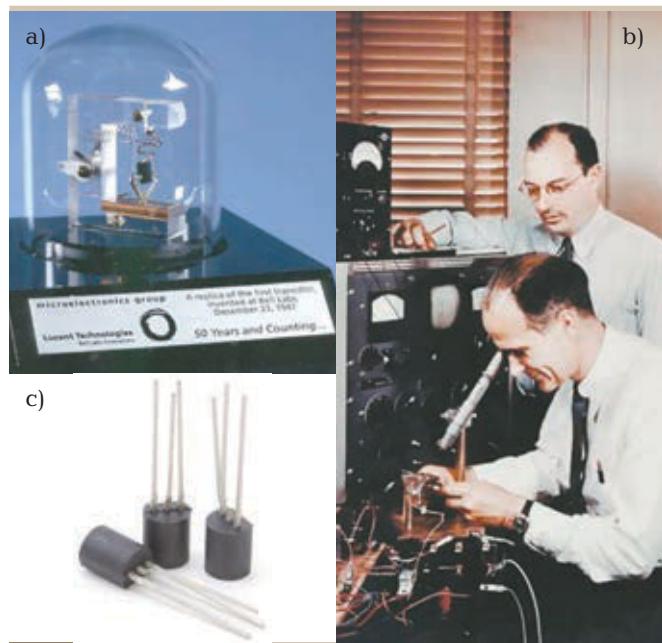
el ingeniero **Lee de Forest** agregó un electrodo más (figura 1.42), resultando posible regular la intensidad de la corriente eléctrica que pasaba entre los dos primeros electrodos. Este nuevo tipo de bombilla se llegaría a conocer popularmente como **bulbo** o **válvula** y con él se inaugura la era de electrónica.

Las características del bulbo se aprovecharon para desarrollar interruptores electrónicos, es decir, componentes que permiten u obstruyen el paso de la corriente eléctrica, pero controlados de manera eléctrica en lugar de mecánica.

<sup>5</sup> Tiempo después se descubrió que este fenómeno, llamado *efecto Edison*, es debido al desprendimiento de electrones.



1.42 Bulbo: a) esquema de un bulbo y b) foto de un bulbo.



1.43 a) Réplica del primer transistor. b) Shockley, Bardeen y Brattain trabajando con el transistor. c) Transistor actual.

## Circuitos digitales

En 1937, **Claude E. Shannon** (1916-2001) demostró que los interruptores eléctricos podían usarse para representar expresiones de álgebra booleana y que, con la aplicación de la aritmética binaria, podían resolver relaciones lógicas o numéricas. Con esta aportación, Shannon sentó las bases teóricas de los circuitos digitales y abrió la puerta al desarrollo de las computadoras modernas.

El trabajo de Shannon estuvo enfocado inicialmente a redes de telefonía, que en aquellos años usaban interruptores electromecánicos llamados **relevadores**, éstos serían reemplazados por el bulbo y, posteriormente, por transistores.

Claude Shannon también trabajó en el desarrollo de la **Teoría de la Información**, la cual sienta las bases matemáticas para la comunicación a distancia, la compresión y restauración de datos, el procesamiento de señales, el audio digital, y los estudios para reconocimiento del lenguaje hablado, entre muchos otros.

## El transistor

El vertiginoso avance tecnológico de nuestros días no hubiera sido posible sin el transistor, producto del trabajo de **William Shockley** (1910-1989), **John Bardeen** (1908-1991) y **Walter Brattain** (1902-1997), investigadores de los laboratorios Bell.

En 1947, Shockley y su equipo desarrollaron el **transistor** (figura 1.43), un minúsculo componente electrónico elaborado con semiconductores capaz de funcionar como interruptor eléctrico, lo que permitió sustituir a los frágiles y costosos bulbos. (Los semiconductores son materiales que bajo ciertas circunstancias conducen corriente eléctrica y bajo otras se comportan como aislantes).

Con los transistores se fabricaron circuitos de **estado sólido** (es decir, sin partes móviles o espacio vacío en su interior), lo que redujo de manera considerable el tamaño de los circuitos electrónicos (figura 1.44) y sus costos, haciendo posibles las calculadoras de bolsillo, los equipos portátiles de radio y televisión, los satélites artificiales y muchas cosas más.

En 1956 Shockley y su equipo fueron reconocidos con el premio Nobel debido a la trascendencia de su trabajo.



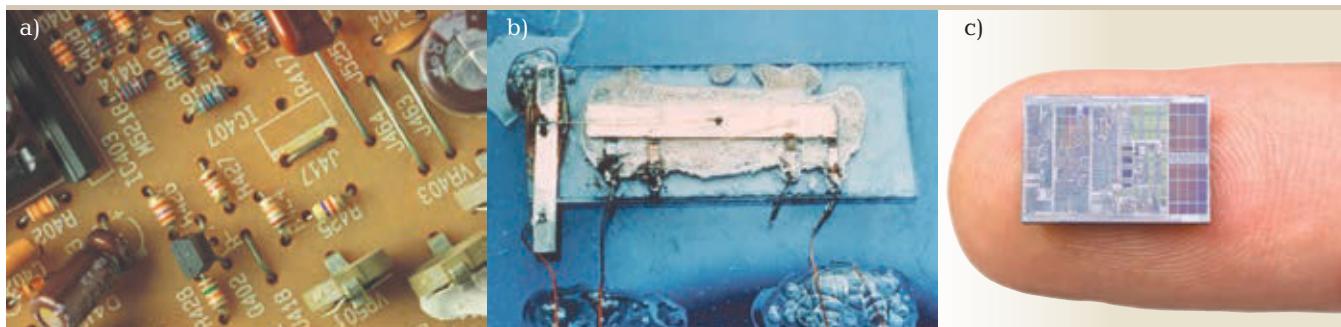
1.44 El transistor comparado con el bulbo.

## El circuito integrado

En 1958, **Jack Kilby** (1923-2005) y su equipo de trabajo produjeron el primer circuito integrado.

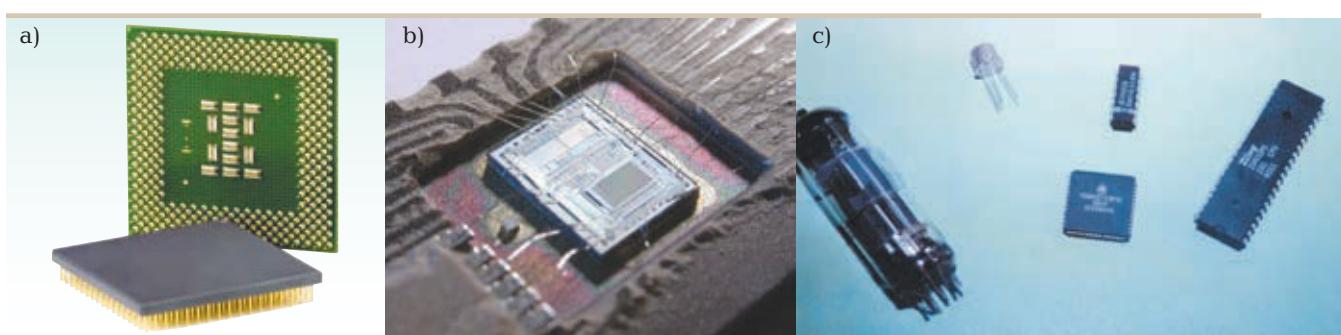
Un **circuito integrado** o **chip** es un complejo circuito electrónico cuyos componentes microscópicos se fabrican directamente en una laminilla de silicio de unos cuantos milímetros cuadrados.

El circuito de Kilby sólo tenía dos transistores (figura 1.45), pero hoy en día se fabrican chips con varios millones en su interior (figuras 1.45 y 1.46) y la carrera por incluir más transistores continúa.



1.45

a) Dispositivo construido con varios componentes electrónicos separados. b) Primer circuito integrado. c) Circuito integrado moderno.



1.46

a) Un procesador gráfico como el Nvidia 280 tiene cerca de 1.4 mil millones de transistores. b) Circuito integrado sin cubierta para conexiones. c) Tamaño de diferentes componentes electrónicos (de izquierda a derecha): bulbo, transistor, circuito integrado sencillo, microporcesador antiguo, microporcesador moderno (centro).

cuadro 1.4 Número de transistores por circuito integrado		
Año	Procesador	Número de transistores
1971	4004	2 300
1978	8086	29 000
1982	80286	134,000
1989	80486	1 200 000
1993	Pentium	3 100 000
2000	Pentium 4	42 000 000
2006	Core Duo	291 000 000
2010	Xeon	2 300 000 000
2016	Xeon Broadwell	7 200 000 000

Los procesadores solían construirse con varios circuitos electrónicos separados; sin embargo, en 1971, **Edward Hoff**, ingeniero de la compañía American Intel Corporation, concibió la idea de construir un procesador completo dentro de un circuito integrado único, es decir, un **microporcesador**.

Conectando el microporcesador a otros circuitos integrados, como chips de memoria, resultó posible efectuar una gran variedad de actividades como modificar señales eléctricas, controlar dispositivos, y transformar o guardar números.

En las décadas que siguieron, el microporcesador se fue incorporando a una gran cantidad de aparatos cotidianos, desde las lavadoras y las máquinas de escribir, hasta automóviles, los aviones y los satélites, de manera que todos estos aparatos, y muchos más, resultan parientes de las computadoras.

### El siglo xx: la computación moderna

En el año 2000, la Real Academia de Ciencias de Suecia otorgó el premio Nobel de física a Jack Kilby, como reconocimiento a la trascendencia de su labor.

### El microporcesador

El **microporcesador** es un circuito integrado capaz de efectuar operaciones aritméticas, operaciones de lógica matemática, y activar o desactivar diferentes partes de la computadora.

### Los primeros 50 años

En 1931, el ingeniero **Vannevar Bush** (1890-1974) construyó el **analizador diferencial** en el Instituto Tecnológico de Massachusetts.

El analizador estaba compuesto por motores eléctricos, ejes y engranajes, que le permitían resolver ecuaciones di-

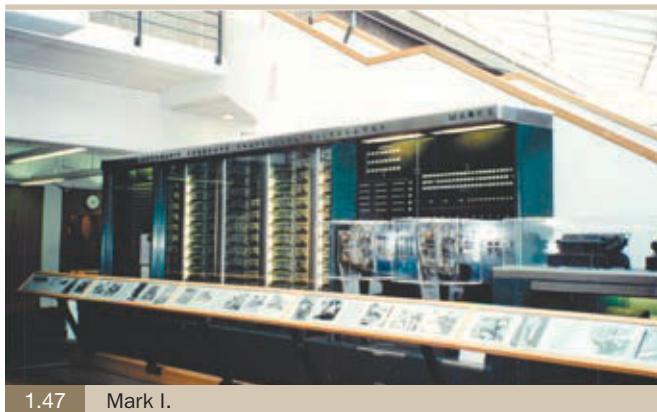
ferenciales de segundo grado (relaciones matemáticas que utilizan los científicos para describir el comportamiento de fenómenos complejos).

De manera paralela, el ingeniero alemán **Konrad Zuse** (1910-1995) también se dedicó a diseñar y construir calculadoras automáticas. Su primer modelo, el Z1 (1938), sirvió como prototipo a pesar de sus problemas técnicos. Con el apoyo del gobierno alemán construyó la computadora Z3 en 1941, una calculadora electromecánica programable.

El desarrollo de la computadora británica Colossus estuvo a cargo de Alan Turing y se terminó de construir en 1943. Esta máquina se utilizó para descifrar mensajes secretos alemanes.

En 1944, **Howard H. Aiken** (1900-1973), profesor de la Universidad de Harvard, desarrolló la computadora **Mark I**. Esta máquina estuvo compuesta por interruptores electromecánicos, ruedas dentadas, ejes y motores, los cuales permitían leer instrucciones desde una cinta perforada, imprimir resultados en un teletipo y multiplicar dos números de 23 cifras en 6 segundos.

La Mark I, la última gran calculadora automática electromecánica, se utilizó en Harvard por 15 años (figura 1.47).



1.47 Mark I.

### ENIAC: la primera computadora electrónica

En 1942, en plena Segunda Guerra Mundial, el gobierno de Estados Unidos de América requirió de una máquina calculadora que elaborara tablas balísticas para artillería.

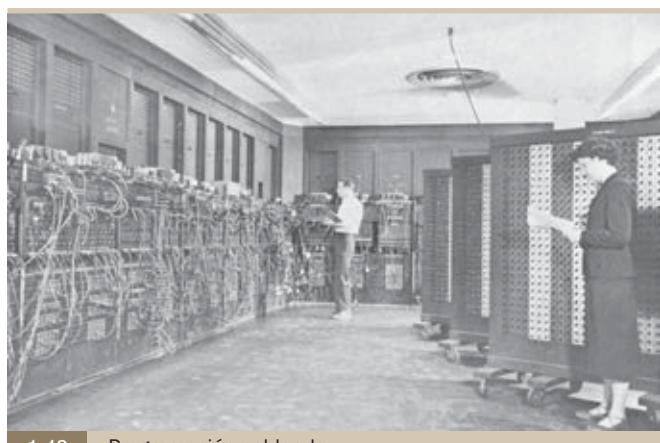
La Universidad de Pennsylvania se encargó del diseño y construcción de tal calculadora. Como resultado, en febrero de 1946 se hizo la primera demostración pública de la **ENIAC** (*Electronic Numerical Integrator and Calculator*).

ENIAC, la primera computadora totalmente electrónica, fue construida bajo la dirección de **John Eckert** (1909-1985) y **John Mauchly** (1907-1980). La computadora, de casi medio millón de dólares y 30 toneladas, se encontraba en una habitación de 9 por 30 metros (figura 1.48).



1.48 ENIAC.

Sus casi 18 000 bulbos y 1 500 interruptores electromecánicos, que consumían unos 150 kilowatts, permitían realizar 5 000 sumas cada segundo y almacenar hasta 20 números de diez cifras. Las válvulas se quemaban continuamente y se programaban reacomodando cables y moviendo interruptores (figura 1.49).



1.49 Programación cableada.

ENIAC fue objeto de mejoras y continuó trabajando hasta 1955, habiendo funcionado por más de 80 000 horas.

### El modelo de von Neumann

Hacia 1945, un cuidadoso estudio de la ENIAC llevó a la conclusión de que las computadoras deberían funcionar conforme al sistema de numeración binario (es decir, almacenar y procesar datos en forma de números 1 y 0) y que la programación debería efectuarse mediante instrucciones almacenadas en la memoria, en vez de mover interruptores y cables. En cuanto a su organización, las computadoras debían tener un módulo dedicado a las operaciones aritméticas, un módulo de control que operara mediante secuencias de instrucciones, otro módulo de memoria y varios dispositivos para entrada de datos, así como los respectivos para salida de resultados. En la elaboración de

este reporte participó el matemático húngaro **John von Neumann** (1903-1957), que dio nombre a la propuesta.

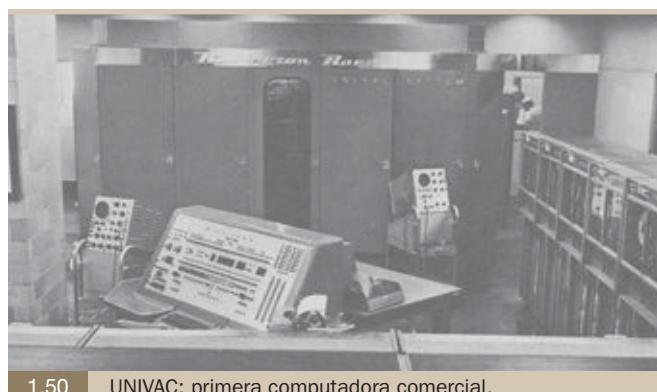
La primera computadora que se construyó siguiendo este modelo fue la **EDVAC** (*Electronic Discrete Variable Computer*) en 1947.

### La primera generación

Las computadoras empezaron a distribuirse comercialmente durante la década de 1950. Estas máquinas se caracterizaron por usar bulbos, por lo cual se les considera computadoras de **primera generación**.

La primera computadora que apareció en el mercado fue la **UNIVAC** (*Universal Automatic Computer*) (figura 1.50), producto de la compañía *Eckert-Mauchly Computer Corporation* (fundada en 1947 por los creadores de ENIAC). Esta máquina fue vendida a la Oficina del Censo de Estados Unidos de América en 1951.

UNIVAC se caracterizó por permitir el procesamiento de letras y símbolos además de números y por utilizar cintas magnéticas para recibirlos y también para almacenarlos.



1.50 UNIVAC: primera computadora comercial.

Tras el éxito de UNIVAC, la compañía IBM lanzó su primera computadora en 1953, el modelo 701. Poco después produjo el **IBM 650**, máquina que destacó porque podía guardar grandes cantidades de datos utilizando una memoria de cilindro (tambor) magnético (figura 1.51).



1.51 IBM 650.

### La segunda generación

En 1960 apareció la primera computadora basada en transistores, fue la **PDP-1** de la compañía *Digital Equipment* (figura 1.52). A partir de este momento, los bulbos fueron reemplazados por transistores, lo que permitió producir computadoras de menor tamaño y precio. Estas máquinas suelen considerarse computadoras de la **segunda generación**.



1.52 PDP-1: primera computadora de transistores.

### La tercera generación

En 1964 IBM decidió utilizar circuitos integrados en sus computadoras y presentó su modelo 360. Un año después, la *Digital Equipment Corporation* lanzó al mercado su computadora **PDP-8**, considerada la primera minicomputadora, de la cual se vendieron más de 50 000 unidades (figura 1.53).



1.53 PDP-8.

### La cuarta generación

El desarrollo del microprocesador permitió la fabricación de microcomputadoras o **computadoras personales**, lo cual consolidó la industria de la computación. Las primeras microcomputadoras fueron construidas en 1976 y se les considera la **cuarta generación**.

Una de las historias más interesantes es la de **Steve Wozniak** y **Steve Jobs**. Este par de amigos vendieron su carro y su calculadora científica por 1 300 dólares, y trabajaron arduamente en una cochera para construir una microcomputadora sencilla que bastaba conectar a un televisor y a una grabadora casera de cinta (audiocasete).<sup>6</sup>

Tras este logro, Wozniak y Jobs fundaron *Apple Computers* y, con la experiencia adquirida, fabricaron el **Apple II**

<sup>6</sup> Sin importar qué pequeños fueran, los equipos de cómputo solían requerir de un teletipo para mostrar resultados, y de voluminosos sistemas de memoria para almacenar datos o programas.

(figura 1.54a)), la primera computadora personal que se vendió con éxito.

Hubo también otros esfuerzos, como el de **Chuck Peddle**, quien diseñó la Commodore PET en 1976, mientras trabajaba para la *Commodore Business Machines* (figura 1.54b)).

Entre 1979 y 1981 muchas empresas se dedicaron a producir microcomputadoras que resultaron muy populares, como fueron Sinclair en Inglaterra (figura 1.54c)) o Tandy en Estados Unidos de América (figura 1.54d)).

La popularidad de estas máquinas se debió a que el usuario no requería ser un especialista en cómputo, el equipo era de fácil manejo (bastaba conectarlo a un televisor y a una grabadora de cassetes) y se programaba con el sencillo lenguaje BASIC.

La popular **IBM PC** (figura 1.55a)) hizo su aparición en 1981. IBM logró convencer a la gente de que la computadora personal tenía grandes ventajas para la industria, la administración o el hogar. La PC se volvió un modelo por seguir en sólo 18 meses.



1.54

Primeras computadoras: a) Apple II, b) Commodore PET, c) Sinclair Spectrums, d) Tandy, e) Commodore 64.

Apple dio un paso muy importante en 1984, cuando lanzó el modelo **Macintosh**, con lo cual demostró que la interacción con la computadora podía ser amigable (figura 1.55b)). Muchos de los conceptos comercializados por la Macintosh, como la interfaz gráfica y el *mouse*, serían más tarde características estándar en la industria de la computación.

A pesar de la gran variedad de microcomputadoras, para finales de la década de 1980 sólo quedaban tres tipos de computadoras personales: la IBM PC, la Apple Macintosh y la Commodore Amiga.



1.55 a) IBM PC, b) Apple Macintosh.

Cabe señalar que las computadoras que se fabrican en la actualidad siguen perteneciendo a la cuarta generación, ya que, aunque los componentes hayan disminuido de tamaño, la arquitectura básica de diseño no ha cambiado.

La tendencia tecnológica del siglo XXI ha sido hacia el cómputo móvil y la conectividad ininterrumpida a Internet, así como la integración de periféricos como cámaras y micrófonos (figura 1.56). En este sentido, se han logrado grandes avances en el desarrollo de computadoras portátiles (que rápidamente están desplazando a las de escritorio) y en los teléfonos inteligentes, entre los cuales destaca el *iPhone*, lanzado al mercado por la compañía Apple en 2007 (figura 1.57).



1.56

Estar en la playa no es excusa para no usar la computadora.



1.57

*iPhone*: un teléfono inteligente con prácticamente todos los servicios de una computadora portátil.

## Desarrollo de Internet

Una de las columnas vertebrales de la tecnología actual es **Internet**. Su origen data de principios de la década de 1960, cuando surgió el interés de conectar computadoras entre sí, de ese modo, formar una red para compartir su información.

Esta idea fue atendida especialmente por el gobierno estadounidense, debido a la preocupación por mantener las comunicaciones militares en caso de un ataque nuclear; a principios de 1970 ya tenía funcionando las primeras redes que enlazaban diferentes partes del país (figura 1.58).



1.58

Leonard Kleinrock y el primer nodo de APARNet, el sistema predecesor de internet.

el Protocolo de Internet (**TCP/IP**, por sus siglas en inglés), lo que allanó el camino para poder compartir información entre ("*inter*") diferentes redes ("*nets*").

Por dos décadas el acceso a las redes estuvo prácticamente limitado a las grandes computadoras institucionales; sin embargo, poco después de su aparición, las computadoras personales fueron incorporándose a las grandes redes, lo cual llevó a su crecimiento. La tecnología para interconexión de redes (*internet*) de Cerf y Khan, permitió que, en breve lapso, una multitud de redes de todo tamaño y tipo pudieran enlazarse, en una masiva "**red de redes**" que eventualmente se conocería como *Internet*, una infraes-

tructura que en la actualidad conecta de manera exitosa a millones de usuarios alrededor del mundo.

En 1980, el ingeniero británico **Tim Berners-Lee**, científico del Laboratorio de Partículas CERN (de la Organización Europea de Investigación Nuclear), empezó a pensar en un mecanismo que facilitara el intercambio de información entre sus colegas, y visualizó un sistema basado en archivos de **hipertexto** distribuidos en diferentes computadoras de una o varias redes. A fines de esa misma década, el concepto había madurado lo suficiente y Berners-Lee propuso aprovechar la infraestructura de Internet para integrar la **World Wide Web** (literalmente, "la gran telaraña mundial"). El CERN tuvo el primer sitio web en 1990 y 1991, y en abril de 1993 declaró que la *World Wide Web* estaría abierta para todo el mundo (figura 1.59).



1.59

Internet ha conectado nuestro mundo como nunca antes en la historia humana.

La tecnología dio pauta a que internet se transformara en un **supercarretera de información**, derribó fronteras informativas, abrió la puerta para que mucha gente tuviera acceso a un mundo de ideas y estableció toda una nueva gama de servicios, como búsqueda de documentos, intercomunicación de texto, audios o video, transacciones comerciales, servicios noticiosos, publicación de diarios y bitácoras personales, generación de redes sociales y mucho más.

## Confirma tu avance

1. Explica por qué son necesarias las computadoras.

---



---



---



---

2. ¿Cuál es el dispositivo de cálculo más antiguo?

---



---



---



---

3. Escribe tres avances importantes dentro de la historia antigua de la computación.

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

4. Anota las aportaciones de Pascal, Leibniz, Jacquard y Hollerith.

Pascal \_\_\_\_\_

Leibniz \_\_\_\_\_

Jacquard \_\_\_\_\_

Hollerith \_\_\_\_\_

5. ¿Qué importancia tiene Charles Babbage en la historia de la computación?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Indica las características de la máquina analítica y de la máquina diferencial.

Máquina analítica \_\_\_\_\_

Máquina diferencial \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. ¿En qué consiste el álgebra booleana?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. ¿Qué es un interruptor eléctrico?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. Indica qué aportación hizo Claude Shannon a la tecnología moderna.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. Explica la importancia de Alan Turing.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11. ¿Quiénes colaboraron en el desarrollo del bulbo?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12. ¿Qué es un interruptor electrónico?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13. Explica qué es un chip.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

14. Menciona tres computadoras desarrolladas en la primera mitad del siglo xx.

a) \_\_\_\_\_  
                   \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_  
                   \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_  
                   \_\_\_\_\_

15. Escribe la característica principal y equipo representativo de las primeras cuatro generaciones de computadoras.

Características	Equipo
1a.	_____
	_____
2a.	_____
	_____
3a.	_____
	_____
4a.	_____
	_____

16. ¿Qué máquina se considera como la primera computadora electrónica?

\_\_\_\_\_  
                   \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
                   \_\_\_\_\_

17. Indica cuál fue la primera computadora comercial.

\_\_\_\_\_  
                   \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
                   \_\_\_\_\_

18. Anota algunas computadoras de cuarta generación.

\_\_\_\_\_  
                   \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
                   \_\_\_\_\_

19. ¿Cuántos transistores llega a tener un microprocesador actual?

\_\_\_\_\_  
                   \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
                   \_\_\_\_\_

## Aplica y explora

- El almacenamiento magnético nació en 1898, cuando Valdemar Poulsen intentó grabar sonidos con un alambre de acero. En la actualidad aún es el método más utilizado para guardar datos. Investiga un poco y elabora un reporte detallado sobre la manera como se aprovecha el fenómeno magnético para guardar datos.
- El disco compacto apareció en la década de 1980 y causó una verdadera revolución. Poco tiempo después se descubrió que también podía utilizarse como almacenamiento secundario para la computadora. Investiga y elabora un reporte detallado sobre la forma en que se guardan los datos en un disco compacto.
- El 4004 fue el primer microprocesador fabricado por Intel; recientemente salieron a la venta la más reciente generación de procesadores de núcleo múltiple Core i9 (2017). Haz una lista de cinco diferentes procesadores que existan en el mercado. Indica su nombre, fabricante y máquina que lo use. (Sugerencia: puedes utilizar revistas de computación o Internet.)

- Desarrolla un cuadro que incluya los principales eventos del siglo xx que llevaron a la sociedad hacia su informatización. (Observación: No debe ser una mera lista de inventores.)
- Dos figuras clave en el desarrollo de la computación moderna son Alan Turing y John von Neumann. Sin embargo, su trabajo es mucho más amplio. Haz una investigación sobre estos científicos y destaca qué otras aportaciones hicieron.
- Utiliza Internet para elaborar una lista de al menos 15 personajes históricos que no fueron mencionados en el libro.

dos en esta unidad, y destaca su aportación. Luego, utilizando una enciclopedia tradicional corroborá la información obtenida.

7. Una breve reflexión: ¿qué crees que hubiera ocurrido si Thomas Edison no le hubiera prestado atención al oscurecimiento de sus bombillas?

8. Investiga en Internet y revistas especializadas en tecnología y elabora un cuadro con los principales avances que se esperan en los próximos diez años. Compara tu trabajo con el de tus compañeros.

## 1.3 CODIFICACIÓN DE DATOS Y CUANTIFICACIÓN DE INFORMACIÓN

### Manejo de información con tan sólo dos números

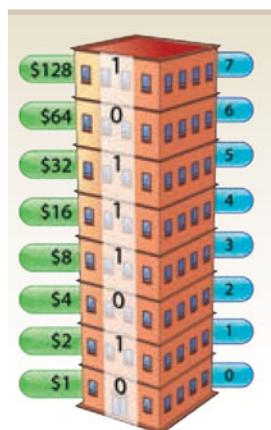
Actualmente, las computadoras representan los datos mediante secuencias de bits, es decir, conjuntos de números binarios (cadenas de ceros y unos). Sin embargo, los seres humanos manejamos los datos de forma diferente.

Para interactuar e intercambiar datos entre computadoras y personas, los especialistas han elaborado reglas que asocian las secuencias de unos y ceros con la numeración decimal y también con letras.

En el primer caso, consideremos una cadena de tan sólo 8 bits (es decir, 1 byte), por ejemplo 10111010. El primer paso para saber el valor de este número en nuestro sistema decimal es asociar a cada bit un valor diferente según su posición (numerándolos de derecha a izquierda). El segundo paso es sumar el valor de las posiciones marcadas con uno (tomando en cuenta que las que contienen cero deberán ser ignoradas).

Por ejemplo, imaginemos que tenemos un edificio de 8 pisos (figura 1.60), cada uno con departamentos que pueden estar ocupados (1), o desocupados (0). La renta mensual por departamento depende del piso en donde se encuentre ubicado: la planta baja (piso 0) cuesta \$1 y el piso 1 cuesta \$2, el piso 2 cuesta \$4 y así continuamos hasta el piso 7, cuyo valor será de \$128.

Para saber el total de ingreso por concepto de renta, basta con que sumemos el valor del departamento, según su nivel, si éste se encuentra ocupado (1). Obviamente, por los departamentos desocupados (0) no percibiremos ingreso alguno. Así pues, por nuestro edificio de la figura obtendremos:



1.60 Alegoría de los vectores del byte.

\$128	+ \$32	+ \$16	+ \$8	+ \$2	= \$186
7°	5°	4°	3°	2°	

¿Cómo se calculó el monto total de la renta por departamento? La planta baja (piso 0), siempre tendrá el valor de un peso, y a cada piso subsecuente le agregamos el doble del valor del anterior. Así obtendremos la secuencia 1, 2, 4, 8... Es decir, el valor se duplica por ser una situación binaria, o el departamento se encuentra ocupado, o desocupado. Si jugamos con toda la diversidad de posibilidades podríamos obtener por concepto de renta la cantidad de \$255 al mes, siempre y cuando todos los departamentos estén habitados y \$0 si todo el edificio se encuentra sin inquilinos.

Si regresamos al terreno de la computación, éstas son las mismas reglas que las computadoras utilizan para interpretar el valor decimal de un byte (por supuesto, con un byte sólo podremos tener números entre 0 y 255; para otro tipo de números se han desarrollado otro tipo de técnicas de mayor sofisticación).

Eso no es suficiente para manejar información, también necesitamos símbolos y letras. Para esto, se han inventado códigos que asocian los posibles valores del byte con un símbolo o letra específicos. Uno de los códigos que más se utilizan es ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*, siglas en inglés del código estadounidense estándar para intercambio de información). En este código la letra "A" se representa con el número 65, la letra "B" con el número 66, la "Z" con el 90, la "@" con el 64, etcétera.

Si nuestra computadora utiliza este código y colocamos un mensaje dentro de su memoria, por ejemplo "HOLA", este quedaría almacenado de la siguiente forma:

H	0	L	A
↓	↓	↓	↓
72	79	76	65
01001000	01001111	01001100	01000001

## Sistema de numeración binario

### Conversión de binario a decimal

Cualquier combinación de bits corresponde a un número decimal específico, cuyo valor (decimal) se calcula a partir de potencias de 2.

Como el sistema binario es posicional, empecemos por estudiar los valores asociados a cada lugar.

La figura 1.61a muestra las primeras ocho potencias de 2. Observa que los exponentes están numerados del 0 al 7, la potencia menor ( $2^0$ ) ocupa el lugar menos significativo (extremo derecho) y la potencia mayor ( $2^7$ ) ocupa el lugar más significativo (extremo izquierdo).

$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
1							

1.61a Primeras ocho potencias de 2.

Los recuadros colocados debajo de las potencias indican dónde se colocará cada cifra del número binario.

Cada recuadro tiene un valor diferente, que depende de la potencia asignada. Los valores exactos se muestran en la figura 1.61b.

128	64	32	16	8	4	2	1
1							

1.61b Valores de las potencias de 2.

A continuación, presentamos algunos ejemplos de este método.

#### Ejemplo 1. $1101_2 = ?_{10}$

Paso 1. El primer bit a la derecha (bit menos significativo) se coloca en la celda del extremo derecho, y los espacios a la izquierda se rellenan con ceros.

128	64	32	16	8	4	2	1
0	0	0	0	1	1	0	1

Paso 2. Sumar los valores de las casillas en donde aparezca un número 1. (Las casillas con un cero dentro simplemente se ignoran.)

				8	4		1
				1	1		1

$$\text{Valor decimal: } 8 + 4 + 1 = 13$$

Paso 3. Indicar la equivalencia.

$$1101_2 = 13_{10}$$

#### Ejemplo 2. $11000110_2 = ?_{10}$

128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	0	0	1	1	0

$$\text{Valor decimal: } 128 + 64 + 4 + 2 = 198$$

$$11000110_2 = 198_{10}$$

#### Ejemplo 3. $1010.011_2 = ?_{10}$

En este ejemplo presentamos un número fraccionario expresado en binario. Para calcular su valor decimal separamos el número en dos partes: a la derecha y a la izquierda del punto. El lado izquierdo se calcula como en los ejemplos anteriores. El lado derecho también se colocará en casillas, sin embargo, el valor de éstas se determina por las potencias negativas de dos. Esto lo veremos a continuación.

Lado izquierdo (parte entera):

8	4	2	1
1	0	1	0

Las primeras cuatro casillas han sido omitidas porque sus bits son cero y serán excluidas al momento de efectuar las operaciones.

$$\text{Valor decimal de parte entera: } 8 + 2 = 10$$

Lado derecho (parte fraccionaria):

Como en esta parte se encuentra a la derecha del punto, las potencias de 2 serán negativas:  $2^{-1}, 2^{-2}, 2^{-3}, 2^{-4} \dots$ , que equivalen a:<sup>7</sup>

$$\frac{1}{2^1}, \frac{1}{2^2}, \frac{1}{2^3}, \frac{1}{2^4}, \dots$$

que a su vez son equivalentes a:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots$$

Regresando a la solución del problema mediante casillas:

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$
0	1	1	0

<sup>7</sup> Las potencias negativas equivalen a un quebrado: la unidad dividida sobre el valor absoluto del exponente de la potencia.

Si sobran casillas a la derecha, se deben llenar con ceros.

A continuación, se suman valores de las casillas en donde aparezca el número 1. (Las casillas con un cero simplemente se ignoran.)

$$\text{Valor decimal de la parte fraccionaria} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8} = 0.375$$

$$\text{Número completo: } 1010.011_2 = 10.375_{10}$$

Con la práctica se llegan a memorizar las potencias de 2, y entonces basta con sumar las potencias que corresponda a la posición de los unos.

### Conversión de decimal a binario

Para transformar un número con base 10 a su correspondiente binario, aplicamos el método de divisiones sucesivas entre 2, como se describe a continuación.

**Ejemplo 1.** Convertir  $29_{10}$  a su equivalente en base 2.

Paso 1. El número original (en base 10) se divide entre 2 (sin obtener decimales) y se anota el residuo (que será 1 o 0).

$$\begin{array}{r} 14 \\ 2 \overline{)29} \\ \quad 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Cociente} \\ \text{Residuo} \end{array}$$

Paso 2. El resultado (cociente) obtenido en el paso anterior se vuelve a dividir entre 2 (anotando el residuo).

$$\begin{array}{r} 7 \\ 2 \overline{)14} \\ \quad 0 \end{array}$$

Paso 3. Se repite el paso 2 hasta que se obtenga un cociente de cero.

$$\begin{array}{r} 3 \\ 2 \overline{)7} \\ \quad 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 2 \overline{)3} \\ \quad 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0 \\ 2 \overline{)1} \\ \quad 1 \end{array}$$

Paso 4. Se retoman los residuos obtenidos, desde el último hacia el primero, y ése será el número binario.

$$29_{10} = 11101_2$$

A continuación presentamos más ejemplos para ilustrar este método. (Observa que el proceso de división ha sido simplificado.)

**Ejemplo 2.** Convertir  $39_{10}$  a su equivalente en base 2 por el método de divisiones sucesivas entre 2.

Cocientes	Residuos*
39	1
19	1
9	1
4	0
2	0
1	1

\*Los residuos se leen de abajo hacia arriba.

$$39_{10} = 100111_2$$

Revisando en las divisiones de este ejemplo:

$$\frac{39}{2} = 19, \text{ residuo } 1$$

$$\frac{19}{2} = 9, \text{ residuo } 1$$

$$\frac{9}{2} = 4, \text{ residuo } 1$$

$$\frac{4}{2} = 2, \text{ residuo } 0$$

$$\frac{2}{2} = 1, \text{ residuo } 0$$

$$\frac{1}{2} = 0, \text{ residuo } 1$$

**Ejemplo 3.**  $95_{10} = ?_2$

Cocientes	Residuos
95	1
47	1
23	1
11	1
5	1
2	0
1	1
0	

$$95_{10} = 1011111_2$$

**Ejemplo 4.** Convertir  $25.395_{10}$  a su equivalente binario.

Este tipo de conversión debe efectuarse en dos partes: primera, se transforma la parte entera por el método de las divisiones, y segunda, se convierte la fracción decimal por el método de multiplicaciones.

## INTRODUCCIÓN a la computación

Lado izquierdo (parte entera)

Cocientes	Residuos
25	1
12	0
6	0
3	1
1	1
0	

$$25_{10} = 11001_2$$

Lado derecho (parte fraccionaria):

Paso 1. Multiplicar por dos la parte fraccionaria.

$$0.395 \times 2 = 0.790$$

Paso 2(a). Si el producto obtenido en el paso anterior tiene una parte entera de 0, se vuelve a multiplicar por dos.

$$0.790 \times 2 = 1.580$$

Paso 2(b). Si el producto obtenido en el paso anterior tiene un parte entera de 1, se resta 1.0 al producto y se vuelve a multiplicar por dos.

$$1.58 - 1.0 = 0.580$$

$$0.580 \times 2 = 1.160$$

Paso 3. El paso dos se repite hasta que se obtenga un producto de 0.0 o cuando se considere que hay precisión suficiente.

$$0.160 \times 2 = 0.320$$

$$0.320 \times 2 = 0.640$$

$$0.640 \times 2 = 1.280$$

Paso 4. Para formar el número binario se toma la parte entera de los productos, en el mismo orden en que fueron obtenidos.

$$0.395_{10} = 0.011001_2$$

Entonces, el número completo es:  $25.395_{10} = 1100.01100_2$

**Ejemplo 5.**  $5.25_{10} = ?_2$

Lado izquierdo (parte entera):

Cocientes	Residuos
5	1
2	0
1	1
0	

$$5_{10} = 101_2$$

Lado derecho (parte fraccionaria):

$$0.25 \times 2 = 0.50$$

$$0.50 \times 2 = 1.00 \quad 1.00 - 1.0 = 0.0$$

$$0.00 \times 2 = 0.00$$

$$0.25_{10} = 0.01_2$$

El número completo es:  $5.25_{10} = 101.01_2$

### Sistema hexadecimal

Los ingenieros que diseñan dispositivos computarizados, analizan transmisiones de datos o contenidos de memoria, suelen trabajar directamente con los números producidos por los circuitos digitales. Sin embargo, como el sistema binario fácilmente causa tedio y confusión, los programadores prefieren utilizar el sistema hexadecimal, que permite representar los números de manera más concisa, pero sin alterar su valor.

Este sistema consta de dieciséis símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E y F. Las letras A, B, C, D, E y F representan los números 10, 11, 12, 13, 14 y 15, respectivamente. Se utilizan estas letras como símbolos únicos en vez del doble símbolo de los números decimales que causarían confusión.

Dado que hay más probabilidades por cifra, podemos representar valores decimales o binarios con menos cifras hexadecimales, por ejemplo:

$$FF_{16} = 255_{10} = 11111111_2$$

### Conversiones entre binario y hexadecimal

Como la base del sistema hexadecimal ( $16 = 2^4$ ) es una potencia de 2, la conversión entre estos dos sistemas consiste en simplemente sustituir cada grupo de cuadro de bits por un símbolo hexadecimal, sin requerir de operaciones aritméticas (cuadro 1.5).

**Ejemplo 1.** Convertir  $1000111000101_2$  a su equivalente en base 16

Paso 1. Agrupar los bits de derecha a izquierda. Si faltan cifras en el grupo del extremo izquierdo se agregan ceros.

1	0001	1100	0101
	↓		
0001	0001	1100	0101

Paso 2. Reemplazar cada grupo binario por su equivalente hexadecimal. (Los números mayores de 9 se indican con su letra correspondiente.)

0001	0001	1100	0101
↓	↓	↓	↓
1	1	C	5

Paso 3. Mostrar la equivalencia.

$$1000111000101_2 = 11C5_{16}$$

La conversión de hexadecimal a binario es similar, sólo se convierte cada cifra en base 16 a sus equivalentes en base 2.

**Ejemplo 2.** Convertir D5F<sub>16</sub> a su equivalente en binario

Paso 1. Reemplazar cada cifra hexadecimal por el grupo binario equivalente.

D	5	F
↓	↓	↓
1101	0101	1111

cuadro 1.5 Equivalencias entre decimal, binario y hexadecimal <sup>8</sup>		
Decimal	Binario	Hexadecimal
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
	1010	A
	1011	B
	1100	C
	1101	D
	1110	E
	1111	F

Paso 2. Ensamblar los grupos binarios: 11010101111.

Paso 3. Mostrar equivalencia.

$$D5F_{16} = 11010101111_2$$

### Conversión de hexadecimal a decimal

El procedimiento que aplicaremos es muy similar al utilizado para el sistema binario, sólo cambiarán las potencias.

La figura 1.62a muestra las primeras cuatro potencias de 16.

16 <sup>3</sup>	16 <sup>2</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>0</sup>

1.62a Primeras cuatro potencias de 16.

Los recuadros colocados debajo de las potencias indican dónde escribir cada cifra hexadecimal.

Cada recuadro tiene un valor diferente, que depende de la potencia asignada. Los valores exactos se muestran en la figura 1.60b.

4096	256	16	1

1.62b Valores de las potencias de 16.

A continuación, presentamos algunos ejemplos de este método.

**Ejemplo 1.** Obtener el equivalente decimal de número F3<sub>16</sub>

Paso 1. Colocar las cifras hexadecimales en las celdas.

4096	256	16	1
0	0	F	3

El primer número a la derecha (cifra menos significativa) se coloca en la celda del extremo derecho. De haber espacios vacíos a la izquierda se llenan con ceros.

Paso 2. Multiplicar cada cifra por el valor que corresponda a la casilla y sumar los resultados obtenidos. Las casillas con un cero dentro simplemente se ignoran. De haber letras en el número hexadecimal, la multiplicación se hace por su equivalente decimal: A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14 y F = 15.

	16	1
	F	3

<sup>8</sup> Con la práctica, el valor decimal suele perder importancia, trabajándose directamente con el número hexadecimal.

$$\begin{aligned}
 \text{Valor decimal} &= (16 \times F) + (1 \times 3) \\
 &= (16 \times 15) + (1 \times 3) \\
 &= 240 + 3 \\
 &= 243
 \end{aligned}$$

Paso 3. Indicar equivalencia.

$$F3_{16} = 243_{10}$$

**Ejemplo 2.**  $1C2A_{16} = ?_{10}$

4096	256	16	1
1	C	2	A

$$\begin{aligned}
 \text{Valor decimal} &= (4096 \times 1) + (256 \times 12) + (16 \times 2) + (1 \times 10) \\
 &= 4096 + 3072 + 32 + 10 \\
 &= 7210 \\
 1C2A_{16} &= 7210_{10}
 \end{aligned}$$

### Conversión de decimal a hexadecimal

Para transformar un número en base 10 a su correspondiente en hexadecimal aplicaremos el método de divisiones sucesivas entre dieciséis

**Ejemplo 1.** Convertir  $29_{10}$  a su equivalente en base 16.

Paso 1. El número original (en base 10) se divide entre 16 (sin obtener decimales) y se anota el residuo (que será un número entre 0 y 15).

$$\begin{array}{r}
 1 \leftarrow \text{Cociente} \\
 16 \overline{)29} \\
 13 \leftarrow \text{Residuo}
 \end{array}$$

Paso 2. El resultado (cociente) obtenido en el paso anterior se vuelve a dividir entre 16 (anotando los residuos).

$$\begin{array}{r}
 0 \\
 16 \overline{)1} \\
 1
 \end{array}$$

Paso 3. Se repite el paso 2 hasta que se obtenga un cociente de cero.

Paso 4. Se retoman los residuos obtenidos, desde el último hacia el primero, y ése será el número en hexadecimal. No olvides que los residuos entre 10 y 15 deben indicarse con letra.

$$29_{10} = 1D_{16}$$

A continuación, presentamos otro ejemplo para ilustrar este método. (Observa que el proceso de división ha sido simplificado.)

**Ejemplo 2.** Convertir  $295_{10}$  a su equivalente en 16 por el método de divisiones sucesivas entre 16.

Cocientes	Residuos*
295	7
18	2
1	1
0	

\*Los residuos se leen de abajo hacia arriba.

$$295_{10} = 127_{16}$$

Profundizando en las divisiones de este ejemplo:

$$\frac{295}{16} = 18, \text{ residuo } 7$$

$$\frac{18}{16} = 1, \text{ residuo } 2$$

$$\frac{1}{16} = 0, \text{ residuo } 1$$

### Códigos

Un **código** es un sistema de símbolos y reglas que permiten la representación de datos.

Gracias a los códigos es posible que las computadoras, que únicamente procesan datos numéricos, puedan trabajar con información que no es numérica. Los códigos digitales permiten la representación de símbolos numéricos, letras y signos de puntuación mediante bits.

### Código ASCII

El **código ASCII** (siglas de *American Standard Code for Information Interchange*) es de particular importancia, ya que es utilizado por las computadoras personales para representar caracteres.

Este código fue diseñado para el intercambio de información entre dispositivos fabricados por diferentes empresas y para transmisión telefónica de datos.

La versión estándar del código usa siete bits, con los que se representan hasta 96 caracteres y 32 símbolos especiales (cuadro 1.6). La versión extendida del código ASCII utiliza ocho bits con los cuales puede representar hasta 255 caracteres.

## cuadro 1.6

## Caracteres visibles del código ASCII

Tabla regular de caracteres ASCII (códigos de caracteres 0 - 127)

000 NULL(nul)	016 ▶ (dle)	032 sp sp	048 0	064 @	080 P	096 `	112 p
001 ☺ (soh)	017 ▲ (dc1)	033 !	049 1	065 A	081 Q	097 a	113 q
002 ☻ (stx)	018 ☼ (dc2)	034 "	050 2	066 B	082 R	098 b	114 r
003 ♥ (etx)	019 !! (dc3)	035 #	051 3	067 C	083 S	099 c	115 s
004 ♦ (eot)	020 ¶ (dc4)	036 \$	052 4	068 D	084 T	100 d	116 t
005 ♣ (enq)	021 § (nak)	037 %	053 5	069 E	085 U	101 e	117 u
006 ♤ (ack)	022 - (syn)	038 &	054 6	070 F	086 V	102 f	118 v
007 ▨ (bel)	023 ☿ (etb)	039 .	055 7	071 G	087 W	103 g	119 w
008 ☻ (bs)	024 ↑ (can)	040 (	056 8	072 H	088 X	104 h	120 x
009 ☻ (tab)	025 ↓ (em)	041 )	057 9	073 I	089 Y	105 i	121 y
010 ☻ (lf)	026 → (eof)	042 *	058 :	074 J	090 Z	106 j	122 z
011 ☽ (vt)	027 ← (esc)	043 +	059 ;	075 K	091 [	107 k	123 {
012 ☽ (np)	028 ← (fs)	044 ,	060 <	076 L	092 \	108 l	124
013 ☽ (cr)	029 ↪ (gs)	045 -	061 =	077 M	093 ]	109 m	125 }
014 ☽ (so)	030 ▲ (rs)	046 .	062 >	078 N	094 ^	110 n	126 ~
015 ☽ (si)	031 ▼ (us)	047 /	063 ?	079 O	095 _	111 o	127 △

Tabla extendida de caracteres ASCII (códigos de caracteres 128 - 255)

128 Ç	144 É	160 á	176 ::	192 Ł	208 ॥	224 α	240 ≡
129 ü	145 æ	161 í	177 ☹	193 Ł	209 Ḧ	225 β	241 ±
130 é	146 È	162 ó	178 ☹	194 Ł	210 Ḣ	226 Γ	242 ≥
131 â	147 ô	163 ú	179	195 Ł	211 Ḣ	227 π	243 ≤
132 å	148 ö	164 ñ	180 +	196 –	212 Ł	228 Σ	244 ∫
133 à	149 ð	165 Ñ	181 -	197 +	213 F	229 σ	245 ∫
134 å	150 û	166 ª	182	198 Ł	214 Ḣ	230 μ	246 ÷
135 ç	151 ù	167 °	183 Ḣ	199	215 Ḣ	231 τ	247 ≈
136 ê	152 ÿ	168 ڦ	184 ڦ	200 Ḣ	216 Ḣ	232 ϕ	248 °
137 ē	153 Ö	169 ڦ	185 Ḣ	201 Ḣ	217 Ḣ	233 Θ	249 ·
138 è	154 Ü	170 ڦ	186	202 Ḣ	218 ڦ	234 Ω	250 ·
139 ï	155 ڦ	171 ڦ	187 ڦ	203 Ḣ	219 █	235 δ	251 √
140 î	156 ڦ	172 ڦ	188 ڦ	204 Ḣ	220 █	236 ∞	252 n
141 ï	157 ¥	173 i	189 ڦ	205 =	221 █	237 φ	253 ²
142 Å	158 Ä	174 «	190 ڦ	206 Ḣ	222 █	238 ε	254 █
143 Á	159 f	175 »	191 ڦ	207 Ḣ	223 █	239 Ḣ	255

Fuente: <http://dochome.programbl.com/rs232-cps-plus/tools-ascii-table-standard-and-extended-ascii-table.html>

## Notas:

1. La tabla es estándar.
2. Los códigos del 0 al 127 son los originales aprobados en 1963. Los valores del 0 al 31 estaban destinados al control de dispositivos y no tenían símbolo asociado.
3. Los códigos del 128 al 255 son la versión extendida implantada por IBM en la década de 1980 para su línea de computadoras personales con sistema operativo DOS. La extensión también incorporó símbolos entre los valores 1 y 31. (Sin embargo, no garantiza que los mismos símbolos aparezcan en otras máquinas o sistemas operativos.)

Por ejemplo, la letra "A" se representa con la cadena de bits 01000001, cuyo equivalente decimal es 65 (figura 1.63).

H	0	L	A
↓	↓	↓	↓
72	79	76	65
↓	↓	↓	↓
01001000	01001111	01001100	01000001

1.63 Representación de la palabra "HOLA" de acuerdo con el código ASCII.

## Unicode

Conforme el intercambio de datos fue llevándose a cabo mundialmente, el código ASCII resultó insuficiente para representar la riqueza gráfica de los diferentes alfabetos del planeta. Un primer ejemplo lo podemos apreciar en el español con la letra "ñ" y los acentos "á". Ejemplos más complicados los tenemos con los kanjis japoneses: 明朝體, el alfabeto cirílico (ruso): Д Е Ё Ж З И Й y el alfabeto hebreo: א ב ג ל ת, por citar algunos.

**Unicode** tiene varios métodos de codificación, que generalmente involucran el agrupamiento de varios bytes para representar diferentes símbolos.

Para su efectiva utilización, el programa que decodifica el documento (procesador de textos o navegador de Inter-

net) debe estar configurado para interpretar Unicode, y el documento a ser leído debe haber sido codificado propiamente. Si cualquiera de estos elementos falla, lo que se

recupera son grupos de caracteres ASCII sin significado alguno.

### Confirma tu avance

- Describe el sistema binario.

---



---



---

- Describe el sistema hexadecimal.

---



---



---

- ¿Qué es un código?

---



---

- Escribe las características de los códigos ASCII y Unicode.

---



---



---



---



---

### Practica lo aprendido

- Efectúa las operaciones AND.

- a) 10 AND 11
- b) 10001 AND 1010
- c) 1111 AND 1010
- d) 11101011 AND 11100011
- e) 1111 AND 101

- Realiza las operaciones OR.

- a) 10 OR 11
- b) 10001 OR 110
- c) 1111 OR 1010
- d) 11101011 OR 11100011
- e) 1111 OR 101

- Realiza las operaciones NOT.

- a) NOT(10)
- b) NOT(000)
- c) NOT(110011)
- d) NOT(1010)
- e) NOT(11111111)

- ¿Qué posición ocupa la cifra 5 en los siguientes números decimales?

- a) 5728
- b) 315
- c) 50153
- d) 993500
- e) 5555

- Calcula cuántas combinaciones son posibles agrupando.

- a) 1 bit
- b) 4 bits
- c) 8 bits
- d) 9 bits
- e) 16 bits

- Di qué bit está en las posiciones 3 y 5, respectivamente.

- a) 10011010
- b) 11000000
- c) 00100110

d) 11111111

e) 11010011

7. Convierte a decimal los siguientes números binarios.

a) 101

b) 1100

c) 00001010

d) 10000111

e) 001100

f) 0010

g) 11000010

h) 1111

i) 11001100

j) 11100011

8. Transforma a binario los siguientes números decimales.

a) 12

b) 255

c) 4

d) 94

e) 7

f) 128

g) 1

h) 74

i) 16

j) 100

9. Convierte a decimal los números hexadecimales.

a) 15

b) 10

c) 9A

d) DC

e) 5G

10. Cambia a hexadecimal los números decimales.

a) 12

b) 255

c) 94

d) 28

e) 65

11. Transforma a hexadecimal los números binarios.

a) 1010

b) 11100011

c) 1110

d) 10011001

e) 110011

12. Convierte a binarios los números hexadecimales.

a) B

b) 11

c) 20

d) DC

e) F3

13. Determina la equivalencia ASCII de los símbolos.

a) "A"    b) "M"    c) "!"    d) "9"    e) "#"

14. Di a qué símbolos ASCII corresponden los números.

a) 65    b) 74    c) 32    d) 41    e) 93

15. Convierte las cadenas a su equivalente en ASCII.

a) "HOLA"

b) "¡Ay!"

c) "BIENVENIDO"

d) "5 dulces"

e) "Persona"

## Unidades de medición de memoria

Como los datos que almacenan las computadoras son binarios, se han creado unidades especiales para cuantificar la cantidad de datos que puede almacenarse en los dispositivos de memoria.

Los unos y ceros que manejan las computadoras digitales son llamados **bits** (del inglés **Binary DigiT**). Sin embargo,

un bit aislado no ofrece mucha información, por lo cual se les agrupa, formándose así el **byte**, que se integra por ocho bits consecutivos y suele representar un carácter (es decir, una letra, número o símbolo).

Para cuantificar grandes volúmenes de datos se utilizan los múltiplos del byte: kilobyte, megabyte, gigabyte, etcétera (cuadro 1.7).

cuadro 1.7 Unidades de medición de memoria			
Unidad	Símbolo	Equivalencias	
Kilobyte	KB	1024 bytes	$2^{10}$ bytes
Megabyte	MB	1024 KB	$2^{20}$ bytes
Gigabyte	GB	1024 MB	$2^{30}$ bytes
Terabyte	TB	1024 GB	$2^{40}$ bytes
Petabyte	PB	1024 TB	$2^{50}$ bytes
Exabyte	EB	1024 PB	$2^{60}$ bytes
Zettabyte	ZB	1024 EB	$2^{70}$ bytes
Yottabyte	YB	1024 ZB	$2^{80}$ bytes



Una memoria de 1 terabyte podría almacenar más de un billón de letras (un millón de millones). Actualmente la memoria primaria de una computadora personal está entre 2 y 8 gigabytes, mientras que el disco duro está entre 500 y 2 000 gigabytes.

1.64

De acuerdo con el diario británico *The Guardian* se estima que, a fines de la primera década del siglo XXI, la totalidad de información distribuida en internet equivaldría a unos 500 exabytes, el equivalente a “una pila de libros con 10 veces la distancia entre Plutón y la Tierra”.

## Aplica y explora

Reflexiona sobre los temas presentados y resuelve los siguientes ejercicios. De ser necesario, investiga los elementos que desconozcas o te resulten confusos.

1. Un dispositivo de memoria de 4 MB podría almacenar más de cuatro millones de letras. Si consideramos que una cuartilla tradicional (60 golpes por 25 renglones con máquina de escribir mecánica) tiene unas 1 500 letras (incluyendo los espacios), entonces dicha memoria podría guardar más de 2 600 cuartillas.

- a) Indica la cantidad exacta de letras que caben en la memoria de 4 MB (recuerda que una letra ocupa un byte).

---



---



---



---

- b) Estima cuántas letras (incluyendo espacios) escribes por hora en tu cuaderno de apuntes, e indica cuántos caben en la memoria de 4 MB.

---



---



---



---

2. ¿Cuántas letras estimas que podrían almacenarse en un dispositivo de memoria de un Terabyte?

---



---



---

3. En la actualidad, ¿qué cantidad de memoria es común encontrar en una computadora personal nueva?

RAM \_\_\_\_\_

Disco duro \_\_\_\_\_

Memoria USB \_\_\_\_\_

4. ¿En qué se transforma la imagen capturada por las lentes de una cámara digital?

---



---



---

## 1.4 ALMACENAMIENTO DE DATOS

Dependiendo de su utilización, los dispositivos de memoria se clasifican en dos grandes categorías: memoria

primaria y memoria secundaria, que estudiarás con profundidad en la unidad 2.

## 1.5 MANEJO SEGURO DE LA INFORMACIÓN

### Seguridad digital

La tecnología digital tiene grandes ventajas, paradójicamente también es de gran fragilidad. ¿Alguna vez has intentado escuchar un disco compacto cuya superficie está rayada? Las probabilidades de que la música pueda ser reproducida dependen de la magnitud del daño y de la calidad de tu equipo de sonido. La característica fundamental de esta tecnología es su dependencia tanto del proceso de interpretación de datos como de la integridad de los mismos. Cuando alguno de éstos falla, no se puede garantizar que la información se correctamente entregada.

Actualmente existen muchos mecanismos y procedimientos para minimizar los problemas debido a datos erróneos. No obstante, existen también muchas formas de que resulten afectados, por lo que es necesario conocer otro tipo de problemas, los intencionales causados por "software malicioso".

### Riesgos al usar información digital

#### Malware

Uno de los principales enemigos para la seguridad de la información digital es el llamado **malware** (del inglés **malicious software**), nombre genérico para referirse a todos aquellos programas que afectan el comportamiento del sistema de cómputo de manera indeseada e inesperada. Éstos pueden tener efectos destructivos, como los virus, o simplemente molestos, como el *spam*.<sup>9</sup>

Los virus son pequeños programas que dañan parcial o completamente los datos que contiene un sistema de cómputo, están diseñados para reproducirse (copiarse a sí mismos) y distribuirse por el sistema.

Se les llama virus porque su forma de reproducción y propagación guarda ciertas semejanzas con sus equivalentes

bioquímicos: el virus inserta una copia de su código en algún programa o documento que, al ejecutarse o ser leído, provoca su activación.

Los virus suelen ser elaborados por programadores expertos que desean robar información, sabotear sistemas de cómputo, proteger sus propios programas o, incluso, sólo divertirse. Se estima que en 2012 había más de 90 millones de variedades de *software* malicioso.<sup>10</sup>

Los contagios se producen al copiar archivos contaminados de un sistema a otro mediante memorias USB o discos externos, al descargar archivos de Internet e incluso al entrar en ciertos sitios web que subrepticiamente instalan archivos o desconfiguran el sistema.

Algunos síntomas que revelan la posible presencia de virus son:

1. Bloqueo parcial o total de la computadora.
2. Comportamiento anormal de la computadora o programas específicos.
3. Pérdida o alteración injustificada de los archivos de trabajo.
4. Comportamiento anormal de la imagen en pantalla, por ejemplo la aparición de mensajes de advertencia ajenos al sistema en uso.
5. Cambio inesperado de la página web.

Sin embargo, es importante mencionar que no todos los problemas de la computadora tienen que ver con los virus; muchos se deben a fallas físicas del equipo, errores (*bugs*) en los paquetes o, incluso, a errores del usuario.

Algunas medidas que puedes tomar y que protegen razonablemente la computadora son:

1. Ten siempre un disco de arranque limpio (de preferencia respaldo del sistema operativo original). Éste

<sup>9</sup> Mensajes no solicitados, generalmente propaganda o anuncios falsos.

<sup>10</sup> Fuente: Goldman. David "Malware attacks on the rise" *The Cybercrime Economy*. CNN Money, 10 de septiembre de 2012. <http://money.cnn.com/2012/09/04/technology/malware-cyber-attacks>

será necesario en caso de que la computadora sea infectada.

2. Suscríbete a programas antivirus actualizados y revisa periódicamente la computadora (de preferencia utiliza los que quedan residentes en el sistema).
3. Ten cuidado con el correo electrónico recibido, en especial el que no solicitas (si se deshabilitan algunas de las opciones para activar programas ajenos al navegador disminuye el riesgo de ataque por parte de algún virus recibido).
4. Ten cuidado al navegar en Internet. Algunas páginas incluyen códigos que transfieren al usuario a una página distinta a la deseada o afectan el comportamiento del navegador.
5. Si tienes que hacer un trabajo muy importante en una computadora pública, es conveniente que uses un antivirus antes de empezar a trabajar, si encuentras un virus debes informarlo a la persona encargada.
6. Respalda continuamente la información, ya que, en caso de contagio, se podrá recuperar buena parte de ella (conviene que guardes el documento en el disco duro de la computadora y, al terminar la sesión, copia el archivo a una memoria USB o envíalo por Internet a un servidor de archivos). Podría ocurrir que al hacer el último respaldo también se copiara un virus, por ello es conveniente que lo revises con un antivirus y, de ser posible, utilices discos o archivos diferentes para respaldar en forma alternada.

### Tip de seguridad

Nunca utilices *software* "pirata", ni accedas a páginas web que te prometan grandes premios a cambio de tus datos.

En caso de que la computadora llegue a sufrir un contagio puedes llevar a cabo estas acciones para intentar eliminarlo:

1. Reinicia la computadora utilizando una copia del sistema operativo original cargado desde la unidad de CD-ROM.
2. Usa un programa antivirus para detectar e intentar eliminar el virus que la contagió (si actúas rápidamente es más factible recuperar buena parte de la información).
3. Si el virus ha afectado zonas importantes del disco duro haciendo imposible utilizarlo, tendrás que llevar el equipo a un centro de servicio para que lo arreglen. En este caso es muy probable que se pierda toda tu información, por lo que deberás recurrir a los respaldos para recuperarla. Debe revisar cada disco de respaldo antes de transferir los datos hacia el disco duro.

### Internet y la seguridad informática

Junto con sus múltiples beneficios, internet también ha resultado un eficiente vehículo para la disseminación de virus informáticos. Muchos, antes de atacar la computadora en que se hospedan, se duplican a sí mismos y se diseminan a través del correo electrónico, logrando atacar a una gran cantidad de usuarios. Para reducir riesgos de "contagio" conviene seguir estas sugerencias:

1. Un gran número de virus viajan a través del correo electrónico alojados en *attachments* (archivos adjuntos), especialmente si son archivos de Word, Excel, PowerPoint o ejecutables. Por eso no deben abrirse por ningún motivo si han sido enviados por alguien desconocido o sospechoso.

El *subject* del mensaje puede ser un indicador de potenciales problemas. Muchos virus se propagan enviando un mensaje cuyo *subject* es extraño, cuestionable o inesperado como "Te amo", o "Usted ha ganado el premio mayor".

2. Si el *attachment* viene de una fuente conocida, un amigo o un familiar, de todas maneras conviene utilizar un antivirus antes de abrirlo.

Algunos servicios de correo electrónico basados en *web* tienen incorporado un antivirus que automáticamente revisa los *attachments* al intentar descargarlos.

3. Ante la duda, siempre es mejor actuar con precaución y borrar los mensajes (o archivos que hayan sido descargados).

Algunos lectores de correo electrónico tienen incorporadas opciones de filtrado y bloqueo de mensajes; este servicio puede ser aprovechado si periódicamente se reciben mensajes de una misma fuente y ésta resulta molesta por enviar mensajes indeseables o virus.

4. Los virus no sólo se reciben por *e-mail*, también hay sitios que proveen programas y utilerías para descargar gratuitamente (juegos o protectores de pantalla, por ejemplo), pero algunos pueden contener virus. Se debe ser muy cauto al intentar descargar archivos de tales sitios. Debe verificarse que el sitio tenga buena reputación y utilizar un antivirus antes de proceder a instalar el *software* descargado.

5. Un problema muy común en la Red son las llamadas "cadenas" (que son una de las formas de correo no solicitado conocido como spam). Si bien es cierto que muchas contienen mensajes agradables, fabulosas promesas o terribles advertencias, que mucha gente sólo desea compartir, también hay quienes se dedican a rastrear el camino seguido por las cadenas, aprovechando la "lista de *e-mails*" que se va acumulando conforme el mensaje es reenviado, y la usan para diversos propósitos, desde elaborar listas de peticiones "sociales", hasta diseminar virus o, incluso, intentar un robo de identidad.

Si se desea reenviar un mensaje de este tipo, debe borrar la lista de destinatarios anteriores y, como gesto de atención (además de facilitar su lectura), también conviene borrar la colección de signos ">" (o similares) que sueles acumularse a la izquierda del mensaje.

6. Tener un programa antivirus en todo momento y actualizarlo de manera periódica. Nunca dejar de revisar cada archivo que se descargue de internet.

Es conveniente revisar la información que ofrecen las compañías fabricantes de antivirus, como McAfee, Symantec o Trend Micro. Muchas de ellas incluyen sugerencias, advertencias, noticias, antivirus de prueba, etcétera.

### Precaución al usar la Web

Aunque la WWW ofrece muchas ventajas, también tiene sus problemas, como los retardos al transferir datos, las limitaciones de acceso causadas por sobrecarga de tráfico en la Red y el cúmulo de información desordenada que provoca que puedas saltar con gran facilidad de la verdadera información a la ficción y que al efectuar un búsqueda obtengas miles de documentos imposibles de revisar.

La WWW ha abierto la posibilidad de distribuir mundialmente ideas y documentos que van desde los avances científicos de frontera hasta los últimos "chismes" de los artistas del momento. Sin embargo, a pesar de que la cantidad inmensa de información contenida aún no abarca todo el conocimiento ni es una enciclopedia, es más fácil encontrar información novedosa que antigua y además, se favorece a ciertas regiones geográficas.

Es muy importante tener en cuenta que los sitios de Internet, y su información, varían con el tiempo, incluso de un día al otro, y que los documentos sufren alteraciones frecuentemente (a veces mal intencionadas).

Tampoco es conveniente confiar indiscriminadamente en la información obtenida de la web; acostúmbrate a analizarla para revisar que tenga sentido y también a confrontarla con la información aparecida en otros medios (libros, periódicos, etc.). Es importante saber qué institución (según aparece en el dominio) respalda la información, por ejemplo, no es lo mismo revisar un documento de la Enciclopedia de Filosofía de Stanford ([plato.stanford.edu](http://plato.stanford.edu)), en donde cada artículo es revisado por un grupo de expertos, que uno del [rincondelvago.com](http://rincondelvago.com), donde los documentos simplemente se suben y nadie revisa ni contenido, ni calidad.

### Conciencia de los recursos utilizados

Al igual que con Internet, los recursos con que cuenta el usuario de una computadora cada vez son más vastos. Sin embargo, no son infinitos y deben utilizarse adecuadamente.

Si bien es cierto que ya no solemos preocuparnos por el espacio que ocupa una foto tomada con nuestro celular, conviene estar conscientes de que, si ésta es enviada directamente por el móvil a un medio social, estamos mandando una enorme cantidad de datos (que no sólo se cobran en el plan de datos, sino que también mantienen el procesador ocupado en la transmisión y disminuyen la carga de la batería) y que los destinatarios también recibirán una gran cantidad de datos (con las mismas consecuencias antes citadas), que disminuirá la memoria de su equipo y que además es posible que sea una foto inapropiada.

Por otro lado, si en lugar de usar el plan de datos se transmite por WiFi, se ocupará un ancho de banda que otra persona podría necesitar.

Otro caso es que cada vez que utilizamos la WWW, el navegador hace una copia (en el caché) de la información desplegada para que, si volvemos a ésta, sea más rápida su recuperación. Al cabo de un tiempo el caché se va llenando de datos inútiles. Algo similar ocurre cuando borramos archivos y van a la "papelera de reciclaje". Por lo general no notaremos problemas, pero están ocupando espacio en el disco duro sin ningún propósito.

### Resguardo de identidad

Si bien el campo de la seguridad informática es muy vasto, como usuarios, éste suele reducirse al interés de que nuestros datos personales estén protegidos (y que no sean accesibles para cualquier individuo y menos para un maleante), así como que se garantice que sólo nosotros podamos cambiar la información de nuestros documentos públicos.

Entre los datos personales más importantes están los números de las tarjetas de crédito y de débito, ya que cualquier persona sin escrúpulos puede hacer mal uso de éstos.

Como regla general todos los números que te identifican como individuo deben tratarse confidencialmente: CURP, RFC, número de cuenta escolar, números de tarjetas bancarias, etc. Otros datos son menos sensibles, como el domicilio, pero es mejor ser cautos al publicarlos.

Entre los documentos públicos cuyo contenido no debe ser alterado por terceros están los perfiles en medios sociales, y los trabajos compartidos al colaborar en equipo (por ejemplo, a través de DropBox o Google Docs).

### Flash

Nunca envíes contraseñas, números de tarjetas bancarias o información similar por correo electrónico o servicios de mensajería (*WhatsApp, Facebook Messenger, etc.*).

El proveedor del servicio debe garantizar la seguridad y confidencialidad de tu información (es decir, no compartas nada sin antes leer las "letras chiquitas": (términos de servicio y aviso de privacidad) y, para tratar de asegurar que eres el usuario correcto, se te solicitará que proporciones una contraseña (que debe ser personal e intransferible).

Crear una contraseña adecuada no es algo trivial, debes poder recordarla y debe ser difícil de adivinar. Además, cada sitio tiene reglas sobre la cantidad de caracteres y qué símbolos son permitidos. Lo mínimo que se recomienda es que mezcles mayúsculas y minúsculas y también números. Evita formar palabras, por ejemplo "paola" y "p401a" resultarían contraseñas inadecuadas por ser fáciles de adivinar.

### En la Web

Esta página de Google tiene buenos consejos para crear contraseñas adecuadas:

<https://support.google.com/accounts/answer/32040?hl=es-419>

Otro aspecto muy importante es ser muy cuidadoso al publicar comentarios y fotos en redes sociales. Si los papás toman una foto de sus hijos entrando a la escuela, y la envían a sus contactos, ya están dando pistas sobre el lugar donde están los niños. Si te tomas una "selfie" con tu nueva credencial de elector o el pasaporte, ya estás revelando todos tus datos personales. Una inocente foto personal puede ser mal empleada por otro, y una foto "chistosa" puede hacerse viral y atraer comentarios inapropiados.

### Flash

El mínimo requisito para confiar en un sitio al que envías datos, es que en el URL aparezcan las siglas "https".

### Ética y aspectos legales

Como seres humanos es imposible que nuestras acciones no tengan implicaciones éticas. Si bien hay toda un área de la computación dedicada a sus aspectos éticos, para fines de esta obra podemos simplificar el quehacer de la ética como: "lo que hacemos con la computadora, ¿es adecuado o no?" (en este contexto adecuado significa si afecta a alguien).

Por ejemplo, distraernos con algún videojuego para relajarnos puede ser adecuado, pero si esto nos hace que perdamos el tiempo para hacer la tarea, ya no lo será. De manera similar, los juegos del celular pueden ser muy entretenidos, y utilizarlos mientras estamos esperando en una fila es mucho mejor que enojarse por la cantidad de gente que está delante de nosotros. Sin embargo, jugarlos mientras el profesor expone un tema en clase es una falta de respeto.

En otro ámbito, compartir cosas personales en redes sociales se ha vuelto común. Exponer el rompimiento de una pareja ante todos puede resultar catártico (librador de la tensión por la tristeza), pero quien lo hace se arriesga a recibir comentarios desagradables. Y ¿qué beneficio obtienen esos usuarios que envían tales comentarios o acosan a otros?

Algunas escuelas tienen lineamientos muy claros sobre el uso de Internet, y a pesar de ello, no faltan estudiantes que entran a sitios no aprobados. Aunque no hubiera castigo, ¿este uso es adecuado?

Por otro lado, si los lineamientos de uso están dentro del ámbito de las leyes, entonces el usuario que sí los viola se hace acreedor a una pena (independientemente de que la conducta pueda considerarse adecuada). Por ejemplo, copiar material protegido por derechos de autor (películas, canciones, etc.) es ilegal, y quien lo hace puede ser castigado de acuerdo con el derecho.

El plagio es otro tema que abordan los aspectos legales. Consiste en usar las ideas y/o palabras de otros autores y hacerlas pasar como propias (en la WWW es muy fácil copiar texto de un lado y pegarlo en nuestro documento). Dicho sin rodeos, el plagio es robo y como tal está penado. Generalmente hacerlo no involucra el uso de la fuerza, pero sí puede traer graves repercusiones, como la expulsión de la escuela (y también al contrario, si tú creas una obra y descubres que alguien la copió sin darte crédito estarás en tu derecho de presentar una inconformidad).

Sin embargo, sí hay conductas deseables que recomiendan algunas instituciones. A continuación te presentamos los principales puntos del Código de Ética que la Asociación de Máquinas Computadoras (ACM) que requiere a sus asociados, pero que bien pueden aplicar a cualquier usuario de la Red.

1. Contribuir a la sociedad y al bienestar de la humanidad.
2. Evitar dañar a otras personas.
3. Ser honesto y confiable.
4. Ser justo y no discriminar.
5. Respetar los derechos de autor y patentes.
6. Dar crédito por la propiedad intelectual.
7. Respetar la privacidad de los demás.
8. Respetar la confidencialidad.

## APLICACIONES ACTUALES DE LAS COMPUTADORAS

Durante los últimos sesenta años, el ritmo del avance tecnológico ha sido más que vertiginoso; todavía no nos reponíamos de nuestro asombro por haber llegado a la Luna cuando ya era posible platicar con los astronautas desde la comodidad de nuestros hogares; además, podemos dar forma a nuestros propios libros y difundirlos mundialmente, y hemos reemplazado el "hilo en el dedo" para recordar algo por el *bip* de una agenda electrónica.

La computadora, primer actor de este progreso, salió de los laboratorios de investigación, pasó por los centros de cómputo y llegó hasta nuestras casas. Paradójicamente, al empeñecer, ha logrado abarcarlo casi todo.

Como seguramente ya has experimentado, la computadora no sólo está presente en la popular terminal de Internet o en el equipo de escritorio que conocemos, sino que también la encontramos en las líneas de producción de las fábricas o a bordo de los vehículos espaciales, en los sistemas de control de los aviones y en el interior de los teléfonos celulares, incluso incorporada en electrodomésticos como el horno de microondas, la máquina de coser o el reproductor MP3 (figura 1.65).



1.65

Los aviones modernos poseen sistemas de cómputo de alta precisión para controlar los diversos mecanismos de vuelo.

### Computación gráfica

En la computación gráfica se aprovecha la extrema rapidez y gran cantidad de memoria de los sistemas de cómputo para visualizar (dibujar o "**renderizar**") estructuras complejas como formas, texturas, sombras y colores, imposibles de mostrar de otro modo. Por ejemplo, los efectos especiales generados por computadora nos llevan a otros mundos o dan vida a dinosaurios, intrépidos juguetes y avatares tridimensionales (figura 1.66), al tiempo que los diseñadores de videojuegos hacen productos cada vez más dinámicos, complejos y espectaculares.

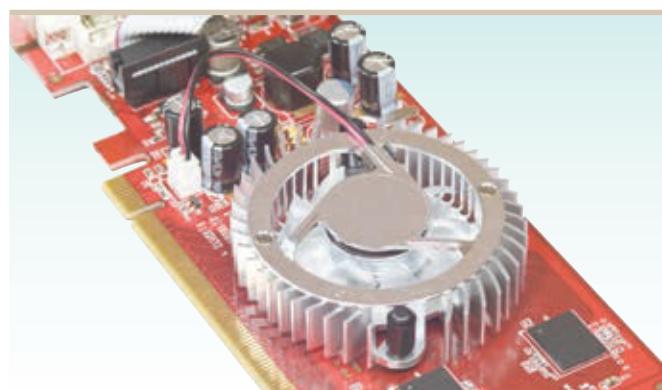


1.66

La graficación por computadora permite que la imaginación salga por la pantalla

En otros aspectos, la graficación por computadora es el fundamento de las herramientas computarizadas del arquitecto, del diseñador gráfico, de científicos y tecnólogos, y de los sistemas médicos de diagnóstico mediante imagen computarizada.

La necesidad de generar imágenes complejas a gran velocidad ha promovido el diseño de unidades de procesamiento gráfico (**GPU**, por sus siglas en inglés, figura 1.67), microcircuitos especializados en manipular la gran cantidad de datos numéricos involucrados. Los procesadores *GPU* son ampliamente usados en las computadoras personales dedicadas a los videojuegos,<sup>11</sup> pero también son de mucha utilidad para el profesionista en artes visuales que requiere de la computadora para observar material gráfico, trabajar con fotografías, etcétera.



1.67

Tarjeta gráfica típica con GPU interno. Este tipo de dispositivos permite acelerar la interacción con material gráfico y suele añadirse dentro de una computadora de escritorio. La tarjeta viene con memoria adicional y canales especiales de color para desplegar imágenes de mayor calidad y nitidez.

<sup>11</sup> Recientemente, los GPUs se usan también en el minado de criptomonedas.

## Control de dispositivos

El **control automático**, también llamado **computarizado**, **digital** o **numérico**, aprovecha la infatigable precisión de la computadora para manipular dispositivos capaces de interactuar con el mundo físico: por ejemplo, los brazos robóticos que se usan en las líneas de ensamblaje de las plantas automotrices (figura 1.68).

Otros ejemplos de control por computadoras los encontramos en nuestros hogares: los electrodomésticos están computari-

zados desde hace ya varios años, el equipo de alta fidelidad, el microondas, el reproductor de DVD, el sistema de control del aparato televisor y todos los aparatos receptores para televisión digital.

En combinación con software especializado, los edificios inteligentes controlan de manera eficiente los recursos y servicios del inmueble: agua, electricidad, elevadores, aire acondicionado, etcétera.



1.68 Fábricas con mecanismos computarizados.

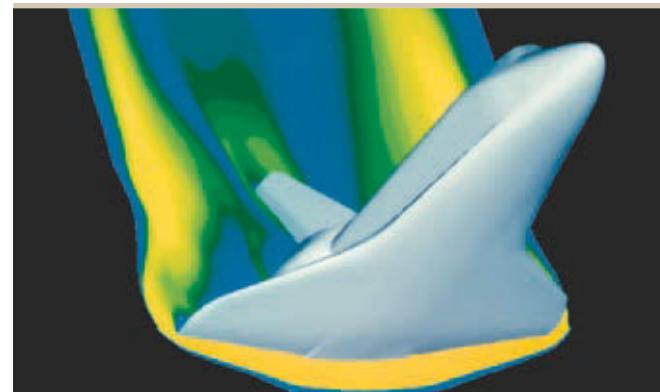


## Procesamiento numérico

El procesamiento numérico aprovecha la capacidad de la computadora para realizar operaciones matemáticas con rapidez y precisión, para resolver problemas matemáticos complejos (es decir, con millones de operaciones matemáticas involucradas y, generalmente, con números contenido fracción decimal), a esto se le llama **cómputo intensivo**. Muchos de estos procesos son necesarios para la graficación científica.

El cómputo numérico se aprovecha para calcular los resultados de modelos matemáticos y simular diversos fenómenos (figura 1.69). La **simulación** por computadora constituye el laboratorio de la era de información que nos permite reproducir cualquier tipo de fenómeno dentro de un ambiente controlado, y probar hipótesis repetidamente hasta que se pueden establecer conclusiones confiables, relaciones, teorías, etc. Aún más, la simulación puede ser utilizada para probar modelos antes de que los prototipos sean construidos, y así localizar fallas o potenciales mejoras.

Las nuevas técnicas en computación también ayudan a los científicos a verificar hipótesis y refinar teorías en campos tan variados como la evolución cósmica, la predicción meteorológica, la dinámica de las partículas atómicas y subatómicas, o la evaluación de pruebas nucleares virtuales.



1.69

Simulación por computadora del flujo del aire de alta velocidad alrededor de un transbordador espacial durante el procedimiento de reentrada a la atmósfera.

**Fuente:** NASA.

Por ejemplo, el procesamiento digital de señales, es decir, la manipulación aritmética de números que representan magnitudes físicas, es parte integral de los equipos reproductores de discos compactos o MP3, de los "teatros caseros" con el sistema *surround sound* de varios canales, y del múltiple software existente para modificación de audio (cambios de formato de archivo, alteración de volumen, supresión de ruido, mezcla de canales de audio, etcétera, figura 1.70).



1.70

El software para procesamiento de audio permite estudiar el comportamiento del sonido conforme transcurre el tiempo, y modificarlo según el gusto del oyente.

## Telecomunicaciones

La comunicación a distancia es resultado de la convergencia de varias tecnologías, sin embargo, la computadora ha tenido una actividad revolucionaria en los últimos años (figura 1.71). Sus aplicaciones van desde el control



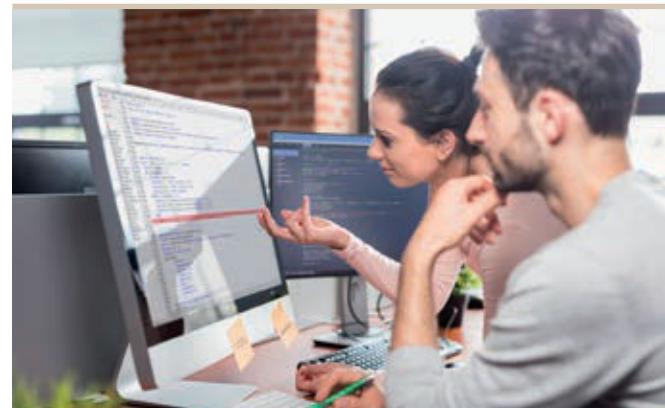
1.71

Los sistemas de cómputo están involucrados en todos los aspectos de los servicios de telecomunicaciones.

de los dispositivos de transmisión y recepción (teléfonos, fax, satélites) hasta los procedimientos para lograr la transferencia adecuada de los datos: establecimiento de rutas de transmisión, de paquetes de datos y, de ser necesario, compresión y encriptamiento.

## Administración de memoria

En esta área se aprovechan los dispositivos de memoria de la computadora así como su capacidad para manipular sin error grandes volúmenes de datos. Por lo general, esto involucra buscar, preservar y ordenar datos para presentar información. Por ejemplo, las empresas mantienen sus nóminas e inventarios por medio de *software* para el manejo de bases de datos (figura 1.72). Los hospitales pueden mantener registros médicos en dispositivos portátiles, agilizando así el tratamiento de los pacientes.



1.72

Grandes sistemas de bases de datos son utilizados para preservar la información bancaria o las estadísticas de la población.

En otro ejemplo, los procesadores de textos prácticamente han reemplazado a la máquina de escribir, y se basan en "memorizar" la posición de las palabras que el usuario escribe para luego transferir los datos a una impresora, un documento electrónico, o una página de Internet.

De manera similar, los mejores programas tutoriales transportan la información de una base de datos a la pantalla del usuario, a través de *software* multimedia, e incluso pueden adaptarse a las necesidades de aprendizaje del usuario.

## Multimedia y realidad virtual

En su sentido más amplio la **multimedia** es el resultado de reunir las más diversas tecnologías para que, trabajando de manera coordinada, produzcan una eficiente comunicación de ideas y sensaciones. En esta área, la computadora resulta un elemento esencial debido a la voluminosa can-

tidad de datos requeridos para controlar los dispositivos multimedia y para procesar la información que se desea transmitir (figura 1.73).



1.73

Dispositivos para reproducción de contenido multimedia reproducción.

En su modalidad más sencilla, la multimedia usa el equipo de cómputo para integrar audio, video y texto, a fin de comunicar ideas. Pero las grandes aplicaciones multimedia pueden ser realmente impresionantes: computadoras, sonido de alta fidelidad, cine y video, fotografía, robots, rayos láser, holografía y todo aquello que ingenio humano pueda aportar (figuras 1.74 y 1.75).



1.74

Presentación en vivo del grupo británico de Rock Muse (San Francisco, 2011).

Fotografía de Edward Betts [CC BY-SA 3.0]

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Fuente: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16353605>

La multimedia interactiva permite al usuario dejar de ser un simple espectador para pasar a formar parte activa de la presentación; con los dispositivos y *software* adecuados, la presentación se convierte en una realidad virtual.

En general el término **realidad virtual** se usa para describir un entorno físico inexistente que el usuario percibe como verdadero. Este nuevo ambiente es generado y mantenido por un sistema de cómputo que reproduce las sensaciones físicas necesarias para que el espectador lo viva como real.

Para lograr una inmersión total, es decir, lograr que los sentidos se separen del mundo real, la ilusión óptica se genera mediante un visor especial e imágenes tridimensionales generadas por computadora. Guantes y trajes especiales detectan los movimientos del usuario e incluso se puede reproducir la sensación del tacto (figura 1.75). El oído se estimula con sonido estereofónico (o mejor aún, audio tridimensional u holofónico), así cada sentido puede ser estimulado. Combinando adecuadamente estos elementos se puede producir una sensación de encontrarse en otro mundo (figura 1.76).



1.76

Investigadores analizando imágenes de realidad virtual.

No obstante, el término **realidad virtual** suele usarse popularmente para referirse a cualquier aplicación que muestre gráficos tridimensionales.

Un concepto relacionado es el de **realidad aumentada**, es decir, dispositivos y sistemas que proporcionan al usuario información sensorial adicional, sin fomentar separación de la realidad. Aunque aún no es una tecnología suficientemente desarrollada para estar al alcance del consumidor ordinario, algunas aplicaciones sencillas ya son cotidianas, por ejemplo, durante los segmentos deportivos de los noticiarios televisivos, en los que se enriquece la descripción de alguna jugada mediante plumas electrónicas que resaltan la posición de cierto jugador o indican la dirección del balón. Los teléfonos celulares han popularizado esta tecnología como con el videojuego Pokémon Go.



1.75

Equipo de realidad virtual.

En otro tipo de sistema los arquitectos pueden apreciar varios detalles que una maqueta aislada no proporciona; por ejemplo, el movimiento vehicular, el viento o los cambios de luz. Otra aplicación de naturaleza totalmente diferente, es la experiencia de acudir a un cementerio. Mediante los dispositivos adecuados, el visitante tiene la posibilidad de visualizar información adicional sobre la lápida que observa, por ejemplo, o ver datos biográficos del difunto, incluyendo su fotografía.

## Entretenimiento

Las computadoras están en el corazón de todos los dispositivos de entretenimiento moderno. Los instrumentos musicales electrónicos tienen incorporado un sofisticado sistema de cómputo para reproducir las formas de onda y sonidos de los instrumentos interpretados. El equipo de alta fidelidad y la televisión digital dependen cada uno de una computadora central para decodificar la información grabada o recibida y presentarla al espectador con la

máxima calidad. Todos los reproductores de audio digital son computadoras dedicadas a decodificar archivos con información musical.

La multimillonaria industria del videojuego debe todo su éxito a los sistemas de cómputo. Todo videojuego es una pieza de *software* y, como tal, es elaborado con un sistema de cómputo. Sin embargo, suele ser diseñado para ser jugado en un tipo específico de computadora o consola de juegos (figura 1.77). Tanto su abundancia como su facilidad para conectarse a Internet han sido factores determinantes para su popularidad actual.

Siguiendo con la tendencia de los últimos años, muchos juegos de éxito ahora incluyen elementos característicos de las redes sociales, como el perfil del usuario, lista de amigos y mecanismos de plática con otros jugadores. El famoso juego de Internet *World of Warcraft*, así como todos los de este tipo, involucran la interacción social en casi todas las tareas que el jugador debe desempeñar. Algunos juegos sólo funcionan dentro del contexto de una red social electrónica, como es el caso de *FarmVille* en *Facebook*.



1.77 Aplicación de los sistemas de cómputo a los videojuegos: a) consola, b) dispositivo portátil o c) máquina “tragamonedas”.

## Lectura

### Tipos de videojuegos

Aunque para muchos sólo sean un pasatiempo, los videojuegos son una cosa muy seria, tanto para los aficionados como para los diseñadores.

Hay varias categorías de juegos, como son: acción, combate, plataforma, aventura, deportes, simulación, rol y turnos.

La categoría de acción requiere gran coordinación y rapidez por parte del jugador para vencer a los oponentes controlados por la computadora. En el caso del combate, dos jugadores independientes controlan los movimientos de los personajes en pantalla, cada uno tratando de vencer al otro en una pelea simulada. Entre los juegos más famosos de este tipo han estado *Counter-Strike* y *Mortal Kombat*.

Los juegos de plataforma fueron de los primeros en tener gran éxito en las galerías de videojuegos. Estos presentan al jugador un personaje que debe saltar obstáculos, subir o bajar escalones o plataformas y maniobrar entre diferentes niveles. *Mario Bros* y *Donkey Kong* han sido de los más famosos en esta categoría. Los juegos de aventura son diferentes, ya que tienen una historia en la que el jugador participa y toma decisiones. Algunos ejemplos clásicos son *King's Quest* y *Monkey Island*.

Los simuladores de vehículos son juegos muy populares y los hay prácticamente de todo tipo: avión, automóvil, motocicleta, etc. Los juegos de deportes básicamente simulan torneos en los que el jugador es parte de un equipo de fútbol, hockey, béisbol, boliche e incluso baile.

En la categoría de turnos, hay varios jugadores compitiendo uno a la vez. El juego puede ser clásico como el ajedrez o sofisticado como *Civilization*. Finalmente, en la categoría de rol, el jugador asume el papel de alguno de los personajes del juego o aventura, y se caracterizan por haber crecimiento del personaje dentro de la historia en la que participa. Esto suele ocurrir mediante el desarrollo de habilidades o la adquisición de herramientas. Un juego clásico de este género es la *Leyenda de Zelda*.

Aparte del enorme impacto que los videojuegos han tenido en la industria del entrenamiento, éstos también han sido aplicados con relativo éxito a otros campos; por ejemplo, la terapia física y la rehabilitación o el entrenamiento de pilotos.

Una de las aplicaciones más interesantes y vistosas en el área de los videojuegos, fue el sistema de videojuegos Nintendo Wii, que llevó el nivel de interactividad más allá de la pantalla y la consola de control.

Este sistema aplicó microtecnología especializada en detección de cambios de posición, lineal o angular, aceleración y orientación, para alimentar microprocesadores que calculaban la posición, velocidad y trayectoria del aditamento utilizado por el usuario para jugar. Esta información se enviaba de manera inalámbrica a una consola central, donde un complejo módulo de software coordinaba con el videojuego en ejecución. Así resultaba posible que, con el mismo equipo central, se pudiera jugar squash, golf, o realizar ejercicios cardiovasculares.

## Educación y cultura

El progreso tecnológico ha permeado los procesos educativos y culturales, haciendo posible que la información sea presentada de manera más atractiva, oportuna y diversificada (figura 1.78). Por ejemplo, los sistemas multimedia

Los juegos de rol han evolucionado con el desarrollo de las redes de cómputo, dando lugar a juegos en línea con multitud de participantes, cada uno fungiendo un rol diferente. Actualmente, los dos más famosos son *Runescape* y *World of Warcraft*.

Asesoría de Dan Caselden.  
Director Técnico de Threat Intelligence.

resultan de gran utilidad para la elaboración de enciclopedias y tutoriales, e Internet permite conocer aspectos culturales alrededor del mundo y da nuevo significado al concepto de educación a distancia.



1.78

La computadora, elemento esencial en la educación moderna.

## Lectura

### Libros electrónicos

#### ¿El ocaso del papel?

En los últimos años, el llamado libro electrónico o *e-book* ha sido centro de sensación y controversia. Hay quienes lo consideran como preludio al final de la época del libro impreso, otros lo ven como otra moda, mientras que algunos más simplemente lo disfrutan.

Conviene distinguir entre el archivo de datos que contiene el material de lectura y el dispositivo (lector o *e-reader*) que lo interpreta y trasforma en imagen para el usuario.

Los lectores de libros electrónicos son en realidad computadoras simplificadas, especializadas en la presentación visual de material de lectura que, a menudo, se obtiene a través de Internet o mediante tarjetas de memoria. Además de permitir una lectura tradicional, frase tras frase y de principio a fin, muchos documentos son enriquecidos y transformados en hipertextos, lo que permite una lectura interactiva y dinámica. Y gracias a su gran cantidad de memoria, un mismo lector puede almacenar varias obras simultáneamente, mismas que el

usuario puede consultar de manera inmediata y dondequiera que se encuentre.

Uno de los atributos más importantes de estos dispositivos es la visibilidad y claridad de la pantalla. Muchas pantallas incluyen un mecanismo de iluminación adaptado para reducir contrastes y reflejos, de modo que pueda leerse tanto en la oscuridad como a plena luz del Sol. Además, suelen modificar el tamaño de las letras, lo que resulta una bendición para personas de vista reducida que necesitan de texto grande.

Al igual que con las computadoras de escritorio, muchos libros electrónicos integran servicios de búsqueda de palabras, diccionarios, subrayado de palabras o frases, la consulta de notas explicativas, marcadores (*bookmarks*), y algunos modelos incluso permiten anotar comentarios personales. En otros se ofrece "lectura en voz alta", con la cual el dispositivo utiliza un sintetizador de voz para leer el libro al usuario.

El tamaño del dispositivo difiere según la marca y el productor, y varía entre un *best seller* de bolsillo, a una tableta de escritura, o una computadora portátil.

En nuestros días, son varios los dispositivos que compiten por preferencia del público, entre ellos el *Kindle* de Amazon, el *reader* de Sony, el *Nook* de Barnes & Noble y el *reader* de Kobo.

Por lo que respecta al contenido en principio, es desarrollado por los autores, siendo la industria editorial, y algunas compañías de productos multimedia como Adobe, las encargadas de llevarlo a un formato digital, así como de elaborar el software necesario para interpretar los formatos. Existe una gran variedad de formatos, muchos de ellos para uso exclusivo de un lector específico.

"El libro del tercer milenio" no sólo ha causado gran comoción, sino que también ha abierto la puerta a muchas interrogantes, entre ellas, el pago por derechos de autor, cuya extensión suele estar determinada actualmente por la geografía política.



Ejemplos de e-readers.

## Investigación médica

La medicina también ha sido beneficiada por las innovaciones tecnológicas, mismas que han desarrollado dispositivos que facilitan el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, el monitoreo de los pacientes, así como la administración de la información médica (figura 1.79). Por ejemplo, la investigación del genoma humano ha requerido de supercomputadoras para procesar y clasificar las enormes cantidades de datos de la genética humana; esta investigación eventualmente ayudará a detectar y tratar enfermedades hereditarias o malformaciones genéticas. Las innovaciones en robótica médica están permitiendo efectuar delicadas cirugías en las cuales el médico requiere ayuda de un mecanismo de gran precisión para realizar operaciones con la mayor efectividad posible y provocando un daño mínimo a los tejidos.



1.79

Dispositivo computarizado para monitoreo de signos vitales.

## Lectura

### Informática médica: el lenguaje de la cirugía

El proyecto científico "El lenguaje de la cirugía" busca comprender y modelar las raíces de los movimientos quirúrgicos. Tal conocimiento permitirá determinar re-

ferentes concretos para evaluar la habilidad del futuro cirujano y así colaborar con una mejor formación.



Estudiantes e investigadores observan la operación del mecanismo robótico.

La herramienta clave del proyecto es *Da Vinci*, un sistema robótico desarrollado por la empresa *Intuitive Surgical*, especializado en cirugía mínimamente invasiva. *Da Vinci* puede registrar todos los datos relativos para desarrollar los modelos matemáticos capaces de reconocer, describir y analizar la calidad del entrenamiento quirúrgico.

Este proyecto es desarrollado principalmente por el Laboratorio de Percepción Computacional y Robótica (LCSR) de la Universidad Johns Hopkins.



Acercamiento al objeto manipulado por el sistema robótico.

#### Fuente:

<https://cirl.lcsr.jhu.edu/Research/LanguageOfSurgery>

Imágenes e información cortesía del Laboratorio de Robótica e Interacción Computacional, Universidad Johns Hopkins.

Asesoría: Dr. Gregory D. Hager, Profesor del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad Johns Hopkins

## Robótica

Básicamente un **robot** es un dispositivo automático capaz de desarrollar labores físicas. La construcción de este tipo de máquinas es motivada por el deseo humano de poseer aparatos capaces de duplicar sus actividades físicas para obtener mayor comodidad, eficiencia o diversión.

Algunos ejemplos del uso de robots los encontramos en la industria automotriz, la exploración submarina, las sondas espaciales, la cirugía asistida por computadora, la detección de bombas o incluso en la industria del entretenimiento.

Combinando los avances en inteligencia artificial y en control de dispositivos, empresas japonesas como *Honda* (figura 1.80) ha



1.80

Asimo, un robot humanoide.

creado robots humanoides que hace unos cuantos años sólo eran parte de la ciencia ficción.

Tales técnicas buscan solucionar problemas que tradicionalmente requerían de la inteligencia humana, como el reconocimiento del habla y la interpretación de las peticiones del usuario, o la capacidad de adaptarse automáticamente a las circunstancias de un medio cambiante.

Las aportaciones a esta área vienen de las más diversas industrias. Un notable y simpático ejemplo lo desarrolló la compañía Sony entre 1999 y 2006: AIBO, un sofisticado sistema robótico totalmente dedicado a la diversión (figura 1.81). Este dispositivo, que se caracterizó por asemejar una mascota mecánica, no se limitó a tener sorprenden-



1.81

AIBO es un sistema robótico para el entretenimiento.

tes movimientos y juegos pre programados. AIBO tuvo un complejo comportamiento parecido al de una mascota real y, con la asistencia del dueño, pasaba de joven a adulto.

Incluso los juguetes han aportado su granito de arena a esta área. Robosapien un androide desarrollado por Mark Tilden, inauguró la era de la robótica biomórfica<sup>12</sup> aplicada

al entretenimiento en 2004. Si bien su primer modelo era básicamente un juguete de 30 cm controlado de manera remota, pronto desarrolló una segunda versión, del doble de altura que su antecesor, y que posee cierto nivel autonomía, varios sensores para controlar sus movimientos y una limitada capacidad de habla.

## Lectura

### Investigación en robótica: alimentando al robot

Gastrónomo ha sido el primer robot con "estómago", cariñosamente apodado "Chew Chew" (masticador) por el equipo de trabajo del profesor Stuart Wilkinson. Fue desarrollado en la Universidad del Sur de Florida de 2000 a 2006. Este mecanismo es capaz de comer azúcar y convertirla en la electricidad necesaria para activar sus sistemas electrónicos y motrices.

Este simpático robot tiene forma de un pequeño tren de tres metros conformado por tres carros. El primero de ellos contiene el sistema digestivo, el motriz y el electrónico. El segundo es la pieza clave, ya que contiene un sistema llamado célula microbiana de combustible que puede convertir directamente los carbohidratos del azúcar en energía eléctrica, sin necesidad de efectuar una combustión. Finalmente, el tercero incluye los equivalentes al pulmón y al corazón y, también, el sistema de recargado de baterías.

*Chew Chew* es alimentado manualmente con terrones de azúcar que se disuelven en el estómago mediante un "ácido gástrico" especial. Después, la célula microbiana de combustible, una pieza de biotecnología que utiliza la bacteria *Escherichia coli* (un microorganismo seguro y fácilmente cultivable), convierte la energía química de los azúcares y almidones de la comida, en energía eléctrica.

El sistema es sumamente eficiente, pues logra aprovechar 90% de la energía. Los únicos productos secundarios son agua y dióxido de carbono.

Pero Gastrónomo es sólo un prototipo, resultado de años de investigación del profesor Stuart Wilkinson dentro del campo de los *gastrobots* ("robots con estómago"), una nueva clase de automatismos cuya energía puede obtenerse de la digestión de comida, lo cual eventualmente permitiría crear robots energéticamente autosuficientes que sólo requieran agua, aire y alimentos naturales para desarrollar sus actividades de manera autónoma.

Los robots, como toda máquina electromecánica, requieren electricidad para energizar sus microprocesadores y motores. En el caso de los *gastrobots*, éstos se basan en el uso de la célula microbiana de combustible, sis-

tema basado en microorganismos (como la bacteria *E. coli*) capaces de procesar la comida para proveerse a sí mismos de energía, pero, mediante sofisticadas técnicas, el sistema desvía la energía producida y la convierte en electricidad. En general, la célula microbiana de combustible no alimenta directamente el sistema electrónico, sino que sirve para recargar las baterías que sí están conectadas directamente a los circuitos.

La gastrobótica involucra varias líneas de investigación: (I) localización e identificación de la comida, (II) obtención de la comida, (III) masticación, (IV) digestión y extracción de la energía, y (V) remoción de los deshechos.

Cada aspecto tiene sus propios retos, tales como determinar qué alimentos pueden ser tóxicos y desarrollar el proceso de masticación para descomponer los tejidos. La ingestión también requiere desarrollar "apetito", es decir, un mecanismo indicador de que se necesita más combustible.

Los estudios en gastrobótica parecen indicar que la dieta vegetariana (follaje, frutos, algas, etc.) es la mejor fuente alimenticia para estos robots, ya que no requiere de un complejo comportamiento para rastrear y cazar presas.

De acuerdo con el Dr. Wilkinson, eventualmente, las máquinas podadoras podrían funcionar alimentándose con el mismo pasto que cortan. Incluso podría haber mecanismos que, literalmente, sobrevivan en las tuberías, comiéndose las hojas que las obstruyen y limpiándolas de paso.



El profesor Wilkinson y chew chew.

Imágenes e información cortesía de Stuart Wilkinson, Universidad del Sur de Florida.

<sup>12</sup> En esencia, la biomórfica busca aplicar principios biológicos del movimiento al desarrollo de automatismos, de modo que sus movimientos resulten naturales y realistas.

## Computación para la vida diaria

El **microprocesador**, el corazón de las computadoras, lo encontramos en todas partes: en nuestros hogares está en lo profundo del microondas, del aparato de alta fidelidad, del teléfono celular, del reproductor DVD y del televisor, entre otros. En los automóviles modernos cada componente tiene un microprocesador dedicado a controlar la inyección electrónica de gasolina, el movimiento de los espejos, el sistema de frenado y los sistemas de navegación GPS.

Pero la tecnología no se limita al uso de microprocesadores; por ejemplo, investigadores de la compañía Dupont están trabajando actualmente en el desarrollo de fibras textiles inteligentes capaces de adaptarse a las condiciones del clima. Otras empresas están trabajando en el desarrollo de "ropa inteligente" capaz de ajustarse automáticamente a tallas y colores.

La nueva tendencia de la computación para vestir o "computación vestible" (del inglés, **wearable computing**), busca el desarrollo de dispositivos de cómputo personal, portátiles, estéticos y que puedan fácilmente pasar a formar parte del guardarropa, o que puedan dar lugar a nuevos tipos de vestimenta al incorporar microcomputadoras y materiales electroluminiscentes. Los circuitos son cosidos a la tela, misma que puede ser lavada con tan sólo remover las pilas. Una aplicación sencilla utiliza alambre electroluminiscente para resaltar ciertas partes del vestuario, mientras que en las discotecas podemos encontrar playeras que integran un ecualizador electroluminiscente que efectivamente responde a la música.

### En la Web

Busca en YouTube "The Spider Dress is here to protect your personal space".

### Cómputo móvil

Esta tecnología puede describirse como aquella involucrada en el diseño, desarrollo y utilización de dispositivos

electrónicos portátiles que no requieren una conexión mecánica fija para la transferencia de información. Tales dispositivos suelen ofrecer al usuario contenido multimedia (audio, video, texto), conexión continua a Internet, servicio de comunicación interpersonal (voz o texto) y *software* de cómputo personal, tal como reloj, agenda, directorio, calendario, calculadora, juegos, diccionario, etcétera (figura 1.82).



1.82 Teléfonos inteligente.

El cómputo móvil puede considerarse resultado de la convergencia de tecnologías especializadas en redes inalámbricas de datos, telefonía celular, computadoras portátiles de bajo consumo eléctrico y compresión de información multimedia.

Quizás el ejemplo más notable de esta tecnología es el iPhone, teléfono celular (entre otras cosas) lanzado al mercado en 2007 por la empresa Apple. Otros ejemplos importantes son los teléfonos celulares inteligentes, como el popular Blackberry, los teléfonos Android y las netbook, computadoras de bajo rendimiento de cómputo, pero con capacidad para mantener un enlace continuo con Internet.

A pesar de todos los adelantos tecnológicos, el principal reto que enfrenta el cómputo móvil es la dependencia de conexión con la red eléctrica para recargar la batería de los dispositivos.

### Confirma tu avance

1. ¿Cuáles son las principales áreas de aplicación de las computadoras?

---



---



---



---



---



---

2. Indica qué características de la computadora se aprovechan en cada una de estas áreas.

---

---

---

---

---

---

3. Además de la PC de escritorio, ¿dónde más encontramos computadoras?

a) \_\_\_\_\_

---

b) \_\_\_\_\_

---

c) \_\_\_\_\_

---

4. Describe detalladamente tres áreas de aplicación de las computadoras.

a) \_\_\_\_\_

---

b) \_\_\_\_\_

---

c) \_\_\_\_\_

---

5. Proporciona 10 ejemplos de aplicaciones concretas y ubícalas dentro de alguna de las áreas descritas en esta unidad.

Ejemplo	Área
a) _____	_____
_____	_____
b) _____	_____
_____	_____
c) _____	_____
_____	_____
d) _____	_____
_____	_____

e) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

f) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

g) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

h) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

i) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

j) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Explica dos aplicaciones que en el momento actual se consideren novedosas.

a) \_\_\_\_\_

---

b) \_\_\_\_\_

---

7. Menciona la diferencia entre las áreas de procesamiento numérico y administración de memoria.

---

---

---

---

---

8. Indica cómo puede ayudar la computadora a los diseñadores.

---

---

---

---

---

9. Describe qué es multimedia y qué es realidad virtual.

Multimedia

---



---



---



---



---

Realidad virtual

---



---



---



---



---

10. ¿Cuál es la diferencia entre realidad virtual y realidad aumentada?

---



---



---



---



---

11. Explica qué impacto tiene la computación en la educación y la cultura.

---



---



---



---



---

12. ¿De qué manera ayudan las computadoras a las ciencias médicas?

---



---



---



---



---

13. Describe qué es la simulación por computadora.

---



---



---



---



---

14. ¿Qué es un robot y cuáles son sus usos?

---



---



---



---



---

15. Describe qué líneas de estudios en computación hay actualmente.

---



---



---



---



---

### Aplica y explora

1. Empieza a comprar el periódico cada semana y recorta todas las noticias que aparezcan indicando el uso de las computadoras en diferentes actividades del ser humano (no incluyas los anuncios sobre productos nuevos).

2. Con base en tus experiencias, indica tres ejemplos de lugares o situaciones donde hayas visto que se utilicen las computadoras y explica en qué consiste su uso.

3. Revisa nuevamente las aplicaciones mencionadas en esta sección e indica tres ejemplos de lugares o casos que utilicen las computadoras, que aunque te fueran conocidos, no sabías requiriesen de ellas.
4. Elabora una relación de cinco películas o programas de televisión donde los efectos especiales hayan sido generados por computadora. Piensa qué dificultades se habrían tenido para lograrlos por otros medios.
5. Averigua cuáles fueron las primeras aplicaciones de las computadoras electrónicas.
6. Investiga un poco sobre el Proyecto del Genoma Humano y elabora un reporte donde destaque la necesidad de la computadora para su realización.
7. Discute con tus compañeros tres problemas ocasionados por la tecnología informática y elabora un informe al respecto.
8. Investiga cómo ciertos videojuegos pueden ser aprovechados en rehabilitación médica y la terapia física.
9. Con ayuda de tus profesores de Matemáticas y Física, elabora un informe donde describas por qué los modelos matemáticos son el fundamento de la simulación por computadora.
10. Reflexiona sobre la importancia de la miniaturización de componentes y escribe tus conclusiones.
11. Investiga en revistas de arquitectura moderna qué características tienen los edificios inteligentes.
12. La bacteria *Escherichia coli* es ampliamente reconocida como una de las causas de problemas gastrointestinales. En principio, podría pensarse que su erradicación sería benéfica. Sin embargo, si relees "Alimentando al robot" encontrarás una paradoja interesante. Profundiza en este tema.
13. La palabra "robot" proviene de la lengua checa y significa trabajo. El término lo popularizó Karel Čapek en su novela *Los Robots Universales de Rossum*. Localiza esta obra, escribe un resumen de la misma e indica cómo difiere su concepto de robot del actual.

## Evaluación Sumativa

## Autoevaluación

Lee con atención lo que se te indica, reflexiona sobre tu progreso, y responde con honestidad cada pregunta. Esto te ayudará a evaluar tu avance y saber cómo mejorarlo.

¿Qué sé hacer?	Logrado		Considero que está en progreso porque:
	Sí	No	
Comprendo la noción de información.			
Distingo entre datos e información.			
Explico por qué una computadora es una máquina basada en información.			
Reconozco la diferencia entre tecnología analógica y tecnología digital.			
Conozco la terminología correcta de la computación.			
Describo el funcionamiento de las redes de computadoras.			
Conozco los componentes de una red de computadoras.			
Explico qué son Internet y la WWW.			
Conozco la diferencia entre Internet y la WWW.			
Reconozco cómo se identifican las computadoras enlazadas por una red.			
Puedo localizar datos usando un motor general de búsqueda.			
Puedo localizar datos usando un motor especializado de búsqueda.			
Distingo entre obtener datos y obtener información.			
Distingo entre buscar datos y hacer una investigación.			
Conozco los principales hitos históricos en el desarrollo de las computadoras.			
Comprendo el sistema de numeración binario.			
Convierto números en sistema decimal y en sistema binario.			
Convierto números en sistema hexadecimal y en sistema binario.			
Describo el concepto de código y doy ejemplos concretos.			
Indico cuál es la mínima unidad de información.			
Distingo entre unidades de medición de información y de memoria.			
Conozco las unidades de medición de memoria.			
Estoy consciente de los riesgos de utilizar los servicios de la Red para obtener datos.			
Estoy consciente de la fragilidad de la información digital.			
Explico las categorías de aplicaciones de computadoras.			
Estoy informado sobre las innovaciones tecnológicas.			

## Coevaluación

Estas preguntas requieren tanto de los conceptos como de la reflexión y experiencias adquiridas en el curso, así que sé muy cuidadoso al responderlas. Al terminar, entrega tus respuestas a un compañero para que las revise.

**Al evaluador:** Lee detenidamente cada una de las respuestas proporcionadas, revisa su exactitud respecto del material que aparece en el libro y compáralas también con tu propio aprendizaje. Asigna un punto por cada respuesta correcta.

1. ¿Qué es la información y cómo es diferente de los datos?

---

---

---

---

2. ¿Qué hace diferente a una computadora de otros tipos de máquinas?

---

---

---

---

3. ¿Qué diferencia hay entre trabajar con tecnología digital y con tecnología analógica?

---

---

---

---

4. Indica qué es un motor de búsqueda y cómo se usa.

---

---

---

---

5. ¿Cómo evalúas la calidad de los datos proporcionados por los motores de búsqueda?

---

---

---

---

6. Ejemplifica el uso de los conectivos lógicos para refinar búsquedas.

---

---

---

---

7. Describe las tecnologías que han convergido para lograr la tecnología computacional actual.

---

---

---

---

8. Explica por qué es posible manipular datos utilizando sólo dos números.

---

---

---

---

9. Si ambos usan dos símbolos, ¿cómo describirías la diferencia entre el sistema binario y la clave Morse?

---

---

---

---

10. Indica los valores decimal y hexadecimal del número binario 1000100111010110 y explica el procedimiento utilizado.

---

---

---

---

11. Indica los valores binario y hexadecimal del número decimal 2135 y explica el procedimiento utilizado.

---

---

---

---

12. Indica los valores ASCII equivalentes de la palabra "COMPUTACION".

---

---

---

---

13. Indica los valores ASCII equivalentes de la palabra "245" y explica su diferencia respecto del número 245.

---

---

---

---

14. Explica la diferencia entre el bit y el byte.

---

---

---

---

15. Proporciona dos ejemplos por cada área de aplicación de las computadoras.

---

---

---

---

16. Considerando las aplicaciones de las computadoras, explica en qué consiste la diferencia entre controlar dispositivos respecto de administrar datos.

---

---

---

---

17. Explica la presencia y uso de computadoras en la vida diaria. (No te limites sólo a las aplicaciones evidentes.)

---

---

---

---

## Heteroevaluación

Revisa las actividades de las secciones "Aplica y explora" de esta unidad y, con base en las 10 que consideres más relevantes o interesantes (no olvides escribir justificar tu elección), elabora un reporte (aprovechando el uso de un procesador de palabras). Las características específicas y estructura te las indicará tu profesor.

De manera similar, revisa las actividades de las secciones "En la Web" y elabora una presentación gráfica (con ayuda de software para presentaciones electrónicas). Las características específicas te las indicará tu profesor.

Al terminar, entrega los documentos a tus profesores en el formato que ellos te indiquen.

### Rúbrica para el profesor

Criterio	Puntaje por elemento			Total
Contenido correcto	Información adecuada		Información aceptable	Información inadecuada
	5		3	0
Contenido meditado	¿Explicas con sus propias palabras?		¿Duplicó las palabras de la fuente?	
	5		2	
Fuente(s) de información citadas (número de página de libro, sitio web, especialista consultado, etcétera)	Con crédito		Sin crédito	
	3		0	
Claridad y redacción	Fácil de entender		Se puede entender	Difícil de entender
	4		3	2
Ortografía	Sin errores		Errores menores	Errores importantes
	3		2	0
Limpieza	Pulcro		Algunas correcciones visibles	Manchas
	3		2	0
Formato del archivo de la copia digital	PDF y archivo original común	PDF y archivo original no común	PDF	Archivo original no común
	6	5	4	2
Soporte físico de la copia digital (memoria USB, CD-ROM)	Medio accesible y con datos de identificación		Medio accesible sin datos de identificación	Medio inaccesible
	4		2	0

En esta unidad estudiaremos el funcionamiento del equipo físico (*hardware*) de un sistema de cómputo, así como el *software* necesario para controlarlo y que da lugar a una gran diversidad de aplicaciones para un mismo dispositivo digital.

Una computadora se integra por distintos componentes (como el procesador, la memoria y los dispositivos de entrada o salida) que se activan según un programa de instrucciones. El *software* primordial de esta máquina es el sistema operativo, y tiene a su cargo tareas de suma importancia para que el sistema de cómputo funcione, por lo que es necesario estar familiarizado con los servicios básicos que proporciona para poder usarla de manera más eficaz.

Actualmente, la interacción del sistema operativo con el usuario se efectúa principalmente de manera visual, a través de un ambiente que representa gráficamente las opciones disponibles.

También describimos los principales tipos de aplicaciones disponibles, *software* desarrollado por grandes compañías u organizaciones para que el usuario aproveche las ventajas de la computadora con relativa facilidad. Profundizaremos en el procesador de textos, el *software* de presentaciones electrónicas, y la hoja de cálculo.

Por último, revisaremos varias herramientas de Internet como el correo electrónico, los servicios de mensajería, diversos servicios de información útiles para la escuela, y los medios sociales.

## Objetivos específicos

### El alumno:

- Seleccionará, organizará, representará y obtendrá conclusiones a partir del procesamiento de la información obtenida de internet a través de diversos formatos, entre otros: audiovisuales, procesador de textos, hojas de cálculo, presentaciones electrónicas, de acuerdo con las necesidades de las diferentes asignaturas que cursa.
- Valorará y pondrá en práctica el aprendizaje colaborativo para desarrollar actitudes de responsabilidad, tolerancia y respeto al compartir información con sus pares.





# Contenido

## Contenidos conceptuales

- 2.1 Tipos de equipos: computadoras, dispositivos móviles, etc., de acuerdo con la capacidad de procesamiento de información
- 2.2 Características elementales del equipo: propiedades del equipo en *hardware* y *software*, microprocesador, memoria RAM, periféricos, etcétera.
- 2.3 Sistemas operativos
- 2.4 Tipos de *software*

## Contenidos procedimentales

- 2.5 Identificación de las características de diferentes dispositivos de cómputo para seleccionar el equipo adecuado a sus necesidades
- 2.6 Uso del sistema operativo en actividades concretas para administrar información digital (tareas escolares, actividades personales, etcétera.)
- 2.7 Ejecución de procesamiento de información individual o colectivamente para almacenar, compartir y presentar utilizando dispositivos y/o la nube
- 2.8 Uso de *software* de acuerdo con las necesidades del manejo y presentación de la información: procesadores de texto, hojas de cálculo, presentaciones electrónicas, software multimedia, etcétera.
- 2.9 Interpretación de resultados obtenidos a partir de la información procesada para obtener conclusiones

## Contenidos actitudinales

- 2.10 Valoración del trabajo colaborativo al obtener, procesar, interpretar y presentar información
- 2.11 Valoración de las actitudes que promueven la tolerancia, el respeto y la responsabilidad al compartir la información



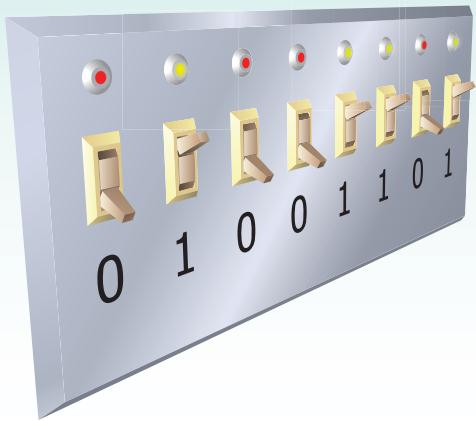
# Hardware y *software* para procesamiento digital de datos

## 2.1 TIPOS DE SISTEMAS DE CÓMPUTO

**E**n términos generales, una **computadora** es una máquina capaz de procesar y transformar gran cantidad de datos muy rápidamente, de acuerdo con un programa de instrucciones.

Una computadora digital funciona controlando y efectuando operaciones con señales digitales, esto es, señales que saltan entre un valor bajo y uno alto, sin pasar por valores intermedios.

Una forma de interpretar esta idea consiste en pensar que las computadoras están compuestas por interruptores electrónicos microscópicos y que cada uno éstos sólo puede tener una de dos posiciones: encendido o apagado (que equivale a 1 o 0, respectivamente). Un programa de cómputo manipula estos interruptores para representar datos y efectuar operaciones. Cuando los datos se mueven entre diferentes componentes, la información codificada se transforma en pulsos de energía que serán reinterpretados en el otro extremo (figura 2.1).



2.1 Interruptores eléctricos representando un dato.

Una **supercomputadora** es una máquina sumamente rápida (y costosa, alrededor de 100 millones de dólares en 2010), construida especialmente para hacer miles de billones de operaciones aritméticas por segundo (figura 2.2).<sup>1</sup> Se utiliza para resolver problemas científicos de **cómputo intensivo**, es decir, problemas que involucran una inmensa cantidad de cálculos numéricos; por ejemplo, estudios de aerodinámica, predicción climatológica y simulación astronómica.

<sup>1</sup> La supercomputadora IBM Sequoia fue diseñada para poder desarrollar hasta 20 mil billones de operaciones por segundo.

Fuente: Jowitt, Tom. "IBM to build new monster supercomputer" Tech Word 4 de febrero de 2009. <http://www.networkworld.com/news/2009/020409-ibm-to-build-new-monster.html>



2.2

La compañía Cray se ha especializado en la fabricación de supercomputadoras. Su modelo Cray X-MP es ampliamente reconocido.

"Actualmente, una estación de trabajo Xeon Quad-core, trabajando a 2.66 gigahertz, resulta más poderosa que la multimillonaria supercomputadora Cray C90 de la década de 1990. La mayoría de trabajos que requerían de tal supercomputadora en 1990, ahora pueden ser ejecutados en estaciones de trabajo cuyo costo en 2010 es menor a los 5 000 dólares."

Wikipedia.com: Supercomputer  
15 de diciembre de 2010

### En la web

Averigua en Internet cuál es la supercomputadora más rápida actualmente.

Un **mainframe** (antiguamente llamado **macrocomputadora**) es un sistema de cómputo de gran tamaño con numerosos recursos disponibles como son cientos de gigabytes de memoria principal, miles de terabytes de disco duro, cientos de periféricos y facilidades de telecomunicación, y capacidad para permitir **máquinas virtuales**. Estas características permiten atender miles de usuarios trabajando simultáneamente. Se utiliza para atender las necesidades de cómputo no intensivo de toda una organización, por ejemplo, una institución bancaria.

Una **minicomputadora** es un sistema de cómputo de tamaño medio, capaz de atender a cientos de usuarios si-

multáneamente (figura 2.3). Se utiliza para satisfacer las necesidades de cómputo no intensivo de un departamento (dentro de una organización). En la actualidad, ya no se hace distinción entre minicomputadoras y mainframes.

Una **estación de trabajo** (en inglés *workstation*) es una computadora de pequeñas dimensiones diseñada específicamente para atender necesidades de cómputo intensivo de pocos usuarios o la distribución de información en las redes de cómputo. Entre sus principales usos están el procesamiento y la generación de imágenes cinematográficas y televisivas, el cómputo científico y servir como nodos principales de Internet.

Una **computadora personal**, popularmente conocida como **PC**, es una computadora de pequeñas dimensiones diseñada especialmente para atender las diversas necesidades de un usuario individual: procesamiento de textos, contabilidad, presentaciones multimedia, correo electrónico, acceso a la web, etcétera. Suelen clasificarse según su tamaño: de escritorio (*desktop*), o portátil (*laptop*, *notebook* o *tablet*) (figura 2.4).



2.3 Minicomputadora.

Un **asistente personal digital** (en inglés *personal digital assistant* o *PDA*) es una computadora de mano que proporciona servicios personales de cuaderno de notas, calculadora, etc., también, maneja archivos personales con facilidad: agenda, directorio telefónico, etc. Suelen tener un teclado diminuto o permiten escribir directamente sobre su pantalla. Actualmente, los teléfonos inteligentes y tablets incorporan todas las facilidades de un asistente personal digital (figura 2.5).



2.5

Un teléfono inteligente es un asistente personal digital que incluye servicios de telefonía celular y conexión a otras computadoras.

De escritorio (*desktop*)Laptop (*notebook*)

Netbook

Tablet

2.4 Computadoras personales.

## Aplica y explora

A menudo, cuando has adquirido determinadas habilidades tecnológicas, te vuelves el centro de apoyo de quienes te rodean y conocen menos del tema. A continuación encontrarás algunas dudas comunes que la gente espera puedas explicarles.\*

1. Hace no muchos años los libros hacían referencia a la computación o la informática y, repentinamente, cambiaron a "tecnologías de la información". Sin embargo, los contenidos son muy similares. ¿Qué cambió?
2. Indica las diferencias entre: a) computadora y ordenador, b) informática y computación, c) *software* y *firmware*, y d) información y dato.
3. ¿Cómo le explicarías a tu abuelito la diferencia entre un disco de acetato y un CD? ¿Cómo le explicarías a tu mamá la diferencia entre un CD de audio y un CD-ROM con canciones formato MP3?

\* Sugerencia: Revisar la obra *Introducción a la Computación*, 3a ed., del mismo autor.

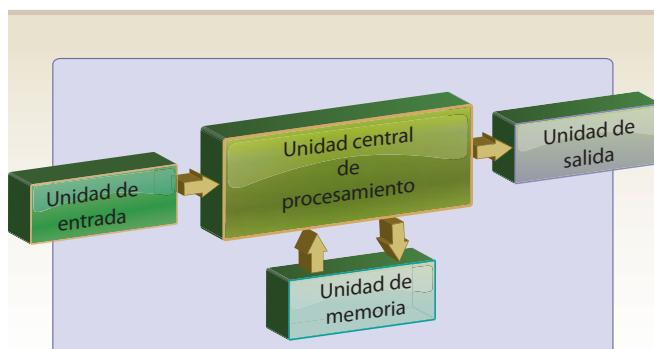
4. Los teléfonos celulares guardan semejanza con unos dispositivos de comunicación inalámbrica llamados "walkie talkies". a) ¿Cuáles son estas semejanzas y cuáles, las diferencias? b) Si los teléfonos son para transmitir sonidos a distancia, ¿cómo es que ahora pueden enviarse textos e imágenes? c) ¿Quién inventó el teléfono celular?

5. Además de la película, ¿qué diferencias hay entre una cámara fotográfica de 35 mm y una digital? ¿Por qué se da tanta importancia al número de megapixeles?

## 2.2 CARACTERÍSTICAS ELEMENTALES DEL EQUIPO DE CÓMPUTO

Una computadora es un sistema conformado por un conjunto de componentes físicos llamado **hardware**, y un conjunto de programas y datos llamados **software**.

El **hardware** incluye los dispositivos y componentes electrónicos, electromecánicos u ópticos, que se encargan de capturar, emitir, almacenar o transformar datos, y suele representarse como cuatro bloques independientes con función específica (figura 2.6).



2.6 Bloques constituyentes de un sistema de cómputo.

A grandes rasgos, la **unidad central de procesamiento** es el "cerebro" de la computadora; la memoria es "un gran casillero" donde se encuentran instrucciones y datos; las unidades de entrada y salida permiten que la computadora interactúe con las personas o con otras máquinas.

El **software** es un concepto abstracto que se refiere a la información manejada por la computadora y a las instrucciones que indican cómo utilizar el **hardware**. En general, el **software** se integra por elementos intangibles como son programas, datos y procedimientos que el sistema de cómputo necesita para poder funcionar.

El **hardware** lo estudiaremos en el resto de esta unidad; mientras que el **software** lo retomaremos en la unidad siguiente.

### Modelo teórico de von Neumann

Exceptuando computadoras muy especiales, las computadoras digitales se construyen basándose en un esquema (o arquitectura) típico y con un funcionamiento preciso. Este esquema es conocido como **modelo de von Neumann**<sup>2</sup> y describe una máquina integrada por cinco partes:

1. Unidad de entrada.
2. Unidad de salida.
3. Unidad de memoria.
4. Unidad de control.
5. Unidad aritmética y lógica.

Y, además, tres características en su funcionamiento:

1. Utilización del sistema binario.
2. Programas almacenados en la memoria.
4. Ejecución de instrucciones y operaciones matemáticas secuencialmente y una a la vez.

El modelo de von Neumann describe sus partes de esta manera:

- La unidad de entrada es la parte de la computadora encargada de recibir información del exterior para conducir hacia la sección de procesamiento.
- La unidad de salida es la parte que permite que los datos procesados salgan del computador.
- La unidad de memoria es un medio de almacenamiento de datos. Ahí se alojan tanto los datos a ser procesados como las instrucciones.

<sup>2</sup> El apellido es de origen húngaro y se pronuncia "fon noiman".

- La unidad de control es la sección de la computadora que dirige y coordina los procesos a realizar.
- La unidad aritmética y lógica es la parte del modelo con la capacidad de realizar operaciones matemáticas.

Todo lo anteriormente descrito corresponde a un diseño teórico. Su realización práctica se hace mediante componentes electrónicos, aplicando la lógica booleana y la aritmética binaria. Así, los aparatos que se utilizan para efectuar las actividades de la unidad de entrada son conocidos como dispositivos de entrada.

Por lo que respecta de la unidad aritmética y lógica, y de la unidad de control, éstas se encuentran reunidas dentro de un mismo dispositivo conocido como procesador o unidad central de procesamiento (CPU por sus siglas en inglés).

Una vez vistos los fundamentos teóricos, conoceremos a continuación los aparatos que integran cada parte de una computadora real.

### Unidad central de procesamiento

La unidad central de procesamiento, o simplemente **procesador** o **CPU**, es un complejo grupo de circuitos electrónicos (figura 2.7) que constantemente obtiene instrucciones (de la memoria), indicándole qué operaciones debe hacer. Cada instrucción involucra la utilización de diferentes partes del procesador.

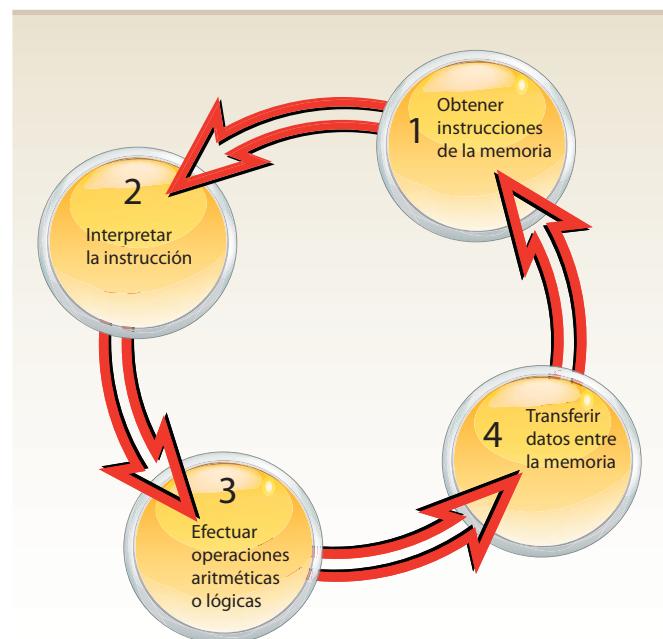
Independientemente de lo avanzado del procesador, su función se reduce a obtener instrucciones de la memoria,



2.7

Un microporcesador es un circuito integrado que contiene los circuitos electrónicos necesarios para la unidad central de procesamiento.

interpretarlas, efectuar operaciones aritméticas o lógicas, y transferir datos entre la memoria. Estas tareas, bastante simples por sí mismas, se llevan a cabo con gran rapidez y precisión dentro de un ciclo que se ejecuta mientras la computadora esté encendida (figura 2.8).

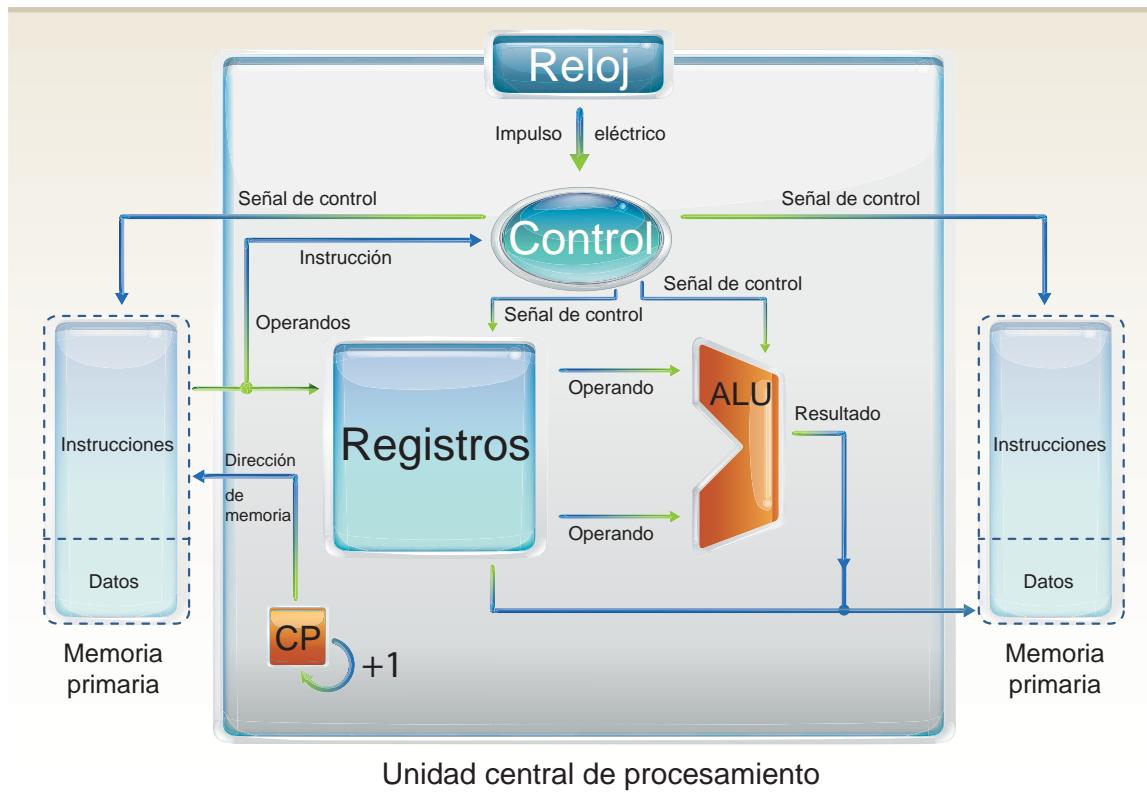


2.8 Ciclo de procesamiento.

Un procesador está integrado por cuatro bloques de circuitos especializados (figura 2.9):

- 1. Unidad de control:** circuito que decodifica la instrucción recibida y activa o desactiva los demás bloques del procesador para efectuar la instrucción.
- 2. Unidad aritmética-lógica (ALU, por sus siglas en inglés):** circuito encargado de efectuar operaciones aritméticas, comparaciones y operaciones de lógica booleana.
- 3. Registros:** colección de circuitos de memoria utilizados para guardar los datos numéricos que requiere la ALU para efectuar operaciones.
- 4. Contador de programa:** registro especial que usa la unidad de control para ubicar en qué parte de la memoria se encuentra la siguiente instrucción a ser ejecutada.

Una vez que la instrucción ha sido concluida, el procesador busca en la memoria otra instrucción, utilizando como referencia la posición indicada por el contador de programa; tras haberla obtenido, el valor en este registro se ajusta automáticamente para que, en el siguiente ciclo, detecte correctamente la siguiente instrucción.



2.9 Diagrama de los componentes de la CPU y su interacción con la memoria.

Para sincronizar el trabajo de los diferentes bloques de la CPU (cuándo pedir otra instrucción o cuándo realizar una operación aritmética, por ejemplo) se utiliza un **reloj** electrónico que emite pulsos a intervalos constantes.

El trabajo del reloj se mide en Hertz. Mientras más rápido sea el reloj (es decir, tenga más Hertz), el procesador trabaja más rápidamente y, por tanto, los programas operan con más velocidad.

### Lectura

#### Longitud de palabra

Una de las características del procesador es el tamaño de sus registros, es decir, cuántos bits caben en el registro. Esta cantidad es conocida como "palabra" (word).

Una palabra se define como el grupo de bits que la CPU puede procesar a un mismo tiempo. Se llama "longitud de palabra" (*word length* en inglés) al número de bits que contiene una palabra.

Mientras más grande sea la longitud de palabra, más poderosa y rápida es la computadora.

Las primeras microcomputadoras (hacia 1980) tenían procesadores con una longitud de palabra de 8 bits,

después aparecieron los procesadores de 16 bits y actualmente se tienen computadoras con CPU de 32 o 64 bits (obviamente estas últimas son las más rápidas).

Recuerda, *word* o palabra no es una unidad de medición de memoria sino de la capacidad de trabajo del procesador. Es posible que este nombre provenga del trabajo con las primeras computadoras: estas máquinas sólo "comprendían" instrucciones numéricas y, quizás, alguien consideró que llamarles "palabras" resultaba una manera adecuada para referirse a la comunicación con estas máquinas.

### Equipo periférico

Los **periféricos** son aparatos que trabajan junto con la computadora, pero que no forman parte de su arquitectura básica. En general, le permiten comunicación con el exterior o proporcionan servicios adicionales. Algunos ejemplos son el *mouse*, el *joystick*, las impresoras, el teclado, los discos duros externos, el módem, etcétera.

De acuerdo con sus funciones principales, el equipo periférico se clasifica en dispositivos de entrada, dispositivos de salida y dispositivos de memoria.

## ■ Dispositivos de entrada

Los **periféricos de entrada** permiten al usuario, u a otro sistema de cómputo, enviar información hacia la computadora (figura 2.10).

Existe una amplia gama de equipo para entrada de datos, como: teclados, mouse o dispositivos apuntadores, joystick, micrófonos, cámaras digitales fotográficas o de video, sensores, digitalizadores o escáneres, lectores de código de barras, lectores de discos duros, lectores de disco compacto y pantallas táctiles o *touch screen* (pantallas que además de mostrar información permiten introducir datos).

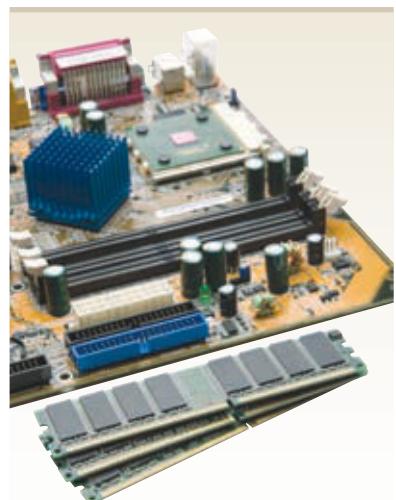


2.10

Los periféricos de entrada capturan la información del usuario y la envían hacia la computadora.

## ■ Memoria primaria

La **memoria primaria** (también llamada principal o interna, figura 2.12) se utiliza para guardar los datos e instrucciones que la computadora requiere de manera inmediata para trabajar. Consiste de componentes electrónicos conectados directamente al procesador. La transferencia de datos requiere unos cuantos nanosegundos.



2.12

Circuitos de memoria antes de ser instalados en la tarjeta principal.

Esta memoria es similar a un gran casillero, donde puede guardarse un dato (un *byte*) en cada celda. Las celdas están numeradas en forma individual, lo que permite acceder directamente a cualquier dato alojado en la memoria. El número asociado a cada casilla es llamado **dirección de memoria** y es único para cada celda. El tamaño de la memoria se mide según el número de *bytes* que puede guardar (figura 2.13).

## ■ Dispositivos de salida

Los resultados que se obtienen durante los procesos efectuados por la CPU son enviados al usuario, o a otros sistemas de cómputo, por medio de los **periféricos de salida** (figura 2.11).



2.11

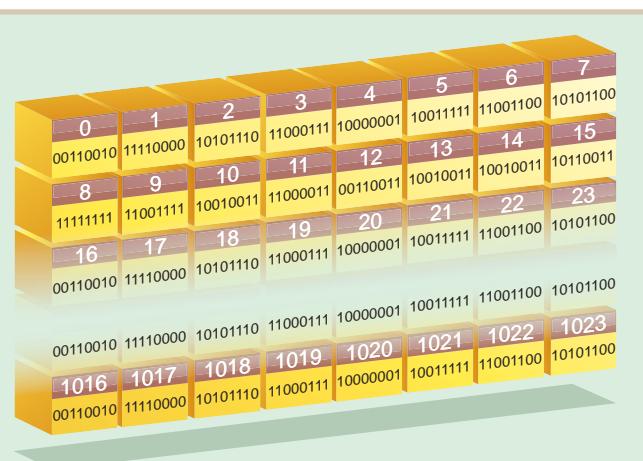
Los periféricos de salida presentan al usuario los resultados obtenidos por la computadora.

Algunos dispositivos de salida son monitores de video (pantalla), impresoras (láser, de inyección de tinta, térmicas), graficadores (plotters), sintetizadores de voz, grabadores (quemadores) de CD-ROM, grabadores de disco duro.

## Dispositivos de memoria

La **memoria** es la parte de una computadora que permite el almacenamiento de datos e instrucciones para su uso posterior. Puede estar construida por elementos electrónicos o magnéticos.

Dependiendo de su utilización de memoria se clasifican en dos grandes categorías: memoria primaria y memoria secundaria.



2.13 Representación de una memoria de 1 kilobyte.

Según sus características electrónicas, la memoria primaria se clasifica en RAM y ROM.

La memoria **RAM** (siglas en inglés de *Random Access Memory, memoria de acceso aleatorio*) es utilizada por la CPU para ejecutar programas y almacenar datos temporalmente. Consiste de una colección de circuitos electrónicos que pueden guardar datos y devolverlos; sin embargo, requiere de energía eléctrica para mantener la información, si

ésta falta los datos se pierden irremediablemente, motivo por el que se dice que es **memoria volátil**.

La memoria **ROM** (siglas en inglés de ***Read Only Memory, memoria exclusiva para lectura***) viene grabada de fábrica y contiene instrucciones indispensables para el funcionamiento de la máquina, como son las rutinas de autodiagnóstico, el control básico de pantalla y teclado, las rutinas para recuperar el sistema operativo desde el disco duro, principalmente. Este tipo de memoria no permite guardar nuevos datos y su contenido no requiere suministro eléctrico para ser preservado.

### ■ Memoria secundaria

La **memoria secundaria** o de **almacenamiento masivo**, consiste en dispositivos externos a la computadora (aunque pueden estar alojados dentro del mismo gabinete) y se utiliza para almacenar grandes cantidades de datos por tiempos prolongados, como programas, utilerías del sistema operativo, archivos de datos, imágenes, grabaciones de audio, etc. Como esta memoria es externa, la comunicación con la CPU se efectúa a través de la unidad de entrada y la de salida. La transferencia de datos entre el procesador y la memoria secundaria puede tardar varios milisegundos.

Existen varias tecnologías para fabricar dispositivos de almacenamiento masivo. Por ejemplo, los discos duros almacenan datos mediante variaciones de un **campo magnético**, mientras que el CD-ROM los almacena mediante hendiduras microscópicas que son detectadas por la reflexión de un **rayo láser**. Las memorias USB o flash drives y las tarjetas de memoria son dispositivos de **estado sólido**, es decir, sin partes móviles (figura 2.14).



2.14

Memoria masiva: *disco duro, CD-ROMs, diskettes, tarjetas de memoria, memoria USB, cinta magnética.*

### Lectura

#### Dispositivos de memoria secundaria

- Discos duros (hard disk, hard drive, o HDU).** Discos de aluminio recubierto con una sustancia ferromagnética (magnetizable), que se encuentran protegidos dentro de un contenedor que asegura su estabilidad y atmósfera limpia. Se utilizan para almacenar grandes cantidades de datos que se usan de manera habitual.
- CD-ROM y DVD-ROM.** Discos de aluminio recubiertos con una sustancia plástica para su protección. Los datos binarios son representados como hendiduras en la superficie metálica y se utiliza la reflexión de un rayo láser para detectarlas. Una vez grabados, los datos ya no pueden borrarse (por eso se agregó el sufijo ROM). Suele emplearse para distribuir grandes cantidades de datos o paquetes de *software*. Una variante son los sistemas CD-ROM y DVD-ROM con capacidades de reescritura, que funcionan de manera similar, pero incluyen tecnología que permite alterar las características del aluminio según la intensidad del láser.
- Memorias USB y tarjetas de memoria.** Memorias de estado sólidos cuyos circuitos de memoria no requieren electricidad para mantener los datos. Resultan muy prácticas por su diminuto tamaño y alta velocidad de transmisión de datos.
- Discos flexibles (diskettes).** Discos de plástico suave cubierto con una sustancia magnetizable. Solían utilizarse en las computadoras personales para trasladar información de una máquina a otra o para respaldarla.
- Cintas magnéticas.** Cintas de plástico suave cubiertas con una sustancia magnetizable. Suelen usarse en sistemas de cómputo para respaldar información.

Los datos en memoria secundaria se organizan en unidades llamadas **archivos**. Éstos son grupos de datos con alguna característica que los relaciona, y a cada grupo se le asigna un nombre que permite su rápida identificación y hace posible el acceso a la información contenida.

### Flash

Existen varias tecnologías para fabricar dispositivos de almacenamiento masivo. Por ejemplo, los discos duros almacenan datos mediante variaciones de un campo

magnético, mientras que los CD-ROM/DVD-ROM lo hacen mediante hendiduras microscópicas que son detectadas por la reflexión de un láser. Las memorias USB o *flash drives* y las tarjetas de memoria son dispositivos de estado sólido, es decir, sólo tienen circuitos electrónicos sin partes móviles.

### Aplica y explora

Investiga las principales características técnicas de los siguientes dispositivos de almacenamiento masivo e indica qué utilidad le debes dar a cada uno.

1. Disco duro:

---

---

---

---

2. CD-ROM y DVD-ROM:

---

---

---

---

3. CD-R y CD-RW:

---

---

---

---

---

4. DVD-R y DVD+R:

---

---

---

---

---

5. Memorias USB y tarjetas de memoria SD:

---

---

---

---

---

### Confirma tu avance

1. ¿Cómo se clasifican las computadoras en la actualidad?

- a) \_\_\_\_\_  
b) \_\_\_\_\_  
c) \_\_\_\_\_  
d) \_\_\_\_\_

2. ¿Cuáles son las partes de la computadora? Dibuja un esquema al respecto.

- a) \_\_\_\_\_  
b) \_\_\_\_\_  
c) \_\_\_\_\_  
d) \_\_\_\_\_

3. ¿Qué tareas desempeña la CPU?

- a) \_\_\_\_\_  
b) \_\_\_\_\_  
c) \_\_\_\_\_  
d) \_\_\_\_\_

4. ¿Para qué sirven la unidad de entrada y la unidad de salida?

---

---

---

5. Describe la memoria primaria.

Concepto: \_\_\_\_\_

Tipos: a) \_\_\_\_\_  
y b) \_\_\_\_\_

Diferencia entre los tipos: \_\_\_\_\_

6. ¿Cuándo se usa la memoria secundaria?

---

---

---

## Aplica y explora

Interactuar con la tecnología digital requiere pericia en varios aspectos; por ejemplo, además de conocer comandos y botones de operación, para poder usar eficientemente una computadora es necesario identificar las partes físicas (externas) que la componen así como la forma de interconectarlas.

A continuación realizarás algunas actividades para que enriquezcas tu visión y comprensión del equipo físico y sus conexiones. En algunos casos será necesario que investigues elementos que desconozcas o te confundan, incluso preguntarás a técnicos especializados.

Para cada actividad argumenta tus respuestas.

1. El puerto USB (*Universal Serial Bus*, por sus siglas en inglés) es en realidad un sistema de interconexión de dispositivos computarizados, desarrollado a finales del siglo pasado, constituido por cables, conectores reglas de comunicación. Con rapidez, la industria alcanzó un anhelado sueño: disponer de un mecanismo único para conectar gran variedad de dispositivos logrando que, en principio, funcionasen de manera prácticamente inmediata. Escribe debajo de cada imagen el nombre del dispositivo.



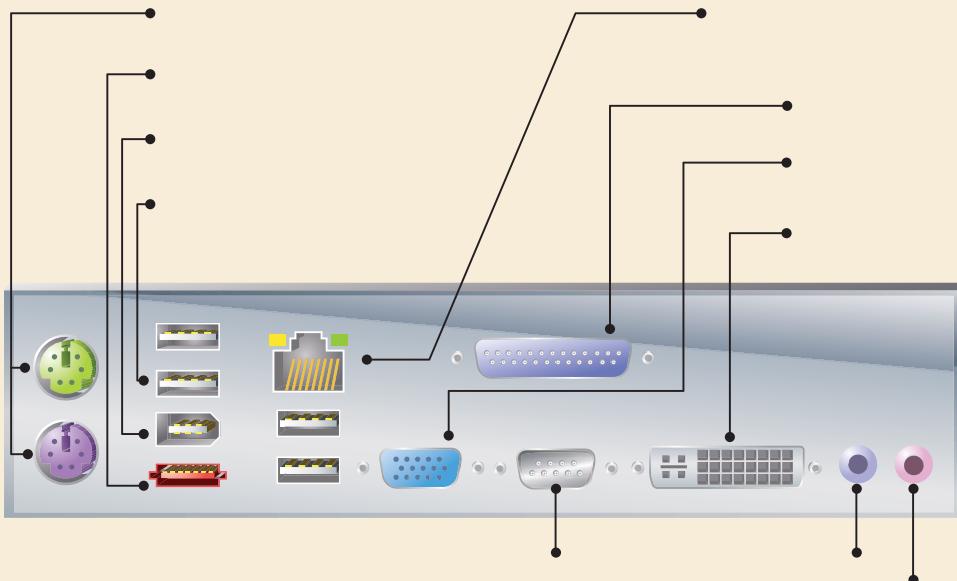
2. Completa esta ilustración con los nombres de lo que se indica.

a)

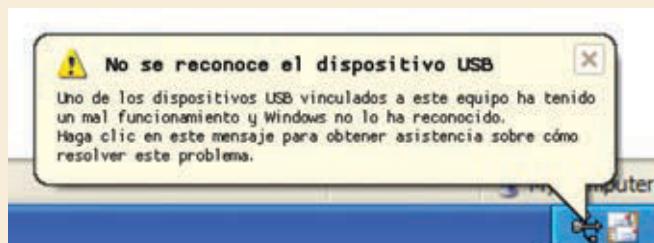


## INTRODUCCIÓN a la computación

b) Completa esta ilustración con el tipo de conectores señalados.



3. Si al conectar un dispositivo USB te apareciera en la pantalla este mensaje, ¿qué puedes hacer?




---

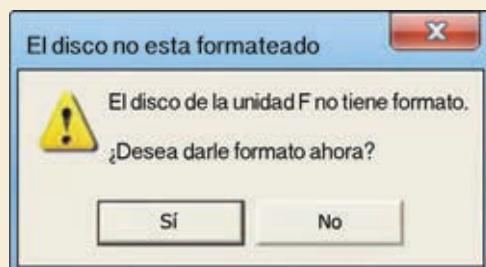


---



---

4. Si al conectar una memoria USB (o un disco duro externo) la pantalla te mostrara el siguiente mensaje, ¿oprimes el botón afirmativo?, ¿cuál puede ser la razón de este mensaje?




---



---



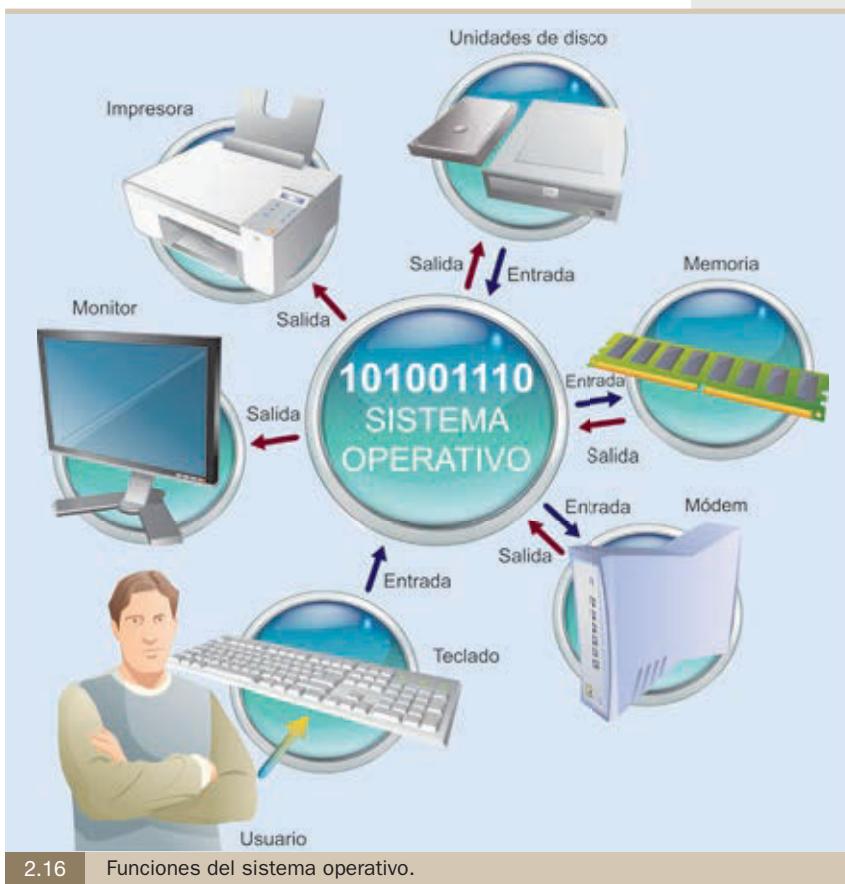
---

## 2.3 SISTEMA OPERATIVO

El software primordial para el funcionamiento de un dispositivo computarizado es el **sistema operativo**: un conjunto de programas especializados en controlar el trabajo interno de una computadora personal o un dispositivo de cómputo móvil (teléfono celular, tablet, agenda o asistente personal, reproductor de audio MP3, etc.). Estas rutinas indican cómo usar los circuitos primarios y los dispositivos conectados. Además, permiten la transferencia de datos entre programas y hardware, así como entre usuario y computadora.



2.15 Software.



2.16 Funciones del sistema operativo.

Si bien, por su visibilidad, la parte más conocida de un sistema operativo es la interfaz con el usuario, su actividad va más allá y resulta vital para el funcionamiento de la computadora.

Desde el punto de vista del sistema operativo, las partes de la computadora (procesador, memoria, periféricos) y sus servicios (seguridad, telecomunicaciones, manejo de archivos) son como **recursos**, mientras que los programas son **clientes** que requieren de ellos. Como los recursos son limitados, el sistema operativo debe actuar como administrador para que todos los programas sean atendidos de manera apropiada.

### Flash

Todo aparato electrónico controlado por microprocesador requiere de un programa que lo gobierne. Si además interactúa con el exterior (ya sea mediante pantalla y teclado u otros dispositivos equivalentes), este programa se volverá mucho más complejo.

Al incrementarse la cantidad de dispositivos por operar y la complejidad de las tareas a realizar, este software pasa de ser un "programa de control de microprocesador" a convertirse en "sistema operativo". Por ejem-

pto, un horno de microondas sólo tiene que leer los números que oprime el usuario, desplegar ciertos valores en una pantalla y controlar el encendido y apagado del sistema eléctrico. Sin embargo, un reproductor de audio digital no sólo tiene que interactuar con el usuario, también necesita leer los archivos almacenados, decodificados y procesar la señal de audio.

En la actualidad el tipo más conocido es el **sistema para computadoras personales**. Éstos son desarrollados principalmente para controlar el funcionamiento de una computadora pequeña con un solo usuario. Una extensión de éstos son los **sistemas operativos para dispositivos móviles** (asistentes personales digitales, tablets y teléfonos inteligentes) que, además de controlar la conexión inalámbrica y maximizar el aprovechamiento de la batería, se enfocan en dar formato correcto a los archivos almacenados, desplegar la interfaz gráfica y controlar el funcionamiento de los periféricos integrados (cámara, bocinas, micrófono, teclado, sensor de posición, GPS). El usuario interactúa

sobre todo de manera visual, a través de un ambiente que representa gráficamente las opciones disponibles.



2.17

La apariencia del sistema operativo: su interfaz gráfica. Computadora personal con Windows 10 (arriba). Interfaz de un dispositivo móvil (derecha).

## Flash

En el caso de las computadoras, el sistema operativo se localiza en un disco duro o con un CD de arranque. En el caso de los dispositivos móviles, éste se almacena en chips de memoria no volátil (ROM o memoria flash).

## Lectura

### Funciones del sistema operativo

#### Administración del procesador

Es común que una misma computadora tenga varias aplicaciones funcionando (aparentemente) al mismo tiempo, por ejemplo, el reloj que aparece en pantalla, el procesador de textos, el navegador de Internet y la ventana de mensajes instantáneos, entre otros. Cada uno de estos programas se encuentra "inmóvil" residiendo en la memoria principal y necesita del procesador para poder funcionar; sin embargo, sólo uno de ellos puede hacerlo a la vez (las nuevas unidades de procesamiento están siendo diseñadas para permitir que varios programas, o varias partes de un mismo programa, puedan ser atendidos simultáneamente). Para resolver esta situación, el sistema coordina en qué momento (y por cuánto tiempo) se le permite a cada programa hacer uso del procesador.

Si la computadora tiene varios procesadores, el sistema operativo debe controlar cuándo y cómo se usa cada uno de ellos. Si la computadora es multiusuario, el sistema operativo decide cuándo se le permite a cada uno utilizar el procesador.

#### Administración de periféricos

Una parte primordial del sistema de cómputo son los dispositivos de entrada y de salida, ya que éstos permiten a las aplicaciones interactuar con el usuario (a través del teclado, mouse, o monitor) o con otros sistemas (como sincronización con una agenda electrónica vía *Bluetooth*, o acceso a Internet vía módem).

Cuando un programa necesita que el usuario introduzca datos o envíe resultados, la transferencia de información entre los dispositivos correspondientes se lleva a cabo a través de una rutina del sistema operativo que establece las conexiones necesarias para tal efecto. El sistema operativo también vigila el estado de los periféricos, esto es, comprueba si están conectados y funcionando de manera correcta.

#### Administración de memoria

La memoria principal es un gran casillero que se va llenando conforme el usuario da inicio a los programas y cuando éstos van produciendo resultados.

Para coordinar el uso de la memoria, el sistema operativo mantiene un registro de las casillas libres, determina cuántas localidades requerirá un programa para ser guardado junto con sus datos y, finalmente, los coloca en las celdas de memoria asignadas.

#### Administración de archivos

Los datos almacenados en la memoria secundaria se organizan en forma de archivos, cada uno con un identificador (nombre) diferente. Para manejar los archivos y mantenerlos en orden, el sistema operativo mantiene una lista (directorio) de los mismos, y se encarga de establecer el enlace entre un programa con los archivos que éste requiera. En algunos, el sistema incluye mecanismos de protección de datos, por ejemplo, crear periódicamente copias de los archivos o respaldar la información esencial del disco principal en medios de almacenamiento removible.

La memoria secundaria se requiere para guardar grandes cantidades de datos por períodos prolongados. Como la unidad de disco se volvió el dispositivo de almacenamiento masivo por excelencia, todos los nuevos dispositivos de memoria secundaria (memorias USB, tarjetas de memoria, DVD-ROM, discos virtuales, entre otros) suelen ser tratados por el sistema operativo como si fueran unidades de disco.

#### Control de accesos

El sistema operativo debe garantizar la integridad del sistema de cómputo, esto es, evitar que los datos que pertenecen a un usuario sean accedidos o modificados por otro sin el permiso correspondiente. Los requerimientos de seguridad suelen crecer junto con el tamaño del sistema de cómputo.

El control de accesos también involucra la elaboración de una bitácora, indicando quiénes han hecho uso de la computadora, así como evitar su uso por quien no esté autorizado.

### Operación en red

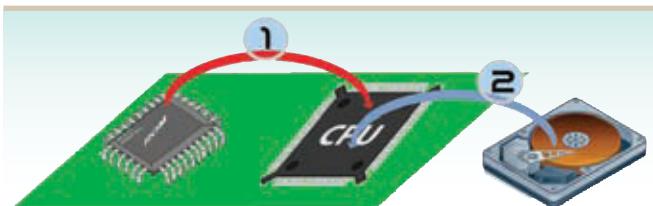
Cuando los recursos del sistema se encuentran distribuidos en una red de computadoras, el sistema operativo está encargado de establecer las conexiones necesarias y efectuar las transferencias de datos entre los diferentes componentes de la red.

2.18

Tras encender la computadora, el procesador (CPU) entra en un ciclo inalterable en el que solicita instrucciones que ejecutar. Las primeras, que provienen de la memoria ROM (1), indican cómo empezar a usar los circuitos que operan el teclado, la pantalla, la memoria RAM y el disco duro. Esta versión preliminar del sistema operativo se conoce como BIOS (del inglés *Basic Input/Output System*). Cuando la fase inicial se completa, el resto del sistema operativa (Windows, Linux, MacOS, etc.) se recupera desde la memoria secundaria, generalmente el disco duro (2).

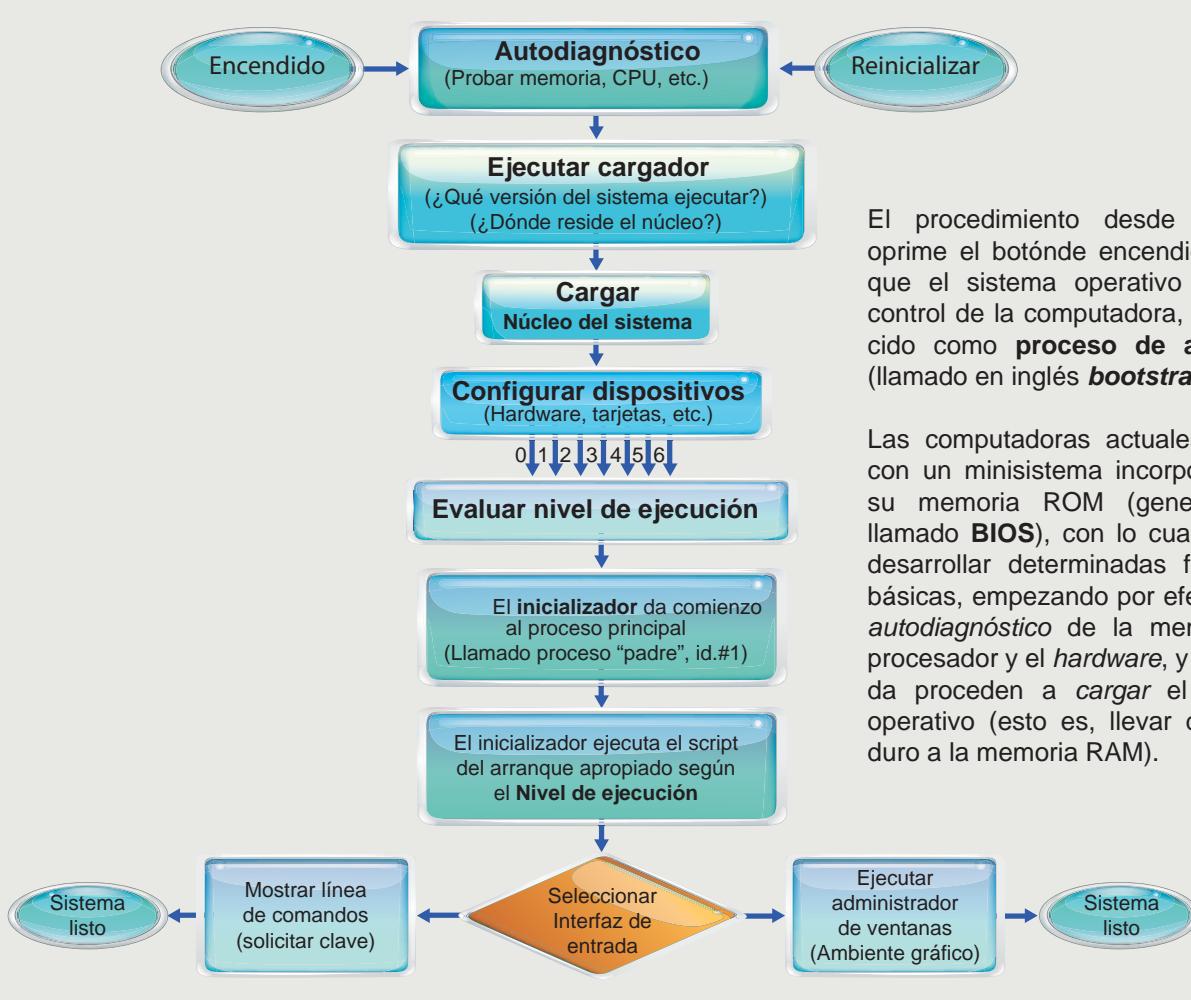
### Procedimiento de arranque

Las rutinas que integran el sistema operativo se encuentran almacenadas en la memoria secundaria, donde son leídas tras encender el dispositivo y, luego de empezar a ejecutarse, éste queda listo para interactuar con el usuario.



cuadro 2.1

Proceso de arranque de una computadora



El procedimiento desde que se oprime el botón de encendido hasta que el sistema operativo toma el control de la computadora, es conocido como **proceso de arranque** (llamado en inglés **bootstrap**).

Las computadoras actuales vienen con un minisistema incorporado en su memoria ROM (generalmente llamado **BIOS**), con lo cual pueden desarrollar determinadas funciones básicas, empezando por efectuar un *autodiagnóstico* de la memoria, el procesador y el *hardware*, y enseguida proceden a *cargar* el sistema operativo (esto es, llevar del disco duro a la memoria RAM).

## Tip de seguridad

Las rutinas indispensables para el funcionamiento de la computadora se cargan desde el disco duro principal. De ocurrir algún problema, la computadora no podrá arrancar. Por precaución es conveniente crear un **disco de arranque** en CD-ROM. Este respaldo contendrá archivos esenciales del sistema operativo con los que podrá recuperarse el control de la computadora para identificar el problema.

## Archivos

Los **archivos** (en inglés, *files*) son agrupaciones de datos almacenadas en la memoria secundaria (generalmente discos o tarjetas removibles de memoria), que constituyen

programas, textos, sonido, imágenes, video y colecciones de datos numéricos o simbólicos, entre otros. La representación de los datos almacenados varía, según las características de la información original. Así, los archivos sencillos de texto sólo agrupan caracteres, mientras que los de documento agregan datos sobre la apariencia de texto. Otro caso son los archivos de audio, que contienen secuencias numéricas que representan el sonido grabado.

**Nota.** Los sistemas basados en Windows asignan a los archivos una identificación que consiste de un nombre y extensión (generalmente tres letras), separados por un punto. La extensión permite reconocer el tipo de archivo.

El formato de cada archivo es interpretado por un programa específico, por ejemplo, BIKINA.WMA es un archivo de audio para el reproductor de medios de Windows, mientras que CEREMONIA.MOV es un archivo de video para QuickTime de Apple.

Algunas extensiones comunes se muestran en el cuadro 2.2.

cuadro 2.2		Extensiones utilizadas frecuentemente	
bak	Archivo de respaldo.	html	Archivo de hipertexto.
bat	Archivo "batch" para procesamiento de lotes de comando.	mp4	Grabación de archivos multimedia, especialmente video (con compresión).
com	Programa ejecutable de pequeño tamaño. (Windows y DOS.)	pptx	Presentación en formato de PowerPoint de MicroSoft, versión 2007-2012.
db	Base de datos.	png	Imagen en formato de mapa de bits (con compresión).
docx	Documento en formato de Word de Microsoft, versión 2007-2012.	ps	Documento en formato PostScript de Adobe.
epub	Formato estándar para libros electrónicos.	ram	Video para archivos multimedia de RealAudio.
flv	Video en formato de Adobe Flash.	wav	Grabación de audio (sin compresión) para Windows.
gz	Archivo de datos comprimido (Unix o Linux).	xlsx	Hoja de cálculo en formato de Excel de Microsoft, versión 2007-2012.

## Lectura

### Tipos de archivos

Los archivos también pueden clasificarse, según sus características (atributos) de acceso, en:

- Archivos ocultos.** No están visibles para el usuario.
- Archivos exclusivos para lectura.** El usuario puede leerlos, pero no modificarlos.
- Archivos del sistema.** Contienen la información esencial para el sistema operativo y no están disponibles para el usuario.
- Archivos normales.** El usuario tienen acceso completo, tanto para leerlos como para modificarlos.

**5. Archivos ejecutables.** Contienen programas que la computadora puede efectuar. Estos archivos suelen ser controlados por el sistema operativo y forman parte del mismo o de las aplicaciones para el usuario, como el procesador de textos o la hoja de cálculo.

## Lectura

### Compresión de datos

Las fotografías (archivos tipo JPG) y las grabaciones de audio (archivos tipo WAV o MP3) ocupan una enorme cantidad de memoria, dificultando su transmisión y al-

macenamiento: una fotografía ordinaria puede ocupar 250 kilobytes, pero una fotografía con calidad profesional requiere varios megabytes; la música instrumental (archivos tipo MID) necesita entre 1 y 100 kilobytes por pieza, pero una canción grabada en formato MP3 ocupa más de 1 megabyte por minuto (la misma música en formato WAV necesitaría más de 10 megabytes por minuto ¡el equivalente a 200 páginas de puro texto!). Para solucionar este problema se han creado programas especiales como winZIP o winRAR, que son capaces de comprimir los datos de modo que la imagen o canción ocupen menos bits que en su estado original, por lo que resulta más fácil y rápido su almacenamiento o transmisión. Estos programas son capaces de descomprimir archivos, esto es, hacer que recuperen su tamaño original para que puedan ser utilizados normalmente.

(Colaboración de Ricardo Ríos Pérez,  
Facultad de Ciencias, UNAM)

### Aplica y explora

Dadas las siguientes extensiones, investiga qué tipo de archivo representan y qué *software* es necesario para poder utilizarlas.

avi \_\_\_\_\_

bmp \_\_\_\_\_

doc \_\_\_\_\_

exe \_\_\_\_\_

gif \_\_\_\_\_

htm \_\_\_\_\_

jpg \_\_\_\_\_

mid \_\_\_\_\_

mp3 \_\_\_\_\_

mpg \_\_\_\_\_

pdf \_\_\_\_\_

png \_\_\_\_\_

ppt \_\_\_\_\_

rar \_\_\_\_\_

sys \_\_\_\_\_

tmp \_\_\_\_\_

txt \_\_\_\_\_

wma \_\_\_\_\_

wmv \_\_\_\_\_

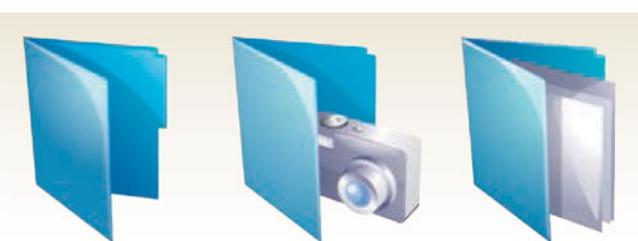
xls \_\_\_\_\_

zip \_\_\_\_\_

### ■ Directorio

El **directorio** es una lista de los archivos almacenados en un disco que incluye, principalmente, el nombre de cada archivo, su extensión, tamaño, fecha y hora de creación. En los ambientes gráficos suele representársele con una **carpeta** (folder), por lo que el usuario puede concebirlo como un contenedor de documentos (archivos). Varios directorios permiten organizar mejor tus datos.

- a) Un directorio se representa con una carpeta y contiene varios archivos, representados como documentos.



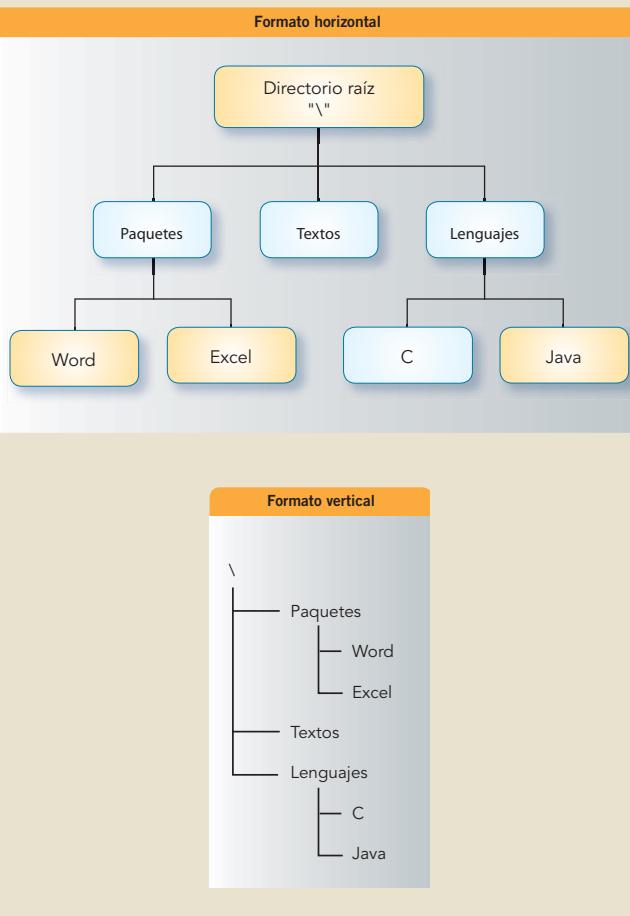
## INTRODUCCIÓN a la computación

- b) Varios directorios (carpetas) facilitan la organización de diferentes tipos de documentos.



### Confirma tu avance

Toma como referencia los diagramas y resuelve los siguientes ejercicios. De ser necesario, investiga los elementos que desconozcas o te confundan.



1. Escribe la ruta de acceso al directorio Word:

---

---

---

---

---

2. Escribe la ruta de acceso de directorio de Textos:

---

---

---

---

---

3. ¿En qué directorio está guardado el archivo C:\config.sys?

---

---

---

---

---

4. ¿Para qué te sirvió reconocer la información que obtuviste?

---

---

---

---

---

Un **subdirectorio** es una división del directorio (o de otro subdirectorio) que sirve para organizar los archivos guardados.

Los subdirectorios pueden visualizarse como varias carpetas contenidas dentro de una mayor.

Se conoce como **árbol de subdirectorios** a la representación gráfica de la relación entre un subdirectorio con respecto a otro. El **subdirectorio actual** es aquel donde normalmente se guardan o recuperan archivos.

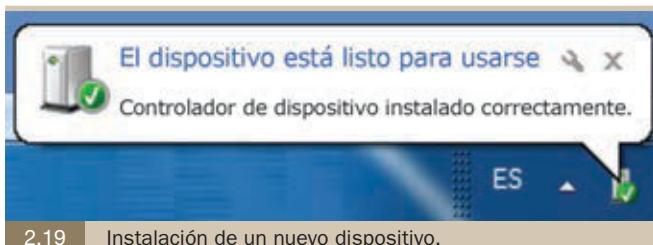
Una **ruta de acceso** (en inglés *path*) es la secuencia de subdirectorios que se sigue para llegar a uno específico, por ejemplo C:\LENGUAJES\NC. El primer directorio se conoce como **directorio raíz** (en inglés, *root*) y suele simbolizarse con la diagonal invertida "\".

## Drivers

Como mencionamos, el sistema operativo tiene incorporado programas especializados que permiten intercambiar e interpretar datos entre la computadora y los dispositivos conectados. Cada rutina debe comportarse de manera diferente: no es lo mismo recibir e interpretar datos de un teclado que de un *mouse* óptico, o enviar textos a una impresora.

Sin embargo, dada la diversidad de periféricos existentes y con muchos fabricantes que crean productos con características específicas, es imposible que los sistemas operativos incluyan de origen medios para trabajar con todos los dispositivos.

La rutina que permite este intercambio de datos se conoce como **driver** (a veces traducido como "**controlador de dispositivo**"). Cuando un aparato nuevo es conectado, esta rutina suele ser incorporada al sistema, ya sea a través de un disco de instalación, descargada de Internet y a veces obtenida de la memoria del mismo dispositivo.



2.19 Instalación de un nuevo dispositivo.

- a) Drivers del sistema operativo con ciertos componentes ya conectados.



- b) Drivers del sistema operativo tras conectar la cámara web.



Cada vez que el usuario requiera de los servicios de un aparato específico, el sistema establecerá contacto a través del *driver* correspondiente.

## Confirma tu avance

Responde las siguientes preguntas:

1. Explica la diferencia entre *hardware* y *software*

---



---



---



---



---



---

2. ¿Qué es el sistema operativo?

---



---



---



---



---



---

3. Comenta la diferencia entre el sistema operativo y el resto de programas de aplicación.

---

---

---

---

---

4. ¿En qué consiste el *bootstrap*?

---

---

---

---

---

5. Explica qué es un disco de arranque.

---

---

---

---

---

6. ¿Qué es un archivo?

---

---

---

---

---

7. Menciona qué es un directorio.

---

---

---

---

---

8. ¿Qué son los subdirectorios?

---

---

---

---

---

9. Menciona cinco extensiones de uso común.

- a) \_\_\_\_\_ se usa para describir \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_ se usa para describir \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_ se usa para describir \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- d) \_\_\_\_\_ se usa para describir \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- e) \_\_\_\_\_ se usa para describir \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. ¿Qué es un controlador de dispositivo?

---

---

---

---

---

11. Explica por qué una impresora no puede utilizarse si se instaló el *driver* equivocado.

---

---

---

---

---

## Tip de seguridad

Sin importar su lugar de almacenamiento (computadora personal, cámara digital, celular o agenda electrónica) la información contenida en los archivos es valiosísima, muchas de las veces irremplazable.

La computadora no puede trabajar sin los procedimientos del sistema operativo o los *drivers* de sus periféricos y nosotros tampoco sin el *software* adecuado. El material en su memoria (informes, tareas, mensajes personales, fotografías, canciones, etc.) representa horas de esfuerzo o tienen aprecio personal.

Para evitar riesgos es necesario hacer **copias de respaldo**. Conviene usar dos medios diferentes: por ejemplo, una copia en memoria USB y otra en CD-ROM. Así, de perder un archivo específico, habrá otras dos fuentes para recuperarlo.

En el caso de cámaras y celulares, conviene descargar pronto las fotografías y grabaciones, y una vez que estén en nuestra computadora, hacer los respaldos correspondientes.

Un último recurso de mucha utilidad es el papel. Si nuestro aparato no permite transferir los números telefónicos memorizados, siempre podemos hacer una copia a mano. Una fotografía muy especial puede ser impresa, al igual que documentos de especial importancia (facturas, certificados, etc.).

## Interfaz con el usuario

La **interfaz hombre-máquina** es un medio que permite intercambiar datos entre computadora y usuario con facilidad. En su forma más simple, su función principal es recibir los comandos del usuario y mostrar los resultados.

**Interfaz de realidad aumentada.** El usuario interactúa con un ambiente gráfico que aparece sobreimpuesto a objetos reales. La interfaz puede proporcionar información adicional de cada objeto, como son los comandos que acepta o sus características, o mostrar los resultados donde no existe un dispositivo para tal efecto. En una modalidad avanzada, el sistema puede reconocer ciertos ademanes o gestos del usuario.

**Interfaz de realidad virtual.** El usuario interactúa con comando y resultados a través de un ambiente tridimensional artificialmente creado por el mismo sistema de cómputo. En principio, es una extensión de la interfaz gráfica.

La técnica más utilizada es la **interfaz gráfica**, sin embargo, el **ambiente de texto** sigue siendo necesario, ya que no es posible representar todas las opciones y comando del sistema gráficamente. Los otros tipos de interfaz aún son objeto de investigación y desarrollo.

## Flash

Con una **interfaz de voz** el sistema de cómputo puede reconocer cuando el usuario expresa comandos verbalmente y también emite indicaciones o resultados de manera vocal. Este tipo de interfaz es muy empleado en dispositivos de cómputo móvil, como los teléfonos celulares (marcación automática) o los navegadores GPS (selección de rutas predeterminadas).

## Interfaz gráfica

Una interfaz gráfica (conocida en inglés como **GUI**, *Graphic User Interface*) representa las opciones disponibles en el sistema operativo mediante imágenes llamadas íconos, las cuales son seleccionables mediante un **dispositivo apuntador**, como el *mouse* (o un dedo en las pantallas táctiles).

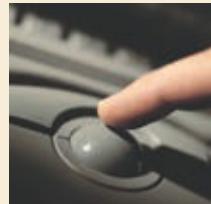
**Nota.** En una interfaz gráfica el usuario interactúa con un ambiente diseñado para que sea agradable y fácil de usar que reduce los conocimientos previos sobre uso de *software* al seleccionar objetos en la pantalla.

El movimiento del *mouse* va acompañado de un **cursor** (o **apuntador**) en la pantalla que suele tener forma de flecha, y por medio del cual se eligen las acciones representadas por los íconos.

cuadro 2.3	Uso del <i>mouse</i>
	El cursor del <i>mouse</i> suele ser una flecha que se mueve siguiendo sus movimientos.
Apuntar	Mover el <i>mouse</i> hasta que el cursor se encuentre sobre un objeto específico.
Clic	Mover el <i>mouse</i> hasta colocar el cursor sobre un objeto y oprimir (soltar) el botón izquierdo (la velocidad del clic puede afectar el resultado).
Doble clic	Mover el <i>mouse</i> hasta colocar el cursor sobre un objeto y oprimir rápidamente el botón izquierdo dos veces seguidas.
Arrastrar	Mover el <i>mouse</i> hasta colocar el cursor sobre un objeto, oprimir el botón izquierdo y, sin soltar el botón, mover el <i>mouse</i> hasta la nueva posición donde se libera el botón.
Clic secundario	Mover el <i>mouse</i> hasta colocar el cursor sobre un objeto y oprimir el botón derecho.

## Aplica y explora

1. Escribe el nombre y características del dispositivo apuntador mostrado: *touchpad*, pantalla táctil, tableta de dibujo, *pointing stick*, *mouse*.



2. Activa la utilería de Windows llamada Paint y describe la forma en que cambie el cursor del *mouse* al utilizar las diferentes herramientas que aparecen en la pantalla.

---

---

3. La mayoría de aplicaciones suelen tener una opción llamada "Acerca de" (*about*, en inglés) que contiene información sobre el producto y su fabricante. Sin cerrar Paint, utiliza el *mouse* para activarla (generalmente está ubicada dentro del menú de Ayuda o el de control) y escribe los datos que te proporcione.

Nombre del producto: \_\_\_\_\_

Versión y año: \_\_\_\_\_

Fabricante: \_\_\_\_\_

Autor/programador: \_\_\_\_\_

Otros datos: \_\_\_\_\_

4. Describe la importancia que tiene un buen uso de las herramientas tecnológicas.

---

---

---

---

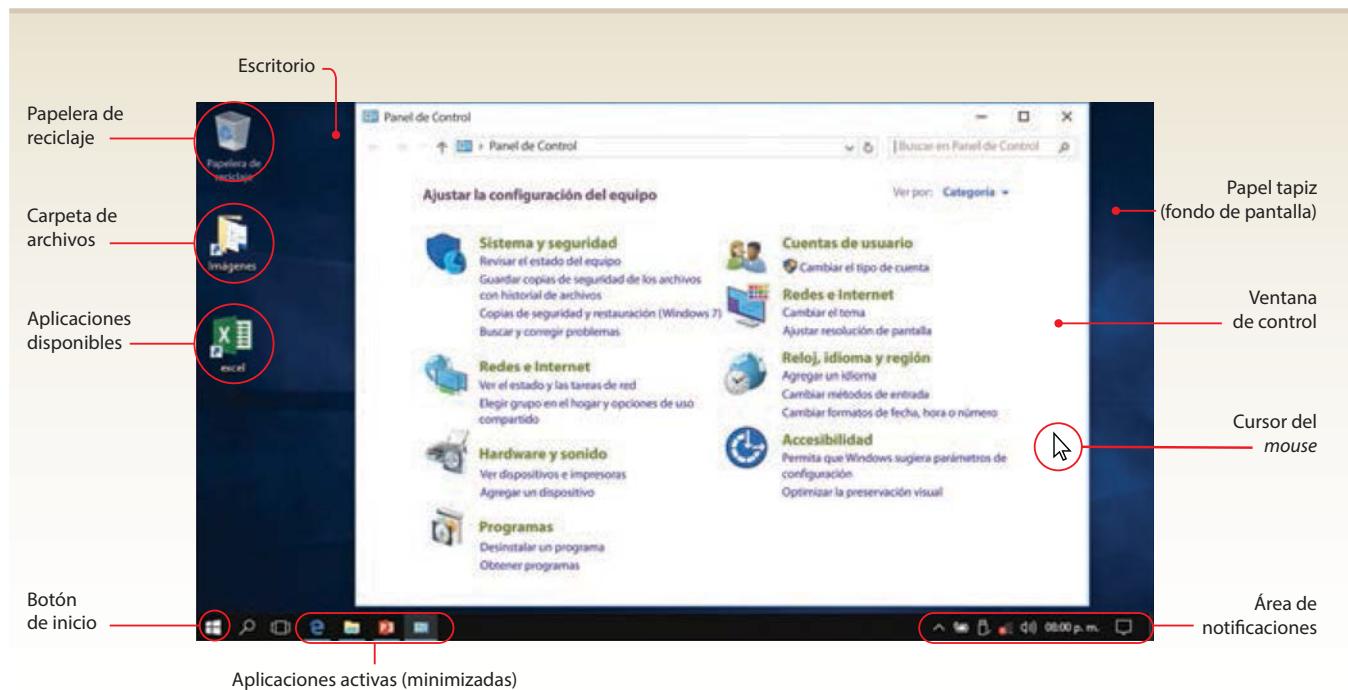
---

---

---

## ■ Elementos de un ambiente gráfico<sup>3</sup>

Los principales elementos de un ambiente gráfico son íconos, ventanas, menús, barra de tareas y carpetas.



2.20 Elementos de un ambiente gráfico.

### Íconos

Son figuras que representan una acción, programa o grupo de programas (o una "app" en los dispositivos móviles) y se activan con un clic de *mouse* (o un "tap" del dedo o del *stylus*). En muchas ocasiones, cuando se coloca el *mouse* sobre el ícono aparece un pequeño letrero (etiqueta o leyenda) que indica la acción a ocurrir o el tipo de programa o archivo representado.

### En la Web

Te recomendamos la siguiente lectura:

<http://es.com.net/contents/314-introducción-a-linux>

### Aplica y explora

Muchos diseñadores trabajan para que los elementos de las interfaces gráficas asemejen objetos cotidianos, de modo que sean intuitivos al usuario y así pueda identificar su propósito sin requerir de explicaciones previas (en algunos casos, ciertos íconos se vuelven "universales", por lo que su propósito se reconoce aun cuando no se asemejan al objeto específico).

1. Los íconos mostrados en la siguiente tabla son de uso común, escribe su función y nombre en inglés. Luego, localízalos en tu pantalla y verifica si aparece algún letrero al apuntarlos con el *mouse*.

<sup>3</sup> Las interfaces gráficas difieren en sus características visuales, nombre específico de los objetos mostrados, e incluso en la forma de utilizarse; sin embargo, se desarrollan bajo los mismos conceptos y permiten hacer las mismas tareas básicas.

## INTRODUCCIÓN a la computación

Ícono	Nombre		Acción	Leyenda
	Español	Inglés		
(Botón de minimizar)	Botón de minimizar		Convierte la ventana en el ícono que aparece en la barra de tareas, indicando que la aplicación sigue lista para trabajar.	
(Botón de maximizar)	Botón de maximizar			
(Botón de restaurar)	Botón de restaurar			
(Botón de cerrar)	Botón de cerrar			
(Barra de desplazamiento horizontal)	Barra de desplazamiento horizontal		Mueve los contenidos de una ventana cuando éstos rebasan la anchura.	
(Barra de desplazamiento vertical)	Barra de desplazamiento vertical		Mueve los contenidos de una ventana cuando éstos rebasan la altura.	
(Carpeta)	Carpeta			
(Aplicación)	Aplicación		Este tipo de figuras representan programas ejecutables.	
(Atajo)	Atajo	<i>Shortcut</i>		
(Papelera de reciclado)	Papelera de reciclado		Directorio donde son colocados temporalmente los archivos antes de ser borrados del disco.	

2. Esta figura muestra una pantalla típica de un dispositivo móvil.

- a) Indica cuál es (o podría ser) el propósito de los elementos que aparecen (sugerencia: numera los elementos de la figura para sea fácil identificarlos).

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



b) Si conoces un ícono alternativo, haz el dibujo correspondiente.

Número	Función	Ícono alternativo
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

## Flash

En las pantallas táctiles, de celulares y tabletas, los íconos suelen activarse haciendo un *tap* con el dedo o *stylus* (es decir, golpear, suave y rápidamente, cierta sección de la pantalla).



## Aplica y explora

A continuación realizarás algunas actividades para comprender el uso de las tecnologías actuales.

- Ala Kay trabajó para Xerox en 1973 y realizó algunos estudios por los cuales se le considera pionero en el desarrollo de la interfaz gráfica. Investiga cómo repercutieron estos estudios en los medios tecnológicos y sus beneficios como herramientas de uso común.
- El *mouse* ha sido uno de los periféricos más exitosos en el área de las herramientas de la computación. Lo inventó Doug Engelbart en 1964, aunque se popularizó hasta fines de la década de 1980. Investiga

acerca de su funcionamiento y los beneficios que actualmente tiene este invento tecnológico.

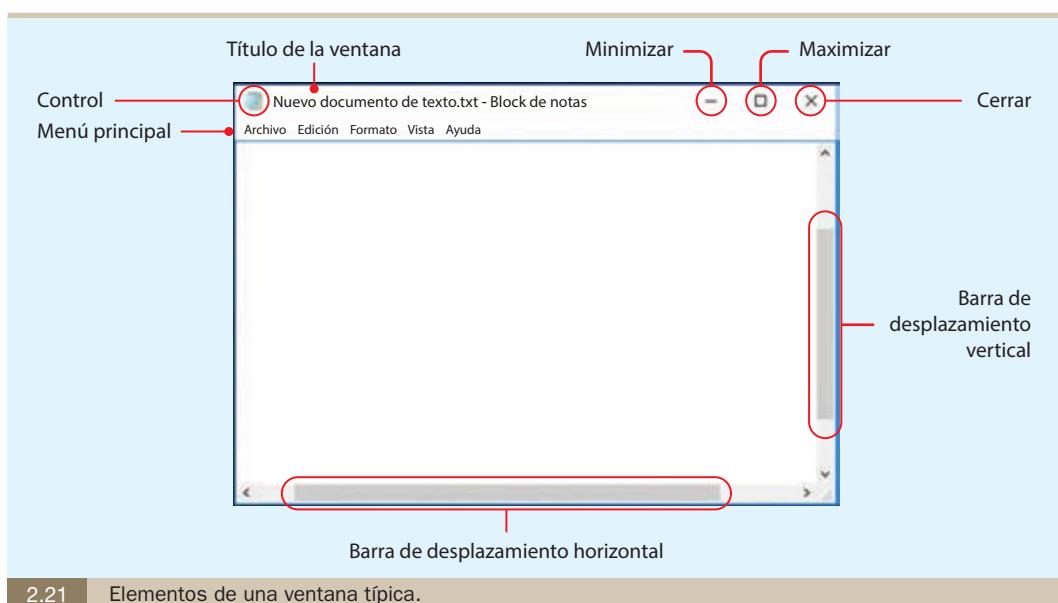
- Elabora un informe sobre la razón de los diferentes formatos para los archivos de datos, así como de sus ventajas y desventajas y su utilidad en tareas cotidianas.
- Indica las ventajas y desventajas de las pantallas táctiles respecto a las tradicionales. Luego, prueba diferentes dispositivos con pantalla táctil y anota tu punto de vista sobre la utilidad de cada una.
- Elabora un informe sobre las diferencias entre un sistema operativo para computadora personal y uno para teléfono inteligente o tableta, destacando su importancia y utilidad en la vida cotidiana.
- Muchos programas incluyen un tutorial que proporciona los fundamentos para su manejo. Localiza el tutorial de Windows y empieza a utilizarlo para conocer el sistema un poco mejor. Identifica todas aquellas funciones que debes utilizar en el desarrollo de una actividad determinada.
- Con ayuda de tus profesores de computación y matemáticas, explica las ideas principales sobre compresión de datos e investiga por qué hay diferentes técnicas.

## Ventanas

Son regiones de la pantalla, de forma rectangular, en donde se interactúa con los programas, es decir, es posible escribir datos o mostrar resultados.

Una ventana está maximizada cuando ocupa todo el espacio de la pantalla y minimizada cuando está representada como un ícono (generalmente aparece indicada en la barra

de tareas). Por lo general, tienen un tamaño intermedio. Los elementos de una ventana típica se muestran en la figura 2.21.



2.21 Elementos de una ventana típica.

La *barra con el título* de la ventana indica el nombre del programa y el archivo en uso; además, sirve para mover la ventana arrastrándola con el mouse. El *borde* permite cambiar de tamaño la ventana al arrastrarlo. La *barra del menú* contiene las opciones para usar un programa en particular.

**\*Nota.** La barra del menú de una ventana también suele llamarse *menú principal*.

## Flash

La caja de diálogo es una ventana que aparece cuando el programa solicita un dato específico (por ejemplo, nombre de archivo o tamaño de página) o envía un mensaje al usuario (aviso de error, avance de un proceso, etc.).

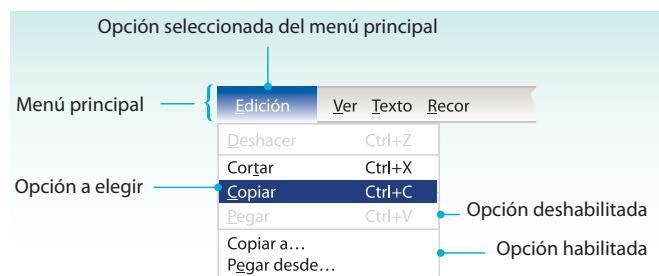


La caja suele tener un botón de Aceptar (que se usa cuando se han introducido los datos correctos o se está de acuerdo con el mensaje indicado) y un botón de Cancelar (para abortar la introducción de datos o el proceso indicado). Por lo general, la tecla ESC y el botón de control tienen el mismo efecto que el botón de cancelar.

## Menús

Son listas con varias opciones para usar un programa. A continuación se muestran algunos menús típicos.

a) Menú de un programa de computadora personal.



b) Menú de un teléfono celular básico.

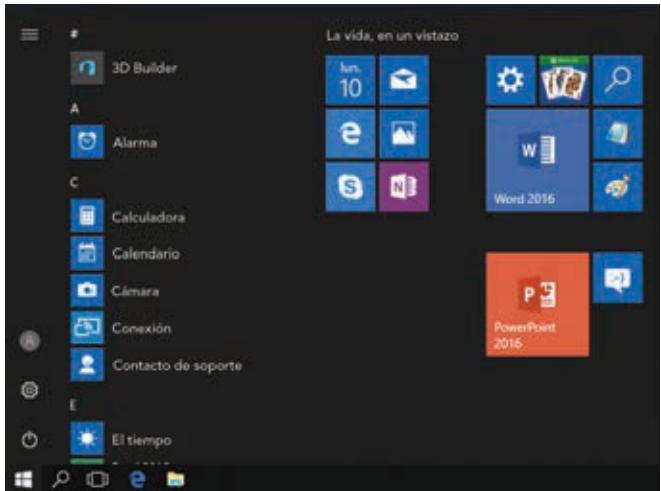


El *menú principal* de una aplicación suele ser una barra horizontal localizada en la parte superior de una ventana y

agrupa varios submenús (listados verticales) con opciones para utilizar un programa.

El *menú principal del ambiente* da acceso a las diferentes aplicaciones y configuración del sistema. Aparece al hacer clic en el botón de inicio.

a) Menú principal del ambiente Windows 10.

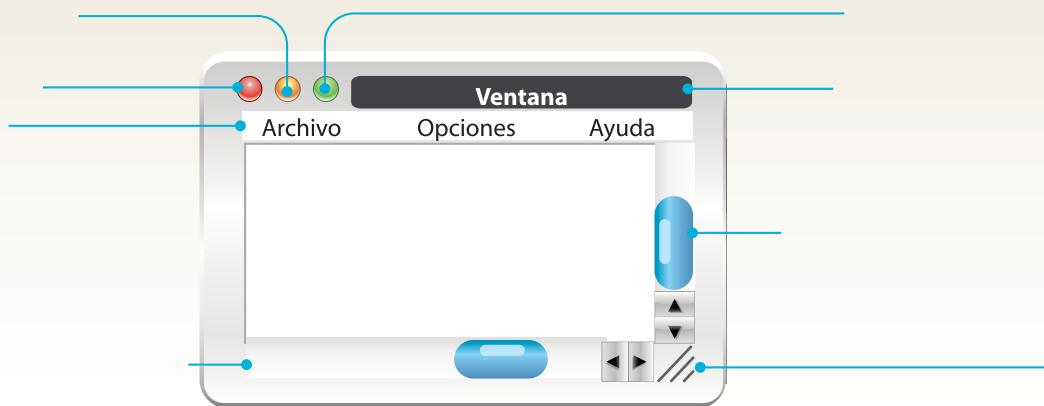


b) "Menú" principal de un dispositivo con ambiente Android.



### Confirma tu avance

- Analiza la siguiente figura y escribe el nombre de las áreas de la ventana mostrada (título, botones de maximizar, minimizar, cerrar, borde, control, barra del menú, desplazamiento horizontal y desplazamiento vertical), explica la importancia de su uso y beneficio al momento de realizar un trabajo.



- Dibuja una ventana que hayas observado que sea diferente e indica las partes conocidas, comenta las dudas con tu profesor para retroalimentar la información y obtener datos correctos.

3. Cambia el tamaño de alguna de las ventanas en el ambiente y describe de manera detallada cómo lo hiciste, comenta si tuviste dudas y cómo las resolviste.

---

---

---

---

4. Cambia la posición de alguna de las ventanas en el ambiente y describe cómo lo hiciste. Repite la actividad para alguno de los iconos. Al final deja todo como estaba al inicio.

---

---

---

---

### Barra de tareas

La *barra de tareas* es una franja horizontal que muestra todos los programas que han sido iniciados. Estos programas

se representan con ícono. Para cambiar de una aplicación a otra basta hacer clic en el ícono correspondiente.

### Flash

El área de notificaciones proporciona al usuario información (generalmente mediante íconos) sobre diversos aspectos del estado del sistema, como son la fecha y hora, si se ha enviado un documento a la impresora, el volumen de los altavoces, tipo de antivirus instalado, nivel de carga de la batería, conectividad a Internet, entre otras posibilidades. Dependiendo del sistema operativo, el usuario puede seleccionar qué información quiere ver y en ocasiones en qué región de la pantalla.



2.22

Información de la zona de notificaciones: a) computadora con Windows 10. b) Mac, y c) teléfono celular con Android.

### Confirma tu avance

Reúnete con tres compañeros y analicen las siguientes preguntas para dar respuesta a cada una, integren la información, preséntenla ante el grupo, destacando las conclusiones a las que hayan llegado.

1. En qué consiste la interfaz con el usuario, expliquen por qué es importante saber en qué consiste y señalen varios ejemplos de utilidad en la vida diaria.

---

---

---

---

---

2. ¿Cómo diferencian la interfaz gráfica respecto de otros tipos?, e indiquen su uso en tareas específicas.

---

---

---

---

3. Menciona las características básicas de una buena interfaz.

---

---

---

---

---

4. Menciona al menos cinco ejemplos de cómo puedes mejorar el uso de la interfaz con usuario.

---

---

---

---

---

5. Varias de las operaciones sobre archivos pueden hacerse tanto con el *mouse* y los íconos, como con el menú del explorador. Experimenta e investiga al respecto y completa la siguiente tabla.

Acción	Mouse	Menú
Borrar		
Renombrar		
Mover a otro directorio		
Copiar a otro directorio		
Crear un <i>shortcut</i>		

## Carpetas

Las **carpetas** son íconos que representan a los directorios en el disco de la computadora. Cuando se selecciona, se activa el **explorador de archivos**<sup>4</sup> que abre una ventana que muestra el contenido de la carpeta.

<sup>4</sup> En algunos sistemas es conocido como administrador de archivos o, en inglés, *file manager*.

## Botón de inicio

El **botón de inicio** es el más importante del sistema,<sup>5</sup> ya que da acceso a las opciones de control y configuración del sistema, permite terminar la sesión de trabajo o apagar la computadora y presenta el menú principal del sistema, lo que posibilita el empleo de las diferentes aplicaciones disponibles.



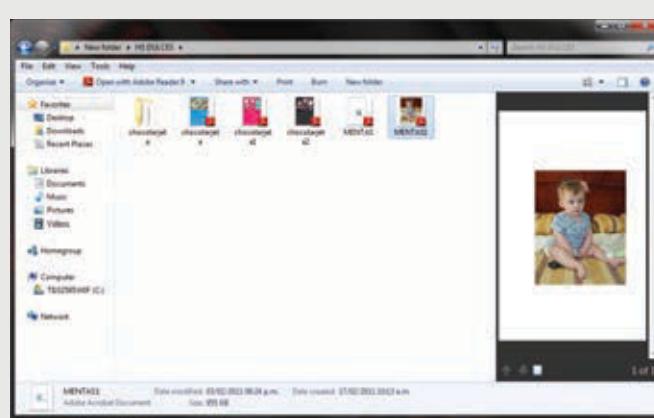
2.23 Muestras de botón de inicio.

<sup>5</sup> El botón de inicio solía estar en la esquina inferior izquierda de la pantalla. Sin embargo, con las nuevas versiones de los sistemas operativos, se ha generado una tendencia a cambiar su ubicación, en incluso a ocultarlo cuando no está en uso.

## Flash

El explorador de archivos actúa como administrador y sus principales tareas son:

- Mostrar el contenido de los directorios.
- Cambiar de unidad de directorio.
- Mover, copiar, renombrar y borrar archivos o directorios.
- Tener una vista preliminar del contenido de los archivos.



## Aplica y explora

Realiza los siguientes ejercicios para que enriquezcas tu visión sobre el funcionamiento de los productos tecnológicos.

- Tras oprimir el botón de inicio, experimenta con las opciones que muestra el sistema. Revisa la siguiente tabla y, dada la descripción, indica cómo se llama la opción de control del sistema.

Opción	Descripción
	Muestra un submenú con todas las aplicaciones disponibles.
	Abre una ventana que muestra los últimos documentos utilizados.
	Permite acceder al panel de control o al control de impresoras.
	Exhibe la ayuda en línea.
	Termina la sesión con el sistema antes de apagar la computadora.

- Al terminar una sesión de trabajo, el sistema suele ofrecer varias opciones, investiga qué diferencia hay entre cada una.

a) Apagar: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b) Suspender: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c) Hibernar: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

d) Reiniciar: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

e) Cambiar usuario: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

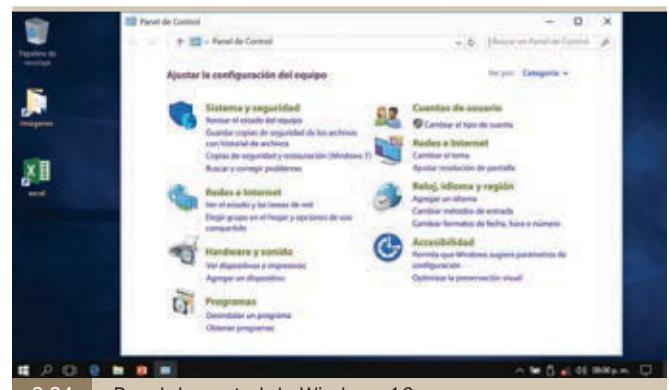
f) Terminar sesión: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- Comenta qué pasaría si activaras una función diferente a la que requerías.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Configuración

El **panel de control** contiene varias opciones para configurar el ambiente: nivel de seguridad, conexión a redes, equipo periférico, reloj y apariencia del escritorio, principalmente.



2.24 Panel de control de Windows 10.

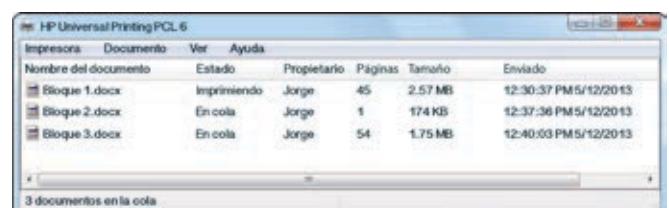
## Tip de seguridad

El panel de control debe ser utilizado con mucho cuidado y responsabilidad. Aunque algunas acciones son prácticamente inofensivas, por ejemplo, cambiar la imagen del escritorio; otras pueden resultar perjudiciales, como cambiar la configuración de la red o desinstalar programas al azar.

Antes de usarlo, debe leerse la documentación técnica y consultar con especialistas.

## Impresión

El **administrador de impresión** tiene como objetivos principales colocar en una línea de espera ("cola") cada archivo enviado a la impresora y, además, transferir bloques de datos del archivo correspondiente conforme la impresora trabaja. El administrador también permite monitorear el progreso de cada documento durante la impresión y, de ser necesario, suspender o cancelar el proceso.



Varias de las características de las impresoras conectadas pueden modificarse mediante este servicio o a través del administrador de dispositivos.

## Aplica y Explora

Realiza los siguientes ejercicios que enriquecerán tu visión sobre la interacción con el sistema operativo mediante una interfaz gráfica, comenta las dudas que tengas para ser resueltas correctamente.

- Utiliza las opciones que te proporcione tu sistema operativo para lograr visualizar las ventanas abiertas en un modo "cascada" y describe qué pasos seguiste. Repite la actividad para el modo "mosaico" e indica cuál es la diferencia.
- Utiliza el panel de control para cambiar el aspecto del ambiente de trabajo (colores, papel tapiz, dimensiones del área visible, etc.). Describe los efectos que obtengas. Al final, no olvides dejar todo como estaba.
- Describe detalladamente cómo utilizar el explorador de archivos para ordenar el contenido de un directorio por nombre de archivo, tipo, tamaño y fecha de creación.
- Averigua cómo se crean, copian, renombran, y borran archivos y carpetas (sugerencia: usa el explorador de archivos).
- Describe detalladamente qué efecto tiene el clic secundario sobre diferentes objetos en pantalla.
- Investiga qué significa dar formato a un disco y luego haz el siguiente experimento: consigue una memoria USB que no esté vacía (pero cuyo contenido ya no sea importante). Luego, averigua cómo usar el explorador de archivos para darle formato. Al finalizar revisa su contenido. Describe con detalle todos los pasos.

### Dispositivos

El **administrador de dispositivos** (en inglés **device manager**) contiene varias opciones para configurar, controlar y monitorear los diversos periféricos conectados a la computadora.

Gracias al sistema USB se ha vuelto relativamente sencillo añadir equipo a la computadora o desconectárselo. Si el dispositivo no es estándar (como un teclado o monitor), basta instalar el *driver* correspondiente (sólo la primera vez que se le conecta) para que el sistema operativo reconozca el nuevo aparato y el administrador de dispositivo lo pueda mostrar.

### Memorias removibles

Entre los principales periféricos que se conectan a las computadoras están los

dispositivos removibles de almacenamiento secundario: discos duros externos, memorias USB (flash drives), tarjetas de memoria (SD) e incluso reproductores de audio digital y teléfonos inteligentes.

**Nota.** El ambiente gráfico indica la conexión de memoria externa en la zona de notificaciones, así como en el administrador de dispositivos y en el explorador de archivos.

## Flash

Las técnicas usadas para manejar archivos en los tradicionales discos magnéticos resultaron tan efectivas que han sido preservadas a pesar de los cambios tecnológicos. Por ejemplo, a cada disco que se instala se le asigna una letra consecutiva ("C" es la que corresponde al disco duro principal).

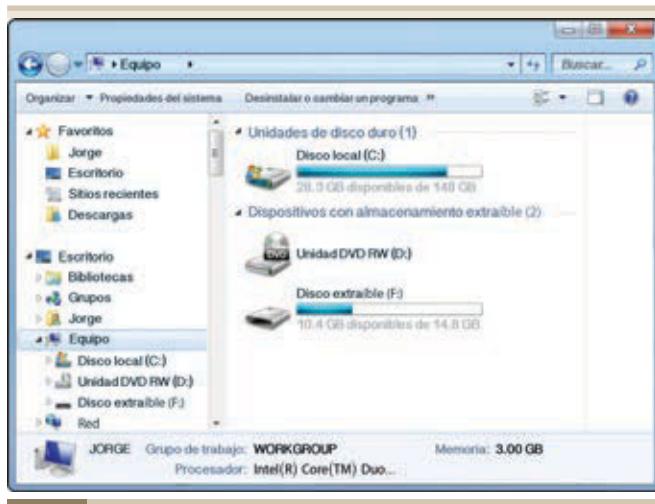
Un caso singular es la idea misma de "disco". Las memorias USB son circuitos electrónicos, no tienen un disco real. Sin embargo, el sistema operativo las reconoce como si lo fueran y administra e interpreta sus archivos tal como lo hace con el disco duro principal.

De igual manera ocurre con muchos dispositivos móviles: aun cuando su función sea específica (reproducir música, tomar fotografías o comunicar telefónicamente) al ser conectados a una computadora para sincronizar o transferir archivos, el sistema reconoce estos aparatos como discos.

Generalmente, tras unos instantes de ser conectada a un puerto USB, la memoria está lista para ser usada y el usuario puede utilizarla como si fuese otro disco duro para almacenar sus archivos.

La memoria USB aparece en el explorador de archivos (izquierda), indicando cuánto espacio le queda libre, y también como ícono en la zona de notificaciones (abajo). A menudo una ventana (derecha aparece tras la conexión, sugiriendo cómo utilizar la memoria (lo más común es abrirla como carpeta de archivos).

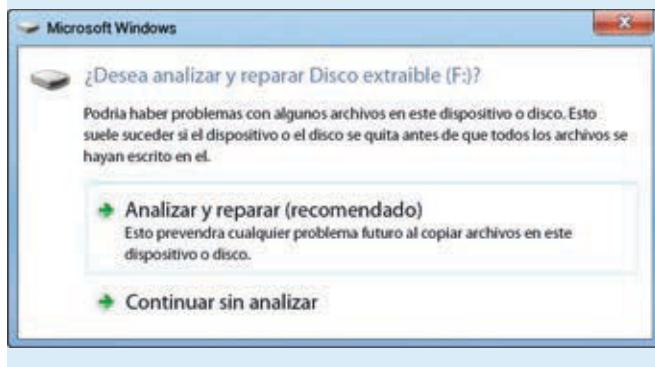




## Tip de seguridad

En algunas ocasiones aparece este tipo de mensaje tras insertar una memoria USB. Esto suele ocurrir porque la última vez que se utilizó la memoria, no fue desconectada adecuadamente.

Lo mejor en estos casos es aceptar la recomendación del sistema y esperar unos minutos para que el dispositivo sea revisado.



La transferencia de bloques de datos entre computadora y memoria externa no es instantánea y al copiar un archivo suele ocurrir que alguno de sus segmentos no alcance su turno y debas esperar hasta que el sistema operativo orde-

ne otro acceso a la memoria removible para que el archivo termine de ser guardado.

cuadro 2.4

Remoción de una memoria USB de manera segura

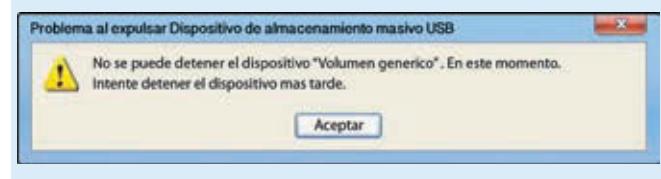
Paso num.	Acción	
1	Localizar el ícono de memoria removible.	
2	Apuntarlo con el mouse para comprobar que podemos remover el hardware de manera segura.	
3	Hacer clic sobre el ícono y aparecerá un menú con las memorias conectadas. Seleccionar la deseada.	
4	Esperar que aparezca la indicación de que es dispositivo puede ser desconectado sin riesgo alguno.	

## Tip de seguridad

Si al intentar desmontar una memoria USB aparece una alerta que indica que el dispositivo no debe ser removido, significa que hay algún programa que la sigue utilizando.

Lo mejor en estos casos es cerrar todas las aplicaciones que hayan tenido acceso a la memoria USB y repetir los pasos de remoción. De persistir el problema es mejor terminar la sesión de trabajo.

Retirar un dispositivo de memoria cuando aparece este mensaje es arriesgar la integridad de los archivos.



## Lectura

### Longevidad de la memoria portátil

El almacenamiento de estado sólido, memorias USB y tarjetas SD tienen grandes beneficios. Entre ellos su minúsculo tamaño, la capacidad de almacenamiento y su gran compatibilidad con los dispositivos computarizados.

Sin embargo, es importante saber que no son eternas. Aparte de que su punto mecánico más débil es el conector, tienen garantizado un ciclo de vida de entre 3 000 y 100 000 accesos de escritura, dependiendo del fabricante\* (el número de lectura de datos es, en teoría, ilimitado). Esto los hace malos dispositivos como memoria de trabajo, donde se borren y reescriban datos muchas veces por segundo.

La manera más eficiente de usar una memoria USB, o una tarjeta SD, es salvar nuestros archivos de trabajo en el disco duro de la computadora y al finalizar copiarlos a la memoria removible. No debemos olvidar removerlo de forma segura.

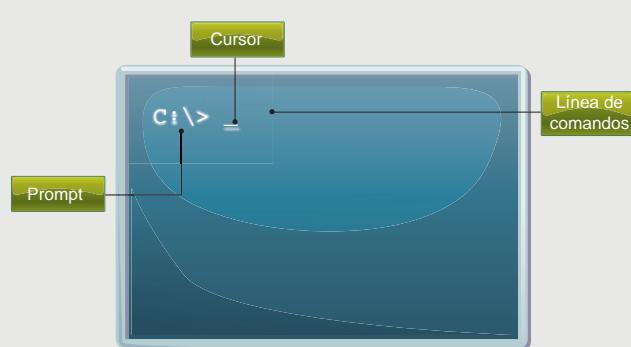


\*Fuente: Shimpi, "A. Kingston HyperX 3K (240GB) Review." *Anand Tech Blog*. April 10, 2012. Recuperado el 16 de diciembre de 2012. (<http://anandtech.com/show/5734/kingston-hyperx-3k-240gb-ssd-review>)

## Flash

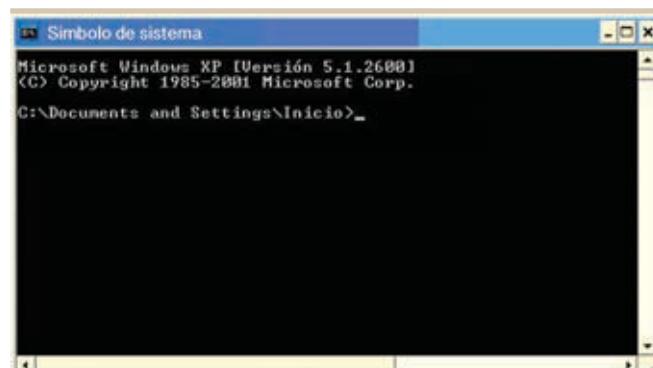
**Interfaz de texto.** En este tipo de interfaz, la comunicación se efectúa mediante símbolos alfanuméricos, y los comandos requieren ser escritos o seleccionados de un menú. Suele emplearse cuando los recursos de visualización son limitados, como es el caso de los dispositivos móviles, o cuando se requiere control especializado del sistema de cómputo.

En este tipo de ambiente, el sistema operativo envía mensajes a la pantalla y proporciona al usuario una línea de comandos para que escriba las órdenes.



En la línea de comandos, el *prompt* marca el inicio de la línea de comandos y el cursor el lugar donde aparecerán los caracteres.

Esta interfaz conocida como *consola*, se usa a menudo en los sistemas UNIX y LINUX, así como en Windows para efectuar tareas técnicas especializadas.



2.28 Tipo de información que se ve en la línea de la comandos de una consola.

## Confirma tu avance

Reflexiona sobre los temas presentados y resuelve los siguientes ejercicios. De ser necesario, experimenta e investiga los elementos que desconozcas o te confundan.

1. ¿Cómo sabes que una opción está deshabilitada?
2. Existen algunas opciones y menús llamados *sensibles al contexto* que se activan o desactivan según las necesidades. Averigua cómo funcionan y en qué casos o programas se utilizan.
3. ¿Cómo te mueves entre las diferentes opciones de un menú o entre distintos íconos?
  - a) Sin dispositivo apuntador.
  - b) Con dispositivo apuntador.

4. Antes de seleccionar una opción, ésta suele estar destacada de algún modo. ¿Cómo se identifica la opción próxima a ser seleccionada?
5. ¿Cómo se selecciona una opción de un menú o ícono?
  - a) Sin dispositivo apuntador.
  - b) Con dispositivo apuntador.
6. ¿Cómo obtienes acceso al menú principal del sistema?
  - a) En una computadora personal.
  - b) En una tablet o teléfono inteligente.
7. ¿Qué información suele mostrar el área de notificaciones de la barra de tareas?
8. Define qué es la interfaz con el usuario.
9. ¿Qué es una interfaz gráfica?
10. ¿Para qué sirve el mouse?

11. Explica que son los íconos.
12. Describe las acciones típicas al usar el *mouse*.
13. ¿Cuáles son los elementos de una interfaz gráfica?
14. Describe la función de las barras de desplazamiento.
15. Indica qué es minimizar y qué maximizar.

Minimizar \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Maximizar \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

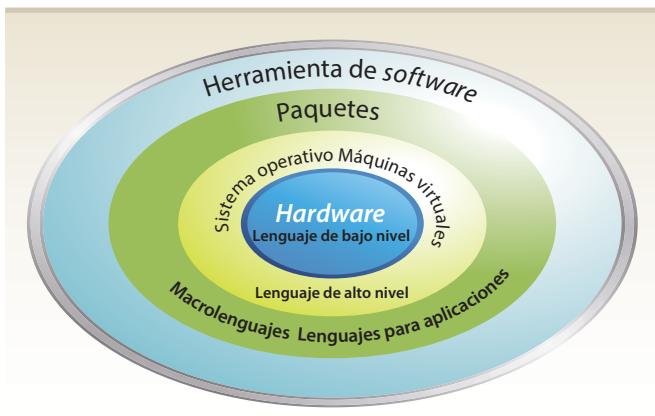
\_\_\_\_\_

16. ¿Qué es una caja de diálogo?
17. Explica qué es un menú.

## 2.4 TIPOS DE SOFTWARE

### Niveles de software

La figura 2.29 muestra los niveles de aplicación del *software*. Justo junto al *hardware* está el sistema operativo. Los paquetes y las máquinas virtuales se construyen sobre el sistema operativo, aprovechando los servicios que éste ofrece; mientras que en el nivel superior se encuentran las herramientas de *software*, que son sistemas que reúnen varias aplicaciones y que, en ocasiones, también proporcionan facilidades de programación.



2.29 Niveles de aplicación del software.

### Programas de aplicación

Se llaman **programas de aplicación** o **paquetes** a los programas de computadora diseñados para desarrollar alguna tarea específica. Generalmente son elaborados y comercializados por grandes compañías de *software* (como Adobe, Microsoft, Apple, Wolfram Research), y responden a necesidades comunes a muchos usuarios.

Los paquetes suelen estar hechos de tal modo que la computadora resulte una herramienta sencilla para el usuario. Así cualquier persona puede beneficiarse de las capacidades de la computadora, sin tener que convertirse en un técnico especializado en computación. Además, todos los paquetes proveen la facilidad de guardar los datos en diseño para su uso posterior.

En la actualidad hay muchos paquetes para una gran variedad de aplicaciones, provenientes de una gran cantidad de fabricantes. A continuación describimos los principales géneros de paquetes y algunos ejemplos de cada uno.

#### Procesador de palabras

Es un programa que hace que la computadora trabaje como una máquina de escribir: permite capturar el texto con el teclado y editarlo directamente sobre la pantalla. La impresión de documento puede ser de gran calidad, tanto por su presentación como por la gran cantidad de estilos y letras.

El procesador de palabras, a diferencia de la máquina de escribir tradicional, permite guardar documentos para usarlos posteriormente, buscar y sustituir palabras, y alinear párrafos de manera automática, entre muchas otras funciones.

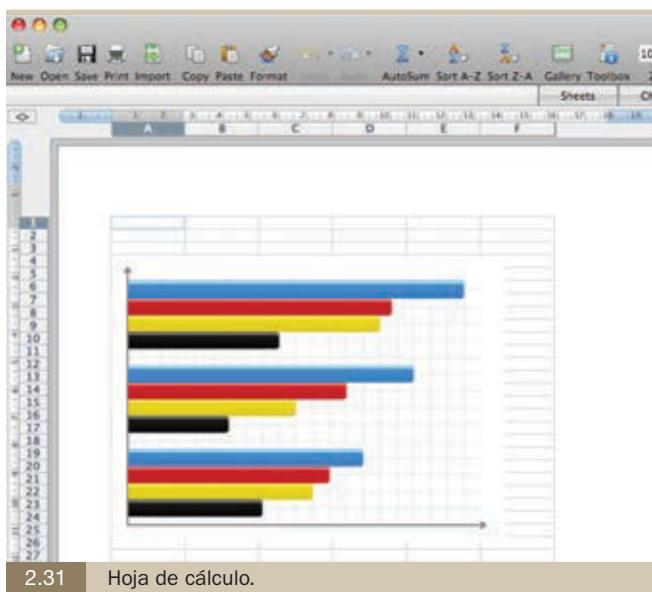
Algunos ejemplos son: Word de Microsoft, WordPerfect de Corel, InCopy de Adobe, Pages de Apple y Lotus Word Pro de IBM.



2.30 Procesador de palabras.

### Hoja de cálculo

Es un programa especializado en el manejo y organización de información numérica por medio de tablas. Estos programas permiten realizar operaciones matemáticas y elaborar fórmulas y gráficas con gran facilidad.



2.31 Hoja de cálculo.

Es utilizado para desarrollar trabajos contables, elaborar tablas y mostrar información estadística. Una aplicación práctica es el diseño de una lista escolar (para controlar la asistencia, calificaciones, etc.).

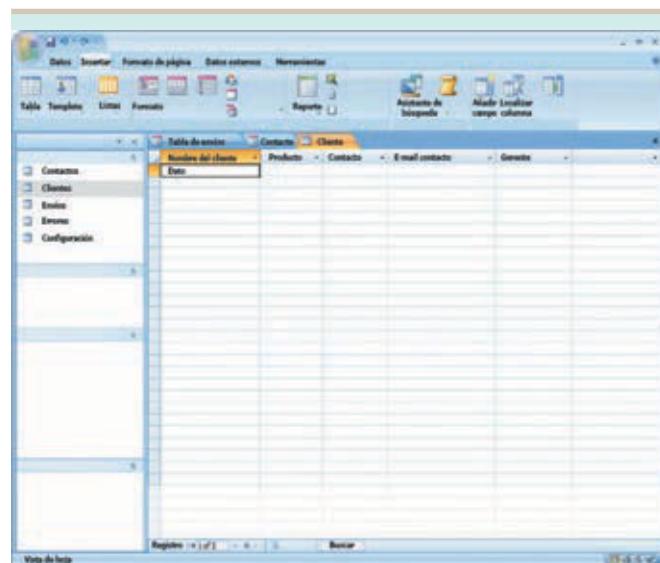
Algunos ejemplos son: Excel de Microsoft, Quattro Pro de Corel, Lotus 1-2-3 de IBM, Numbers de Apple y Modeler de Quantrix.

### Administrador de bases de datos

Es un programa encargado de emplear con seguridad y eficiencia las bases de datos. El administrador permite realizar búsquedas complejas de información a partir de unos pocos datos, así como elaborar relaciones ordenadas de la información almacenada.

Es utilizado para el manejo de grandes volúmenes de datos: nóminas, inventarios, cuentas bancarias, administración escolar, etc. Son programas encargados de manejar eficientemente y con seguridad un grupo de archivos relacionados (bases de datos).

Algunos ejemplos son: Acces de Microsoft, OpenInsight de Revelations Software, OpenOffice Base de Oracle.

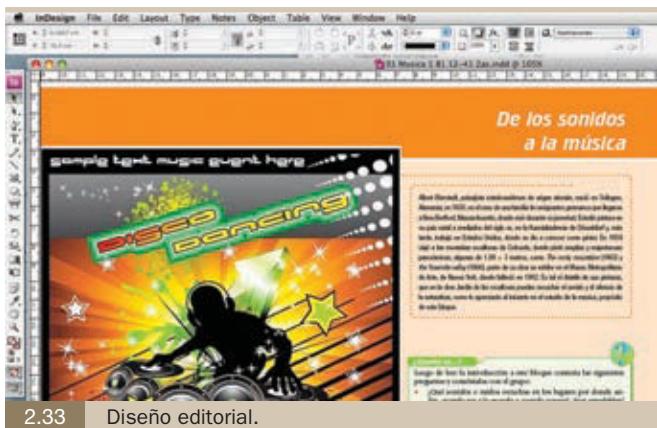


2.32 Administrador de bases de datos.

### Paquetes para diseño editorial

Son programas usados en la edición, conformación e impresión de publicaciones como libros, revistas y periódicos. Son productos más complejos que un procesador de palabras y permiten realizar un mayor número de tareas con más precisión, como integrar y manipular fotografías, controlar la tipografía y la continuidad de los capítulos, etcétera.

Algunos ejemplos son: QuarkXPress de Quark, InDesign de Adobe, Ventura de Corel y Scribus.



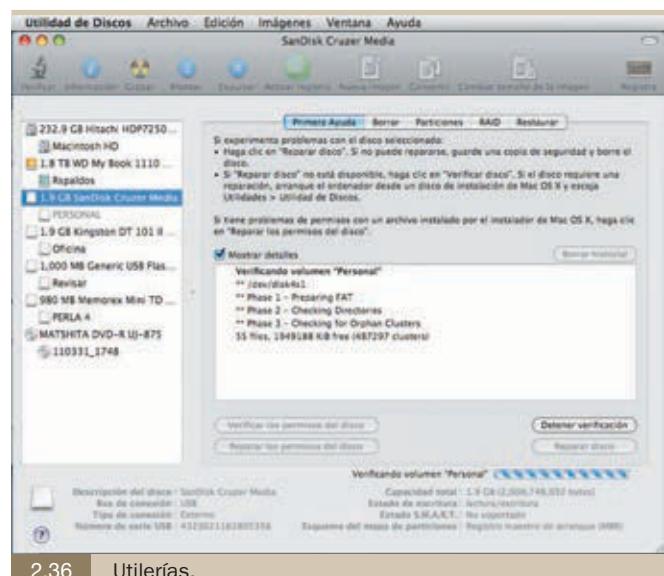
2.33 Diseño editorial.

de *software* para desarrollo de páginas web son: Dreamweaver de Adobe, Expression Web de Microsoft e iWeb de Apple.

### Utilerías

Son programas que prestan servicios técnicos, como recuperar datos perdidos, formatear discos, revisar la configuración de la computadora, eliminar virus o transferir datos entre computadoras.

Algunos ejemplos Acrobat Reader de Adobe (lector de documentos), Media Player de Microsoft (reproductor de audio y video), ViruScan de McAfee (programa antivirus), Notepad (editor de textos) y Winzip (programa para compresión de datos).



2.36 Utilerías.



2.34 Paquetes de diseño gráfico.

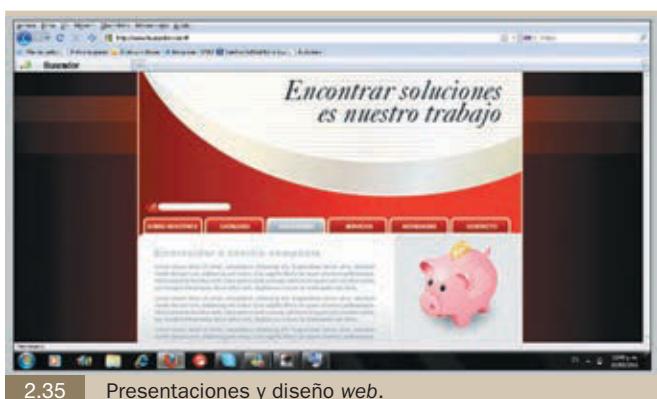
### Herramientas integradas

Las herramientas integradas o *suites* son aplicaciones que integran varios de los géneros ya citados (principalmente el procesador de palabras, la hoja de cálculo, el *software* de presentaciones e incluso el administrador de bases de datos) y permiten el intercambio de datos entre las aplicaciones. Algunos ejemplos son: Office de Microsoft, OpenOffice.org, Wordperfect Office de Corel e iWork de Apple.

Este tipo de *software* empieza a ser ofrecido gratuitamente en la World Wide Web, siendo el ejemplo más notable Google Docs. Este tipo de herramientas permiten la colaboración entre usuarios de diferentes puntos geográficos y los archivos son almacenados en los servidores del proveedor.

### Software libre y propietario

Actualmente hay dos grandes tendencias en la producción y distribución de *software*: la orientación "libre" y la propietaria.



2.35 Presentaciones y diseño web.

Los desarrollos de **software libre** (en inglés *free software*) se caracterizan por otorgar al usuario la libertad para distribuir y modificar el producto. Frecuentemente este *software* puede adquirirse de manera gratuita. En contraste, en el **software propietario** esta libertad está limitada.

Por otro lado, los desarrollos de *software* comercial buscan explotar sus productos de manera lucrativa, y aun cuando alguno de ellos se distribuya gratuitamente, no se otorga

al usuario la posibilidad de modificarlo. En general, el productor otorga una *licencia* de uso.

### Herramientas de programación

Son paquetes que incluyen al compilador de un lenguaje de programación, utilerías para depuración, ejemplos, librerías y manuales. Por ejemplo, Visual Studio de Microsoft.

## Aplica y explora

Investiga el propósito de estos programas, si son *software libre* y si son de distribución gratuita.

Producto	Descripción	Software libre	Distribución gratuita
7zip			
Acrobat Reader			
Adobe Design			
Audacity			
Calibre			
DivX Codec			
DjVu			
Firefox			
Gimp			
iTunes			
jAlbum			
Joomla			
Liberty BASIC			
Media Player			
MSW Logo			
Nero Express			
Open Office			
Picasa			
Power DVD			
Python			
QuickTime			
Realplayer			
Roxio Creator			
Skype			
Star Office			
Thunderbird			
Winrar			

1. ¿Qué entiendes por *software libre*?

---



---



---

2. ¿Qué entiendes por *software* propietario?

---

---

---

3. ¿Qué es el *software* comercial?

---

---

---

4. ¿Qué libertades tienen los usuarios de *software* libre según la *Free Software Foundation*?

---

---

---

5. ¿Qué se entiende por *software* de código abierto?

---

---

---

6. ¿Qué se necesita para modificar el *software* libre?

---

---

---

7. ¿Qué es *sourceforge.net*?

---

---

---

## En la Web

Si aún no te queda clara la diferencia entre términos como *software* libre, *software* de código abierto, *freeware*, *shareware*, etc., puedes leer el siguiente artículo.

<http://lignux.com/diferencias-entre-software-libre-open-source-y-freeware/>

## Confirma tu avance

1. Elabora un informe con una lista de conclusiones sobre cómo han cambiado o enriquecido tus conocimientos respecto de los puntos tratados en sección de apertura.
2. Elabora un informe con las ventajas y desventajas que tiene el *software* libre, el *software* propietario y el *software* comercial.
3. Elabora un glosario: localiza las palabras clave (resaltadas en negritas) y adjunta su definición.

4. A continuación encontrarás una sopa de letras que incluye los conceptos más importantes de esta unidad. Encuentra los nueve términos escondidos y al terminar, proporciona una definición de cada uno.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	A	M	A	L	W	A	R	E	I	A	Q
2	T	I	P	M	I	S	A	L	A	N	O
3	T	E	L	O	E	O	A	I	R	N	I
4	W	R	I	E	C	F	P	C	P	P	A
5	S	C	C	E	P	T	A	E	S	R	E
6	S	P	A	M	I	W	Q	N	L	A	B
7	E	V	C	L	A	A	U	C	I	A	E
8	M	I	I	I	I	R	E	I	B	A	U
9	P	R	O	P	I	E	T	A	R	I	O
10	S	U	N	A	I	A	E	U	E	T	E
11	F	S	F	R	S	C	T	P	R	I	L

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

5. Responde las siguientes preguntas, evitando buscar las respuestas en el texto.

a) ¿Qué entiendes por programa de aplicación? Cita cinco ejemplos de cada categoría.

---



---



---



---



---

b) ¿En qué se diferencia un paquete de diseño gráfico y uno de diseño editorial?

---



---

c) ¿En qué se diferencia un paquete editorial y un procesador de texto?

---



---

d) ¿A qué se llaman "términos de servicio"?

---



---

e) ¿Qué diferencia hay entre *software libre* y *software propietario*? Cita cinco ejemplos de cada categoría.

Software libre	Software propietario

### Tu actitud

Tras reflexionar en los conocimientos y experiencias adquiridas al estudiar esta unidad, comenta con tus compañeros la situación o problema presentado y redacta un informe al respecto con tus puntos de vista (no olvides incluir el nombre de tus compañeros y destacar sus aportaciones).

## USO DE SOFTWARE

El *software* de aplicación o “paquetes” son programas diseñados para que la computadora desempeñe alguna tarea específica y responda a necesidades comunes a muchos usuarios. Estos programas suelen estar hechos de tal modo que resulten sencillos de utilizar a fin de que cualquier persona pueda beneficiarse de las capacidades de la computadora.

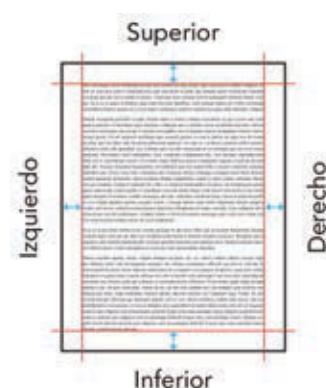
### Procesador de textos

#### Características de un documento

En términos generales, un documento es un compendio relacionado de datos e información que suele usarse como evidencia o registro y se presenta en un medio que permite su almacenamiento y transmisión. Sus características varían de acuerdo con su finalidad. Por ejemplo, el papel moneda es un documento empleado en transacciones comerciales y contiene información relativa a su valor, institución que lo respalda, datos de seguridad, entre otras cosas. Otro caso es la credencial de elector, que identifica a una persona en particular como potencial votante en comicios públicos, e indica su nombre, domicilio, fotografía, firma, etcétera.

Tradicionalmente, los documentos han sido escritos en soporte físico como el papel. Esto ha ido cambiando en dé-

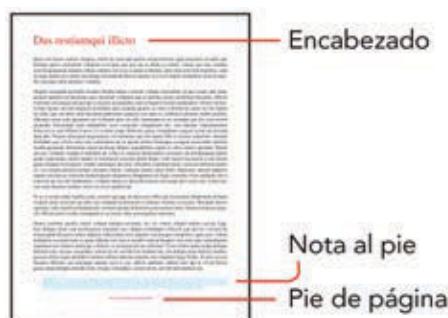
cadas recientes con los avances tecnológicos y ahora también tenemos soporte electrónico o magnético, entre otros.



En esta unidad consideraremos documentos para la comunicación impresa de ideas, como son las cartas, la memoranda, los libros, los artículos, los boletines, etc. Aun cuando se trabaje con una herramienta electrónica, las características principales provienen de los documentos impresos: en cuanto a forma importa el tamaño del papel, dimensiones de los márgenes, números de páginas, fuente tipográfica, número de caracteres por línea, número de líneas por página, entre otras.

En cuanto al contenido, las características cambian según el tipo de documento. Una página de libro puede tener un

encabezado (título del libro o nombre del autor), el cuerpo del texto, algún comentario o referencia al pie (parte baja de la hoja) y el número de página de la misma. Un ensayo deberá tener un título, introducción, secciones, conclusión y bibliografía (principalmente) y rótulos identificando claramente cada sección.



Un **procesador de textos** (o **procesador de palabras**) es una herramienta de *software* que transforma la computadora en una versátil máquina de escribir: permite capturar el texto con el teclado y editarlo directamente en la pantalla. Con él se puede elaborar gran variedad de documentos como cartas, libros e incluso revistas sencillas. El procesador permite guardar documentos para usarlos posteriormente, buscar y sustituir palabras, alinear párrafos de manera automática, y generar documentos para WWW, entre muchas funciones más. La impresión del documento puede ser de gran calidad, tanto por su presentación, como por la gran cantidad de estilos y fuentes tipográficas disponibles.

## Ambiente de trabajo

Un procesador de textos basado en interfaz gráfica suele ser muy sencillo de operar. Al iniciar la sesión aparece el ambiente de trabajo donde se elabora el documento y se le da la presentación deseada. La parte superior suele presentar una barra de herramientas con las opciones básicas para dar formato al documento.

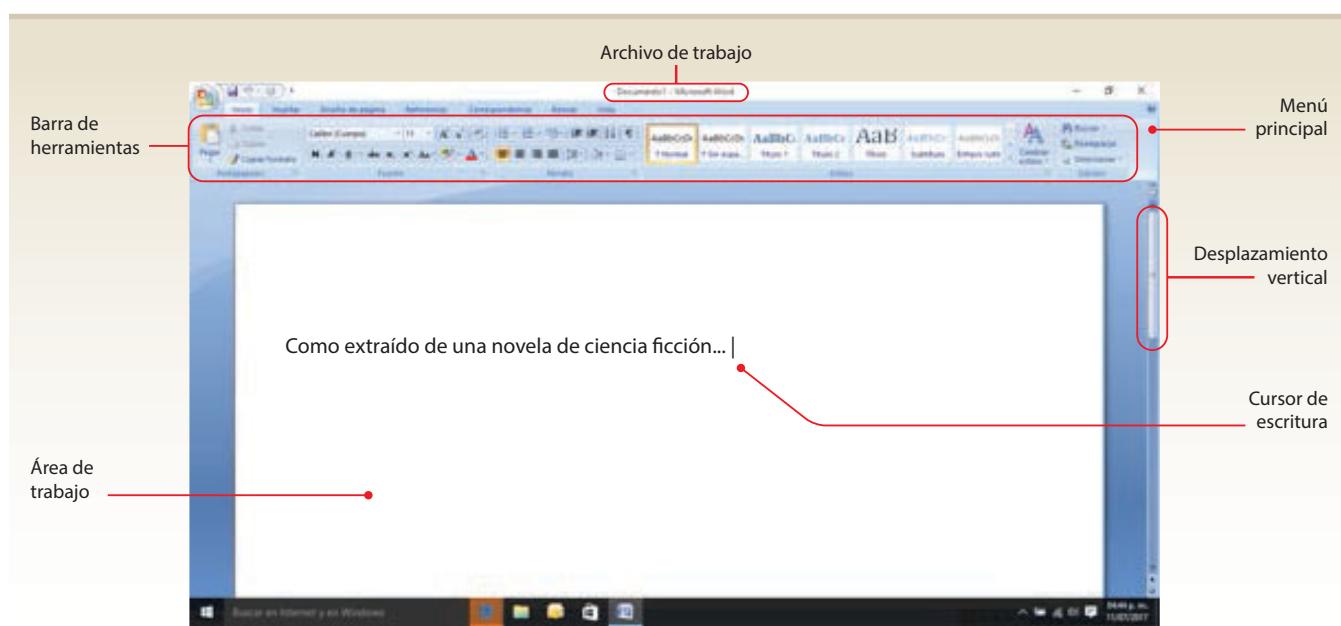
El **editor de textos** es la zona del procesador donde se escriben y corrigen los documentos; se caracteriza por mostrar una página en blanco. Su operación es muy sencilla:

- Para tener acceso al editor haz clic dentro del área de trabajo.
- Escribe el documento utilizando el teclado. Cada letra aparece en el lugar indicado por el **cursor de escritura** (una barra vertical parpadeante).

## Tu actitud

¿Consideras que leer textos en la computadora o tablet beneficia al ambiente al no usar papel?

Reflexiona cómo se afecta el ambiente al producir la electricidad que necesitan estos aparatos, la toxicidad o peligros de las baterías de los dispositivos móviles y el desperdicio cuando los aparatos dejan de servir.



2.37 Ambiente de trabajo genérico del procesador de textos.

**\*Nota.** Al escribir un texto no es necesario oprimir ENTER al final de cada línea, ya que el procesador de palabras pasa a la siguiente de manera automática.

cuadro 2.5		Teclas de navegación
Tecla	Uso	
	Para mover el cursor dentro del texto emplea las teclas del cursor (flechas de navegación), o mueve el <i>mouse</i> hasta la posición deseada y haz clic.	
	Si el texto rebasa el área visible de la pantalla, el resto puede observarse si se utilizan las teclas Av pág (mover hacia adelante) o Re pág (mover hacia atrás) o se usa el <i>mouse</i> sobre las barras de desplazamiento (scroll).	

Si necesitas cambiar alguna letra o palabra, mueve el cursor hasta el lugar donde éstas se encuentren y empieza la corrección, utilizando las teclas de borrado (retroceso o suprimir).

cuadro 2.6		Teclas de edición
Tecla	Uso	
	<b>Tecla de retroceso.</b> Mueve el cursor un espacio hacia la izquierda, borrando el carácter que le precede.	
	<b>Tecla de suprimir.</b> Borra el carácter a la derecha del cursor sin que éste cambie de posición.	
	Combinación de teclas para deshacer el último cambio (esta combinación es válida en gran variedad de paquetes).	

## En la Web

Busca otros procesadores de textos (como Google Docs, Open Office, etc.) y captura la pantalla de cada uno de ellos.

## Flash

En caso de realizar alguna modificación indeseada, suele ser posible regresar a la versión previa mediante la opción **Deshacer**, que generalmente aparece en el menú **Edición** y en la barra de herramienta con el ícono  u oprimiendo simultáneamente las teclas  +  . Muchos paquetes también incluyen la opción **Rehacer** , que te permite recuperar la información o formato modificado tras utilizar la opción **Deshacer**.

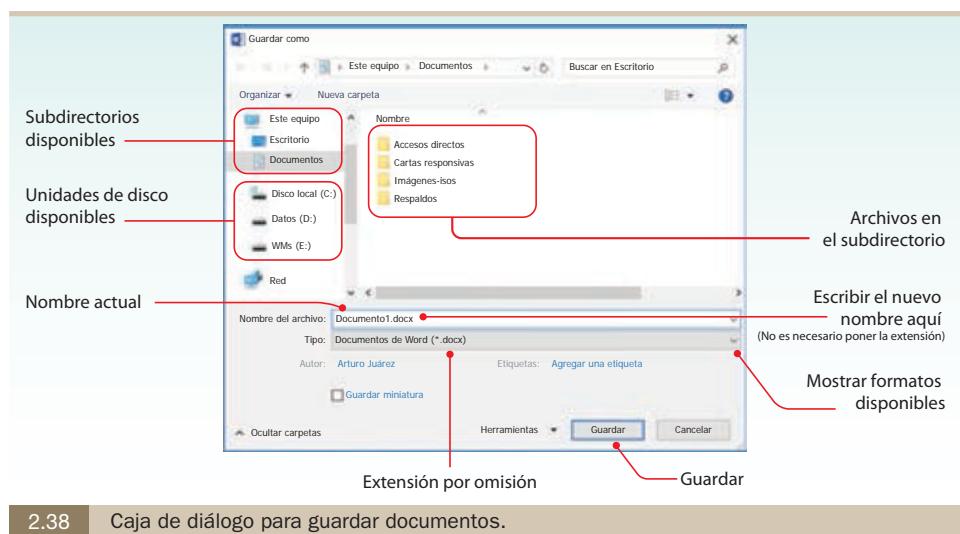
## Almacenamiento y recuperación de documentos

Para guardar en disco el texto que elaboraste, o para recuperar un documento utiliza las opciones **Guardar** o **Abrir** (que generalmente se encuentran dentro de la opción **Archivo** del menú principal). En lugar de usar las opciones del menú, puedes emplear los íconos de la barra de herramientas (cuadro 2.7).

cuadro 2.7		Íconos de almacenamiento
Ícono	Uso	
	<b>Botón de guardar.</b> Haz clic en este botón para guardar tu documento.	
	<b>Botón de abrir.</b> Haz clic en este botón para recuperar un documento previamente guardado.	
	<b>Botón de nuevo documento.</b> Haz clic en este botón para empezar a trabajar con una hoja en blanco.	

Cuando un archivo es guardado por primera vez (o cuando se utiliza la opción **Guardar como**), aparece un cuadro de diálogo donde deben indicarse el nombre, la unidad de disco, los directorios y el formato. Generalmente, el nombre se escribe en una pequeña línea de captura, mientras que los demás elementos se seleccionan mediante el *mouse*. La extensión por omisión de los archivos es .doc (a partir de la versión 2007 de Word, la extensión por omisión fue modificada a docx.), esto significa que basta escribir el nombre del archivo y Word agregará lo demás (figura 2.38).

## INTRODUCCIÓN a la computación



### En la Web

Aunque Word de Microsoft es el procesador de texto por excelencia y del único que tal vez hayas oído hablar o usado, también existen otras opciones, algunas de ellas gratuitas. En el siguiente artículo podrás conocer estas alternativas.

<http://noticias.mountain.es/los-mejores-procesadores-de-texto-gratis/>

### Caracteres ocultos

Al escribir hacemos uso de tres teclas que, aunque no producen símbolo visible, ayudan a dar forma a nuestro texto. La barra espaciadora sirve para separar las palabras, el retorno de carro permite separar párrafos, y el tabulador se utiliza para sangrar párrafos o hacer tablas. Al oprimir cualquiera de estas teclas, el procesador inserta un carácter "invisible" en el texto (figura 2.39).

### Flash

En algunos procesadores de palabras, los caracteres ocultos pueden hacerse visibles haciendo clic en el botón de la barra de herramientas. Aun cuando aparezcan en la pantalla, estos símbolos no se mostrarán en la impresión.

**Nota.** Hacer visibles los caracteres ocultos ayuda a apreciar la distribución y formato del texto en la pantalla. Esta información suele ser útil al realizar cambios de formato en el documento o el tamaño de la página.

### cuadro 2.8

Carácter	Uso
	<b>Espacio.</b> Esta marca indica que la barra espaciadora fue oprimida en esa posición.
	<b>Fin de párrafo.</b> Esta marca indica que la tecla (ENTER) fue oprimida en esta posición.
	<b>Tabulador.</b> Esta marca indica que hay un salto de tabulador, es decir, la tecla de tabulador fue oprimida en esta posición.

### Reflexión

¿Quién es el autor de este texto?

a)

Volverán las oscuras golondrinas  
en tu balcón sus nidos a colgar,  
y, otra vez, con el ala a sus cristales  
jugando llamarán;  
pero aquéllas que el vuelo refrenaban  
tu hermosura y mi dicha al contemplar,  
aquéllas que aprendieron nuestros nombres...  
ésas... ¡no volverán!

b)

...Volverán las oscuras golondrinas  
en tu balcón sus nidos a colgar,  
→ y, otra vez, con el ala a sus cristales  
→ jugando llamarán;  
→ pero aquéllas que el vuelo refrenaban  
→ tu hermosura y mi dicha al contemplar,  
→ aquéllas que aprendieron nuestros nombres...  
→ → → ésas... ¡no volverán!

2.39

Uso de los caracteres ocultos: a) Página con aspecto normal. b) Página con caracteres ocultos.

## Edición básica de un documento

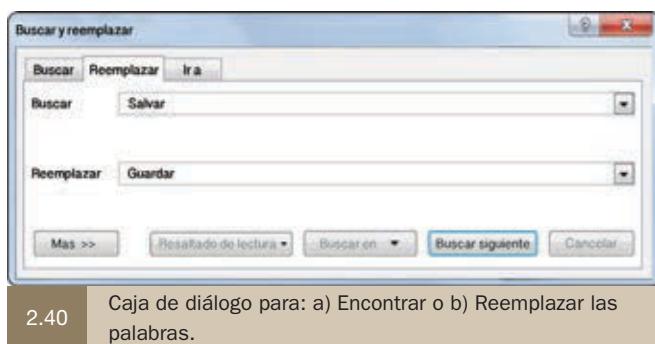
Al igual que otros productos, los procesadores de textos suelen proporcionar opciones para localizar datos específicos y, también, para efectuar situaciones.

Para buscar una palabra específica dentro del texto se recurre a la opción **Buscar** del menú **Edición**, y se escribe la palabra deseada en la caja de diálogo. En caso de querer cambiar una palabra por otra, se utiliza la opción **Reemplazar** del menú de **Edición** y, en la caja de diálogo se escribe la palabra que se desea cambiar (en el espacio llamado **Buscar**) y la palabra que la reemplazará (en el espacio llamado **Reemplazar**) (figura 2.40).

- a) Tras seleccionar el botón **Buscar**, el procesador tratará de localizar la palabra celda dentro del documento.



- b) Tras seleccionar el botón **Reemplazar**, el procesador tratará de localizar la palabra **Salvar** y, de encontrarla, la cambiará por **Guardar**.



2.40 Caja de diálogo para: a) Encontrar o b) Reemplazar las palabras.

## Manejo de bloques de texto

Un bloque de texto es un pequeño grupo de palabras contiguas que se seleccionan con respecto al resto del texto (las palabras seleccionadas son resaltadas con un fondo diferente al resto del documento), esto permite aplicar cambios de formato a todas las palabras del bloque.

Em eu facinid diuidis elis nit alt et loe magnibh ercl inim do ea consequis adion hemibh erat nullen velit ad morte magnifl utare velis ad tton hent iusto eumsundit praestor sustin ut pratid digna faccumsan utte magnis nullum iriustor cor autap, verillam, volore magnibh ex exero odoleort lum dit in exearsesectet praeessequip et nonsequip.

Lore vidobore dolore motiora digna feouest paurism dierecto odolomia dist nullandem vero commy nonsequid int volore ex eo commod eius et in ulput lorem ing eu facili cidup plenim quisit tem qui exeraes sequis alt wiscinim inc ex euismod riense molat ad dignissundit ulput utte dumt la feu facipit wisi tat. Ut lorem iopt et sis. Galt adiupsto conseniamcor aliquat landreet wissecc faccummodi ex er sequamet lorpereassit lortin vullupat. Exteme deder am, qui bla fm em eu facinid diuidis elis nit alt et loe magnibh ercl inim do ea consequis adion hemibh erat nullen velit ad morte magnifl utare velis ad tton hent iusto eumsundit praestor sustin ut pratid digna faccumsan utte magnis nullum iriustor cor autap, verillam, volore magnibh ex exero odoleort lum dit in exearsesectet praeessequip et nonsequip.

2.41 Bloque de texto.

## Flash

Para seleccionar un bloque basta mover el apuntador del mouse hasta la celda donde éste deberá empezar y arrastrarlo hasta la celda final. Otra opción es llevar el cursor de texto hasta el inicio del bloque y simultáneamente oprimir y las teclas del cursor para marcar el bloque.

Una vez delimitado el bloque es posible copiar el texto, moverlo o borrarlo (cortarlo), usando las opciones **Copiar**, **Cortar** y **Pegar** del menú *Edición*. El texto copiado, o recortado, se guarda en el portapapeles (*clipboard*),<sup>6</sup> por lo que pueden insertarse fácilmente en otro documento o aplicación.

Para mover un bloque de texto basta utilizar la opción **Cortar** del menú **Edición**, dirigir el cursor de escritura a la posición donde se desea colocar el texto y, entonces, hacer clic en la opción **Pegar** (del menú de **Edición**). En lugar de usar las opciones del menú, se pueden emplear los íconos de la barra de herramientas.

cuadro 2.9		Íconos para manejo de bloques de texto
Ícono		Uso
	<b>Botón de copiar.</b>	Haz clic en este botón para copiar el texto seleccionado al portapapeles.
	<b>Botón de cortar.</b>	Haz clic en este botón para cortar el texto seleccionado (recortarlo del documento principal) y enviarlo al portapapeles.
	<b>Botón de pegar.</b>	Haz clic en este botón para insertar el texto en el portapapeles dentro del documento.

Debes tener cuidado al seleccionar texto, ya que éste fácilmente se borra al oprimir cualquier tecla mientras la selección está activa. Si eso ocurre emplea de inmediato la opción **Deshacer** (del menú **Edición**).

## Formato del documento

### Formato de las letras (tipografía)

Los procesadores de textos modernos suelen ofrecer varios tipos de letras o fuentes tipográficas (en inglés *fonts*) para mejorar la apariencia del documento. La figura 2.42 muestra algunos de los tipos más usados.

Arial
Courier New
Σ ψ β ο λ (Symbol)
Times New Roman
Script
M S a n s S e r i f
M S e r i f
2.42 Fuentes tipográficas.

<sup>6</sup> Los datos en el portapapeles se borran al terminar la sesión con Windows.

## Tamaño

El tamaño de las letras se mide en **puntos**. A menor puntaje, menor tamaño. La figura 2.43 muestra el aspecto de un letrero en diferentes tamaños.

8 puntos: A B C a b c

10 puntos: A B C a b c

12 puntos: A B C a b c

14 puntos: A B C a b c

16 puntos: A B C a b c

18 puntos: A B C a b c

8 puntos: A B C a b c

10 puntos: A B C a b c

12 puntos: A B C a b c

14 puntos: A B C a b c

16 puntos: A B C a b c

18 puntos: A B C a b c

2.43

Las fuentes tipográficas son Times New Roman (arriba) y Arial (abajo).

## Aspecto

El aspecto de la letra permite destacar su importancia dentro del texto. Las características tipográficas más utilizadas se muestran en la figura 2.44.

Normal

**Negritas**

Cursivas o *ítálicas*

Subrayado

Tachado

VERSALES (VERSALITAS)

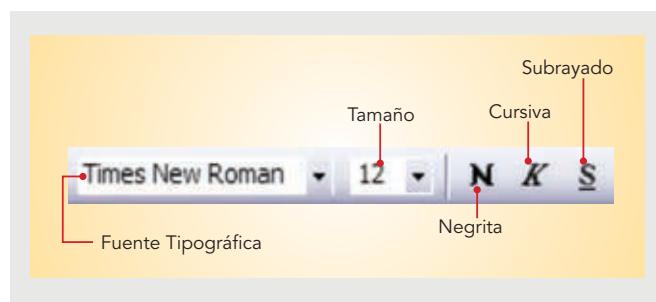
x<sup>y</sup> —— superíndice

x<sub>y</sub> —— subíndice

2.44 Principales características tipográficas.

## Flash

El tamaño, el aspecto de las letras y la fuente pueden cambiarse rápidamente con los íconos en la barra de herramientas. Estos íconos nos permiten cambiar la tipografía, el tamaño de los caracteres, las negrillas o negritas, las itálicas o cursivas y el subrayado con apuntarlos con el mouse y hacer clic.



## Confirma tu avance

Revisa con cuidado la información sobre el formato de las letras y desarrolla las siguientes actividades.

1. Elabora un muestrario tipográfico, es decir, una lista de los tipos de letras disponibles, con su nombre y el alfabeto completo.
2. Revisa un periódico, libro o revista, ¿qué tipos de letra se usan más a menudo y para qué se usa cada uno?

---



---



---



---



---



---

3. ¿Cuál es la principal diferencia que observas entre el tipo **Arial** y el **Times New Roman**?

---



---



---



---



---



---

4. ¿Cuál es la principal diferencia que observas entre el tipo **Arial** y el **Calibri**?

---



---



---



---



---

5. ¿Con qué tipo te resulta más fácil de leer en la pantalla Arial o Calibri?
- 
- 
- 
- 
- 

6. ¿Para qué utilizarías las siguientes características tipográficas?

Normal \_\_\_\_\_

Negritas \_\_\_\_\_

Cursivas \_\_\_\_\_

7. Para elaborar un reporte escolar, ¿qué tamaño y tipo de letras usarías?

Puntaje: \_\_\_\_\_

Tipo de letra: \_\_\_\_\_

8. Con base a todas tus respuestas a la práctica que has tenido, emite tus conclusiones sobre el uso de las funciones del procesador de texto en tu desempeño escolar.
- 
- 
- 
- 
- 

9. Indica el nombre del tipo de letra usado en los siguientes ejemplos:

Antecedentes \_\_\_\_\_

Fortran \_\_\_\_\_

Informática \_\_\_\_\_

Programa \_\_\_\_\_

10. Indica el puntaje usado en los siguientes ejemplos:

Antecedentes \_\_\_\_\_

Fortran \_\_\_\_\_

Informática \_\_\_\_\_

Programa \_\_\_\_\_

11. Menciona el aspecto usado en los siguientes ejemplos:

### Antecedentes \_\_\_\_\_

Fortran \_\_\_\_\_

Informática \_\_\_\_\_

PROGRAMA \_\_\_\_\_

## Formato de los párrafos

### Alineación



Haciendo clic en alguno de estos botones es posible cambiar la alineación de uno o varios párrafos. Los botones representan alineación izquierda, centrada, derecha y justificada, respectivamente.

**Izquierdo**  
La idea de miniaturizar mecanismos no es nueva; quizás el antecedente más remoto lo encontramos en el reloj, cuya primer versión "de bolsillo" se remonta al año de 1504. Sin embargo los avances más rápidos, y quizás los más espectaculares, se han dado durante desde la segunda mitad del siglo XX en el terreno de la electrónica, tecnología que convirtió el voluminoso fonógrafo en el pequeño Discman (reproductor portátil de discos compactos) y, más recientemente, en el diminuto reproductor de MP3.

No obstante, los diminutos componentes electrónicos de nuestra tecnología digital no realizan un trabajo mecánico (en el sentido tradicional de la palabra) sino que se limitan a manejar información mediante eventos eléctricos o magnéticos. (El pariente más cercano de esta tecnología, la electrónica analógica, también trabaja mediante componentes microscópicos, pero se encargan de amplificar, regular o modificar señales eléctricas.)

La carrera por reducir el tamaño de los circuitos empezó en 1958 cuando Jack Kilby, ingeniero de la compañía Texas Instruments, logró fabricar un chip (circuito integrado) con dos transistores en su interior. En la actualidad, circuitos como el famoso microprocesador Centrino, de Intel, se construyen con muchos millones de transistores alojados en un chip de solo una pulgada cuadrada.

Izquierdo

**Centrado**  
La idea de miniaturizar mecanismos no es nueva; quizás el antecedente más remoto lo encontramos en el reloj, cuya primer versión "de bolsillo" se remonta al año de 1504. Sin embargo los avances más rápidos, y quizás los más espectaculares, se han dado durante desde la segunda mitad del siglo XX en el terreno de la electrónica, tecnología que convirtió el voluminoso fonógrafo en el pequeño Discman (reproductor portátil de discos compactos) y, más recientemente, en el diminuto reproductor de MP3.

No obstante, los diminutos componentes electrónicos de nuestra tecnología digital no realizan un trabajo mecánico (en el sentido tradicional de la palabra) sino que se limitan a manejar información mediante eventos eléctricos o magnéticos. (El pariente más cercano de esta tecnología, la electrónica analógica, también trabaja mediante componentes microscópicos, pero se encargan de amplificar, regular o modificar señales eléctricas.)

La carrera por reducir el tamaño de los circuitos empezó en 1958 cuando Jack Kilby, ingeniero de la compañía Texas Instruments, logró fabricar un chip (circuito integrado) con dos transistores en su interior. En la actualidad, circuitos como el famoso microprocesador Centrino, de Intel, se construyen con muchos millones de transistores alojados en un chip de solo una pulgada cuadrada.

Centrado

**Derecho**  
La idea de miniaturizar mecanismos no es nueva; quizás el antecedente más remoto lo encontramos en el reloj, cuya primer versión "de bolsillo" se remonta al año de 1504. Sin embargo los avances más rápidos, y quizás los más espectaculares, se han dado durante desde la segunda mitad del siglo XX en el terreno de la electrónica, tecnología que convirtió el voluminoso fonógrafo en el pequeño Discman (reproductor portátil de discos compactos) y, más recientemente, en el diminuto reproductor de MP3.

No obstante, los diminutos componentes electrónicos de nuestra tecnología digital no realizan un trabajo mecánico (en el sentido tradicional de la palabra) sino que se limitan a manejar información mediante eventos eléctricos o magnéticos. (El pariente más cercano de esta tecnología, la electrónica analógica, también trabaja mediante componentes microscópicos, pero se encargan de amplificar, regular o modificar señales eléctricas.)

La carrera por reducir el tamaño de los circuitos empezó en 1958 cuando Jack Kilby, ingeniero de la compañía Texas Instruments, logró fabricar un chip (circuito integrado) con dos transistores en su interior. En la actualidad, circuitos como el famoso microprocesador Centrino, de Intel, se construyen con muchos millones de transistores alojados en un chip de solo una pulgada cuadrada.

Derecho

**Justificado**  
La idea de miniaturizar mecanismos no es nueva; quizás el antecedente más remoto lo encontramos en el reloj, cuya primer versión "de bolsillo" se remonta al año de 1504. Sin embargo los avances más rápidos, y quizás los más espectaculares, se han dado durante desde la segunda mitad del siglo XX en el terreno de la electrónica, tecnología que convirtió el voluminoso fonógrafo en el pequeño Discman (reproductor portátil de discos compactos) y, más recientemente, en el diminuto reproductor de MP3.

No obstante, los diminutos componentes electrónicos de nuestra tecnología digital no realizan un trabajo mecánico (en el sentido tradicional de la palabra) sino que se limitan a manejar información mediante eventos eléctricos o magnéticos. (El pariente más cercano de esta tecnología, la electrónica analógica, también trabaja mediante componentes microscópicos, pero se encargan de amplificar, regular o modificar señales eléctricas.)

La carrera por reducir el tamaño de los circuitos empezó en 1958 cuando Jack Kilby, ingeniero de la compañía Texas Instruments, logró fabricar un chip (circuito integrado) con dos transistores en su interior. En la actualidad, circuitos como el famoso microprocesador Centrino, de Intel, se construyen con muchos millones de transistores alojados en un chip de solo una pulgada cuadrada.

Justificado

### 2.45 Alineación de párrafos.

## Flash

- Para alinear un párrafo basta colocar el cursor del texto en cualquier parte dentro del párrafo y, después, hacer clic en el botón correspondiente.
- Para alinear varios párrafos se selecciona un bloque que abarque los párrafos deseados y, después, se hace clic en el botón correspondiente.

## Interlineado

El interlineado es el espacio en blanco que (automáticamente) se deja entre una línea de texto y la siguiente dentro de un mismo párrafo. El cuadro 2.10 presenta los tres principales.

cuadro 2.10 Interlineado de párrafos		
Renglón seguido	Renglón y medio	Doble espacio
Primera línea	Primera línea	Primera línea
Segunda línea	Segunda línea	Segunda línea
Tercera línea	Tercera línea	Tercera línea



2.46 Texto dividido en columnas.

## Aplica y explora

Captura el texto que aparece a continuación y dale el formato que se muestra. Sálvalo como Texto1.

### Seymour Cray: Un ensayo personal\*

por Norris Parker Smith

5 de octubre de 1996

#### Seymour Cray es supercómputo

El tiempo presente es apropiado, aun cuando Seymour Cray falleció hoy. Su identificación con el concepto e industria que moldeó perdurará.

La suya fue una vida de maravillosa simplicidad. Seymour Cray estuvo dedicado a sostener clara y fuertemente opiniones sobre la mejor manera de hacer computadoras que fueran más poderosas que cualquiera que haya existido antes.

El mundo está lleno de tecnólogos con buenas ideas. Un número mucho más pequeño tiene ideas extraordinarias, y Seymour Cray ciertamente pertenece a esta categoría.

\*Fuente: Smith, Norris Parker. "SEYMORE CRAY: A PERSONAL ESSAY." NA Digest. October 6, 1996. Volume 96: Issue 36. <http://www.netlib.org/na-digest/96/v96n38>

## Columnas

Varios procesadores de textos permiten acomodar el texto en columnas. Para ello basta seleccionar el texto y emplear la opción **Columnas** (generalmente localizada en el menú **Formato**), indicando el número de columnas deseadas (figura 2.46).

## Tablas

Una tabla es un grupo de datos acomodados en filas y columnas. Para crear una tabla basta hacer clic en el botón con lo cual aparecerá una retícula donde deben seleccionarse tanto el número de renglones (filas) como el de columnas. En seguida aparecerá la tabla vacía en el documento, lista para que los datos sean introducidos. Para ello, basta hacer clic en la celda de interés y, luego, escribir el dato (figura 2.47).



2.47 Texto organizado en una tabla.

## Imágenes

Muchos procesadores de texto permiten combinar imágenes con el texto. Para ello, selecciona la opción **Imagen** (generalmente en el menú **Insertar**) y aparecerá una caja de diálogo donde se selecciona el archivo (\*.bmp, \*.gif, \*.jpg, etc.) que contiene la imagen deseada (figura 2.48).



2.48 Texto con imágenes.

## Flash

Cuando se trabaja en Windows y se necesita un dibujo sencillo para un documento, éste puede elaborarse (sin salir de Word) en Paint, copiarse (seleccionándolo) y después regresar a la ventana de Word donde deberá pegarse en el lugar deseado, usando la opción **Pegar** del menú **Edición** de Word.

## Aplica y explora

1. Elabora el siguiente documento. Usa Paint para dibujar una sencilla tortuga o liebre y la herramienta de copiar para insertarla en el documento. Para evitar que se pierda, ahora guárdalo con el nombre **texto\_ilustrado**. Comenta si tuviste dificultades al realizarlo y cómo fue que lo hiciste.

### La liebre y la tortuga

Cierto día una liebre se burlaba de las cortas patas y lentitud al caminar de una tortuga. Pero ésta, riéndose, le replicó:

—Puede que seas veloz como el viento, pero yo te ganaría en una competencia.

Y la liebre, totalmente segura de que aquello era imposible, aceptó el reto, y propusieron a la zorra que señalara el camino y la meta.

Llegado el día de la carrera, arrancaron ambas al mismo tiempo. La tortuga nunca dejó de caminar y a su lento paso pero constante, avanzaba tranquila hacia la meta. En cambio, la liebre, que a ratos se echaba a descansar en el camino, se quedó dormida. Cuando despertó, y moviéndose lo más veloz que pudo, vio como la tortuga había llegado primero al final y obtenido la victoria.



Fábula de Esopo

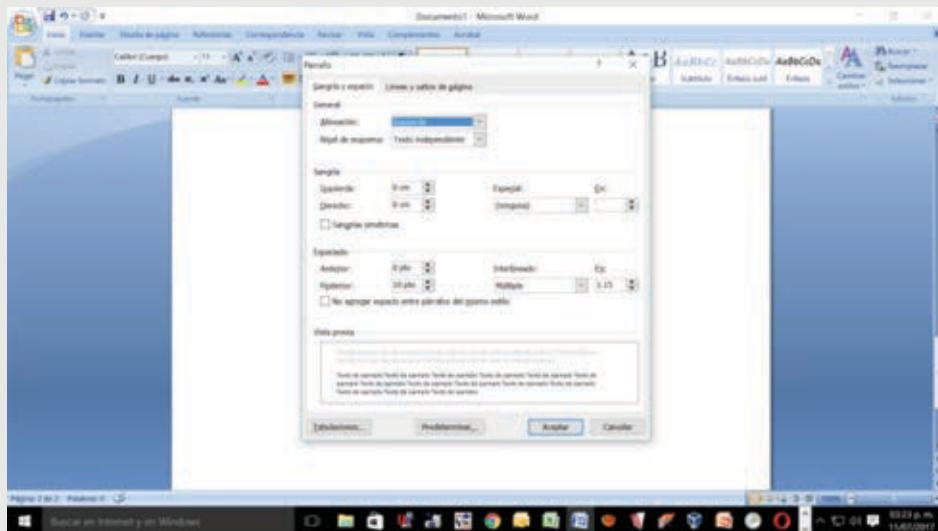
2. Utilizando las opciones para la creación de tablas elabora un horario escolar como el mostrado. (Otras opciones son una cartelera de televisión o una tabla periódica.)

	Día 1	Día 2	Día 3
10-12			
12-14			
14-16			

3. Busca en Internet una fotografía que ilustre la actividad de la página 116, archivo Texto1. De no contar con acceso a la Red, es muy probable que puedas encontrar una lista de figuras con la opción **Imagen** (del menú **Insertar**). De no ser así, pide ayuda a tu profesor para conseguir alguna.

## Flash

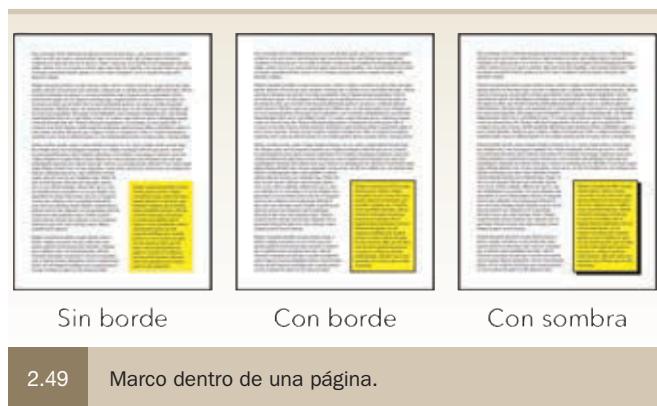
Para poder controlar todas las características de los párrafos incluyendo el interlineado, se usa la opción **Párrafo** (del menú **Formato**). Con esta opción aparece una caja de diálogo en la cual pueden indicarse todas las características deseadas. A continuación se muestra un cuadro de control de párrafos:



## Marcos y bordes

Un marco es un área rectangular que se sobreponen sobre la zona normal de la página y puede usarse para incluir texto o imagen. El borde sirve para resaltar el marco, una tabla o párrafo. Puede ser sencillo, con sombra o con el fondo coloreado.

Para insertar un marco se utiliza la opción **Marco** del menú **Insertar**. El cursor se transformará en una cruz que debe moverse a la parte donde se ubicará la esquina superior izquierda del marco. Luego, debe hacerse clic y arrastrar el mouse hasta donde termina el marco.



Para colocar un borde alrededor de un marco, una tabla o un párrafo (previamente seleccionado) debe ocuparse la opción *Borde* menú *Formato*.

## Aplica y explora

Recupera el documento *Texto1* y, aprovechando las funciones del procesador de textos, produce la versión que se muestra a continuación. Sálvalo como *Texto2*.

### **Seymour Cray: Un ensayo personal\***

por Norris Parker Smith

5 de octubre de 1996



### **Seymour Cray es supercómputo**

El tiempo presente es apropiado, aun cuando *Seymour Cray* falleció hoy. Su identificación con el concepto e industria que moldeó perdurará.

La suya fue una vida de maravillosa simplicidad. Seymour Cray estuvo dedicado a sostener clara y fuertemente opiniones sobre la mejor manera de hacer computadoras que fueran más poderosas que cualquiera que haya existido antes.

El mundo está lleno de tecnólogos con buenas ideas. Un número mucho más pequeño tiene ideas extraordinarias, y Seymour Cray ciertamente pertenece a esta categoría.

\*Fuente: Smith, Norris Parker. "SEYMOUR CRAY: A PERSONAL ESSAY." NA Digest. October 6, 1996. Volume 96: Issue 36. <http://www.netlib.org/na-digest/96/v96n38>

*Seymour Cray fue excepcional, sin embargo, porque puso la misma excepcional inteligencia creativa a las tareas prácticas de llevar sus ideas hacia máquinas que trabajaron.*

*Aún más notable, él fundó y guió una compañía que construyó y vendió esas máquinas, transformando el supercómputo de una esotérica especialidad en un significativo sector dentro del cómputo.*

esta característica hay que elegir **Orientación** y luego seleccionar la orientación deseada.

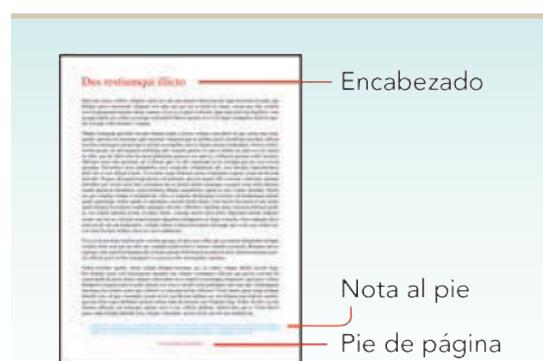
**Nota.** A menudo la longitud de los documentos se estima en *cuartillas*. Cuando las máquinas de escribir eran comunes, la cuartilla consistía de una hoja cuarta, con 26 renglones de texto a doble espacio, y con 65 "goles" (letras, símbolos y espacios) por renglón. Ahora, con los procesadores de palabras, la cantidad de texto equivalente se obtiene al usar una hoja carta, con márgenes de 2 cm por lado, interlineado de 1.5 y letra Arial de 12 puntos.

## ■ Encabezados y pies páginas

Un **encabezado** es un pequeño texto que aparece arriba del margen superior de cada página del documento. Al contrario, un **pie de página** es un texto breve que aparece abajo del margen inferior.

Las **notas al pie** son pequeños textos que van al final de la página y amplían la información proporcionada en el resto del texto. Por lo general, se marcan con un asterisco o un número para ver la referencia en la parte inferior de la página.<sup>7</sup>

Para colocar el encabezado o el pie de página se ocupa la opción **Encabezado/Pie de Página** del menú **Ver**. Para insertar una nota al pie se emplea la opción **Nota al pie** del menú **Insertar** (figura 2.50).



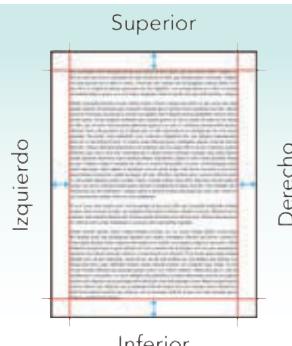
2.50 Encabezados y pies de página.

## Flash

Los tamaños de papel más utilizados son carta (21.6 × 27.9 cm) y oficio (21.6 × 35.6 cm).

Para modificar el tamaño de los márgenes se elige **Márgenes** y se introduce el ancho de los márgenes (medido desde el borde del papel) izquierdo, derecho, superior e inferior.

El papel puede utilizarse en forma vertical u horizontal . Para modificar



## ■ Impresión

Antes de imprimir hay que determinar las características de la impresión (calidad, número de copias, etc.); éstas varían según la impresora usada y se establecen con la opción **Especificación de impresora** del menú **Archivo**.

También, puedes usar la opción **Presentación preliminar** del menú **Archivo** para que puedas apreciar cómo se verá el documento una vez impreso. Si la apariencia no te agrada, basta cambiar las características del documento sin desperdiciar papel.

<sup>7</sup> Éste es un ejemplo de una nota al pie de página (n. de a.).

Para empezar a imprimir haz clic en el botón , con lo que se obtiene una copia del documento en la impresora predeterminada. También, se puede imprimir múltiples copias e incluir algunas otras características con la opción **Imprimir** del menú **Archivo**.

## Índices

Versiones recientes de Word, y otros procesadores, han incluido una herramienta para generar automáticamente tablas de contenido e índices (analíticos). Sin embargo, es una opción que tiende a cambiar con la versión del producto, no siempre produce tablas e índices de calidad, y tampoco está disponible en productos como Google Docs o procesadores para dispositivos móviles.

Si se desea utilizar es necesario ver el manual del procesador o la ayuda en línea.

## Referencias

Por referencias puede entenderse anotaciones que hace el autor a porciones del texto y aparecen en la parte inferior de la página (notas al pie) o al final del documento (relación de notas). En las últimas versiones de Word esto puede lograrse con la opción **Referencias** del menú principal.

Otra posibilidad en referencias es que sean citas bibliográficas de las obras que fundan las ideas del usuario. En este caso el procesador pide los datos de la ficha bibliográfica y

automáticamente coloca toda la bibliografía al final del documento. Sin embargo, la lista generada puede no seguir los estándares específicos o tener un formato inadecuado. La elaboración de una buena relación de referencias bibliográficas es responsabilidad del usuario.

Esta opción tiende a cambiar con la versión del producto.

## Impresión virtual

Con esta opción el procesador no envía el documento a una impresora sino a un archivo que pueda imprimirse posteriormente o visualizarse con algún lector.

Es muy común que este archivo tenga formato PDF. En Word basta con seleccionar "Salvar como" y la opción PDF. Alternativamente, en el menú salvar se elige el formato PDF. El archivo generado conservará todas las características del original en Word.

Si el procesador no trae la opción integrada, se puede descargar software gratuito como CutePDF. Tras instalarlo, el menú de impresión mostrará las impresoras disponibles así como el CutePDF.

De manera alternativa, los productos Microsoft Office pueden imprimir virtualmente en formato XPS.

Es importante recordar que no todos los procesadores proporcionan estas opciones.

## Confirma tu avance

A continuación se enlistan varias tareas comunes al interactuar con el sistema operativo. Revisa cuidadosamente, medita al respecto y, con toda honestidad, pon una marca en tu nivel de destreza para realizar la tarea.

¿Qué sabes hacer?	Muy bien y por mí mismo (2 pts.)	Bien, pero necesito un poco de ayuda (1 pt.)	No tengo ni idea (0 pts.)
1. Iniciar una sesión de trabajo con un procesador de texto (en la computadora).			
2. Iniciar una sesión de trabajo con un procesador de texto (basado en la web).			
3. Utilizar las teclas del cursor para moverte dentro del texto.			
4. Utilizar el <i>mouse</i> para moverte dentro del texto.			
5. Utilizar las teclas  o  para cambiar de página.			
6. Corregir errores de escritura.			
7. Deshacer cambios.			
8. Terminar una sesión de trabajo con el procesador.			
9. Crear un documento nuevo.			
10. Abrir un documento ya existente.			
11. Guardar un documento.			
12. Guardar un documento con un nombre diferente.			
13. Visualizar los caracteres ocultos.			

- |   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 14. Utilizar la herramienta de búsqueda y reemplazo para localizar una palabra en el texto. |  |  |  |
| 15. Utilizar la herramienta búsqueda y reemplazo para sustituir palabras en el texto.       |  |  |  |
| 16. Seleccionar un bloque de texto sin <i>mouse</i> .                                       |  |  |  |
| 17. Seleccionar un bloque de texto con <i>mouse</i> .                                       |  |  |  |
| 18. Eliminar un bloque de texto.  |  |  |  |
| 19. Copiar un bloque de texto a otra parte del documento.                                   |  |  |  |
| 20. Mover un bloque de texto a otra parte del documento.                                    |  |  |  |
| 21. Copiar un bloque de texto a una aplicación diferente.                                   |  |  |  |
| 22. Seleccionar una fuente tipográfica.   |  |  |  |
| 23. Distinguir varias fuentes tipográficas.   |  |  |  |
| 24. Cambiar el tamaño de las letras.  |  |  |  |
| 25. Resaltar una palabra mediante negritas.   |  |  |  |
| 26. Resaltar una palabra mediante cursivas.   |  |  |  |
| 27. Resaltar una palabra mediante subrayado.  |  |  |  |
| 28. Resaltar una palabra mediante versalitas.   |  |  |  |
| 29. Poner un número como superíndice de una palabra.  |  |  |  |
| 30. Poner un número como subíndice de una palabra.  |  |  |  |
| 31. Poner un texto a renglón seguido.   |  |  |  |
| 32. Poner un texto a doble espacio.   |  |  |  |
| 33. Distinguir entre una cuartilla tradicional respecto de una cuartilla moderna.           |  |  |  |
| 34. Centrar un párrafo.   |  |  |  |
| 35. Alinear un párrafo a la derecha.  |  |  |  |
| 36. Justificar un párrafo.  |  |  |  |
| 37. Arreglar un párrafo a dos columnas.   |  |  |  |
| 38. Insertar tablas en un documento.  |  |  |  |
| 39. Insertar imágenes en un documento.  |  |  |  |
| 40. Insertar un marco para texto o imágenes.  |  |  |  |
| 41. Agregar una nota al pie.  |  |  |  |
| 42. Agregar un pie a cada página.   |  |  |  |
| 43. Agregar un encabezado a cada hoja.  |  |  |  |
| 44. Cambiar el nombre a un archivo.   |  |  |  |
| 45. Numerar las páginas de manera automática.   |  |  |  |
| 46. Modificar los márgenes del documento.   |  |  |  |
| 47. Cambiar el formato del documento de vertical a horizontal.                              |  |  |  |
| 48. Utilizar la vista preliminar de impresión.  |  |  |  |
| 49. Imprimir un documento en calidad de borrador.   |  |  |  |
| 50. Imprimir un documento en alta calidad.  |  |  |  |

Puntaje parcial: \_\_\_\_\_

Puntaje total (suma cada columna): \_\_\_\_\_

Observaciones:

- 75 puntos o más: estás en muy buenas condiciones.
- 35 a 74 puntos: un poco más de práctica y entonces serás tú a quien pidan ayuda.
- Menos de 34 puntos: conviene que estudies la unidad detenidamente, que realices las actividades con cuidado y practiques el sistema operativo a menudo.

## Software para presentaciones

El **software para presentaciones electrónicas** permite elaborar material audiovisual con el fin de apoyar exposiciones y facilitar al espectador la compresión del tema, así como para diseñar presentaciones autónomas destinadas a informar al público de un tema o promover algún artículo (una especie de videoclips sencillos). En general, este tipo de herramientas incluyen facilidades para capturar texto y darle formato, insertar y editar imágenes, controlar cómo serán mostrados los diversos elementos.

**Nota.** Por décadas, los expositores se apoyaron en transparencias proyectables, ya fueran diapositivas de 35 mm u hojas de acetato, de allí que se diga que las presentaciones electrónicas están compuestas por diapositivas.

### Ambiente de trabajo

El **software para presentaciones electrónicas** basado en interfaz gráfica suele ser muy sencillo de operar. En este texto exemplificaremos su uso mediante PowerPoint de Microsoft (aunque los elementos pueden cambiar entre diferentes versiones del paquete, la funcionalidad es similar).

Tras iniciar la sesión, y seleccionar **presentación en blanco**, aparece el ambiente de trabajo donde se elabora cada

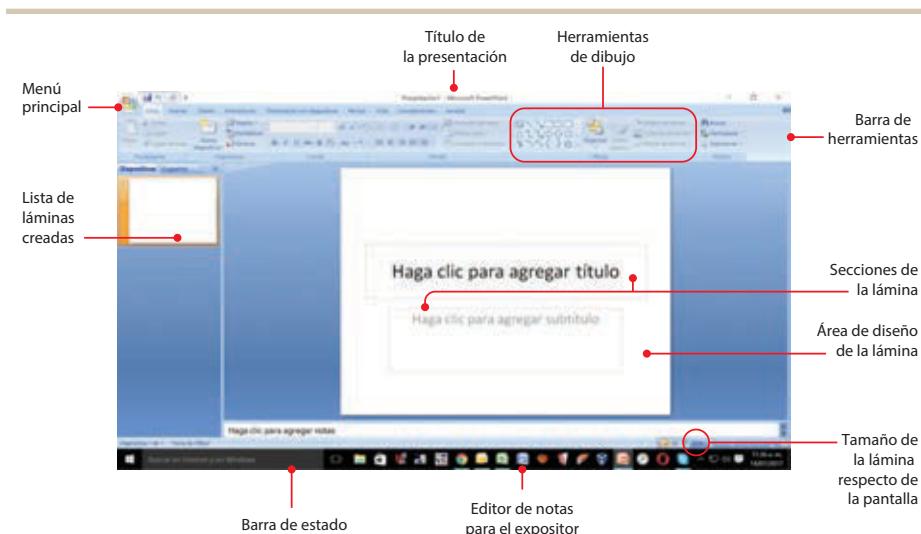


2.51 Expositora describiendo material gráfico.

lámina (en inglés **slide**) y se diseña la presentación (en inglés **slide show**).

El ambiente integra tres partes principales: el área de diseño de la lámina, la lista (esquema) de láminas y la barra de herramientas con opciones para diseñar tanto láminas como presentación.

Cada vez que se inserta una lámina, ésta aparece representada dentro de la lista de láminas (sección de esquema). Esta sección también muestra el texto principal añadido a las láminas.



2.52 Partes de un ambiente genérico de presentaciones electrónicas.

### Flash

Los diferentes elementos de la lámina se muestran encerrados dentro de un rectángulo. Al apuntar los bordes del rectángulo con el mouse el cursor se transforma en una cruz y el objeto puede ser cambiado de posición arrastrando el mouse.



Si el documento consta de varias láminas, el resto puede observarse si se utilizan las teclas (mover hacia adelante) o (mover hacia atrás), o se usa el mouse sobre las barras de desplazamiento (*scroll*).

**Nota.** Cuando se guarda una presentación por primera vez, el *software* solicita un nombre para el archivo y a menudo el formato. Una de las extensiones más comunes son **.ppt** y **.pptx**, que corresponden a formatos de PowerPoint de Microsoft.

## Edición básica de un documento

### Plantillas

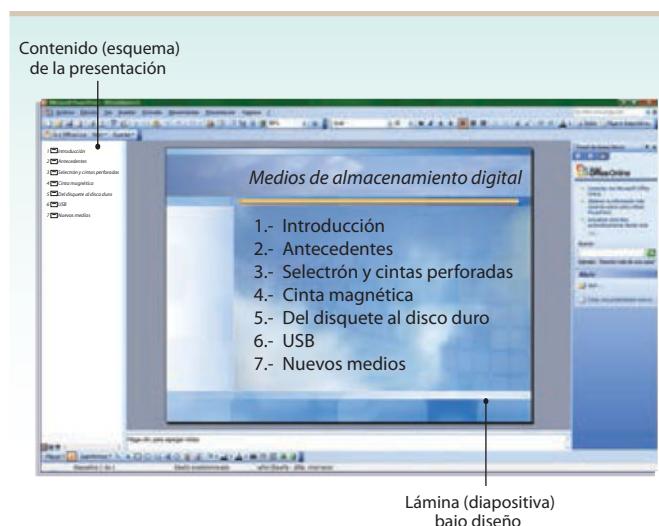
Cada lámina se elabora insertando los elementos (textos, gráficos u objetos) uno a uno. Las láminas en blanco suelen iniciar con un diseño predeterminado o **plantilla**. Para insertar una nueva lámina elige la opción **Nueva diapositiva** (que suele encontrarse en el menú **Insertar**).

cuadro 2.11		Tipos de plantillas
Plantilla	Uso	
	Título y subtítulo	
	Título y lista con viñetas	
	Título, lista con viñetas e imagen	
	Título e imagen	
	Título y tabla	
	Lámina para diseño libre	

## En la Web

PowerPoint de Microsoft es la aplicación para hacer presentaciones más conocida y de la única que tal vez hayas oído hablar o usado, pero también existen otras opciones, algunas de ellas gratuitas y con muchas presentaciones. En el siguiente artículo podrás conocer estas alternativas.

<http://www.diexmx.com/5-programas-para-hacer-presentaciones/>



2.53 Lámina con título y lista de contenido.

Cuando se utiliza una plantilla basta apuntar con el mouse el área resaltada y hacer doble clic para insertar el elemento indicado.

## Flash

En caso de que hagas una modificación y de inmediato te perdiste de que no era lo que deseabas, puedes regresar a la versión previa utilizando la opción **Deshacer** (que generalmente se encuentra en el menú **Edición**) ubicada en el menú principal. De estar presente en área de trabajo, también puedes hacer clic sobre los íconos (deshacer) (rehacer).

## Cuadros de texto

Un **cuadro de texto** es un editor donde se escribe y corrige el texto que aparecerá en la lámina. Su operación es muy sencilla:

- Para tener acceso al cuadro editor haz clic en el área marcada en la plantilla o utiliza el mouse para insertar un nuevo cuadro.
- Escribe el texto utilizando el teclado. Cada letra aparece en el lugar indicado por el **cursor de escritura** (una barra vertical parpadeante).
- Si necesitas cambiar alguna letra o palabra, mueve el cursor hasta el lugar donde ésta se encuentre y empieza la corrección, utilizando las teclas de borrado (retroceso o suprimir).
- El texto puede ser alineado (a la izquierda, a la derecha, centrado y justificado) haciendo clic en alguno de estos botones .

## Aplica y explora

### Elabora la siguiente lámina.

Título: La liebre y la tortuga

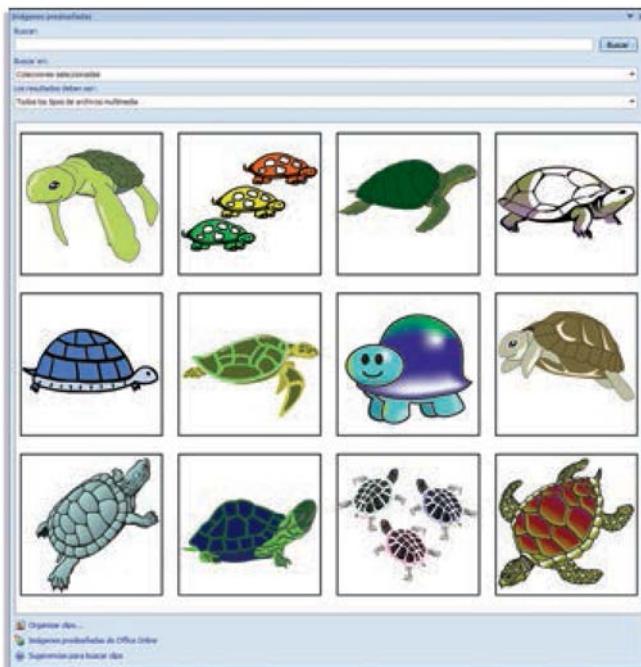
Subtítulo: Una fábula de Esopo

Fuente: [http://es.wikisource.org/wiki/La\\_liebre\\_y\\_la\\_tortuga](http://es.wikisource.org/wiki/La_liebre_y_la_tortuga)



## Objetos gráficos

Un **objeto gráfico** es una ilustración o figura que aparece dentro de una lámina. Hay dos formas para insertarlos.



- Una colección de ilustraciones (imágenes prediseñadas o *clipart*) suele ser proporcionada con el *software*. Para tener acceso a la galería de imágenes haz clic en el área indicada en la plantilla o utiliza el *mouse* para insertar la imagen nueva. En cuanto se abre la ventana de la galería puedes escribir una palabra clave en

el buscador para observar las imágenes disponibles. Selecciona con el *mouse* la imagen que te guste.

- Para insertar una fotografía o figura almacenada en archivo, selecciona la opción **Imagen** (generalmente en el menú **Insertar**) y aparecerá una caja de diálogo donde se selecciona el archivo (\*.bmp, \*.gif, \*.jpg, etc.) que contiene la imagen deseada.

## Flash

Cuando se trabaja en Windows y se necesita un dibujo sencillo para un documento, éste puede elaborarse (sin salir de PowerPoint) en Paint, copiarse (seleccionándolo y usando la opción **Copiar** del menú **Edición** de Paint) y después regresar a la ventana de PowerPoint donde deberá pegarse en el lugar deseado, usando la opción **Pegar** del menú de **Edición** de PowerPoint.

\***Nota.** Un **objeto multimedia** se refiere a un segmento de audio o video que se mostrará cuando la presentación sea reproducida. El menú **Insertar** proporciona opciones para agregar sonidos, video y otros objetos.

## Aplica y explora

Practica la elaboración de presentaciones electrónicas, y empieza a agregar ilustraciones a las láminas que has realizado.



## Confirma tu avance

1. Si borras un objeto y de inmediato te das cuenta que te equivocaste, ¿qué harías?

Opción 1:

---



---



---

Opción 2:

---



---



---

2. ¿Para qué sirve un cuadro de texto?
- 
- 
- 

3. ¿Qué es un objeto gráfico?
- 
- 
- 

4. ¿Qué entiendes por *clipart*?
- 
- 
- 

### Aplica y explora

El color del fondo y el diseño general de las láminas se puede modificar mediante la opción **Aplicar plantilla de diseño**, generalmente localizada en los menús **Formato** o **Diseño**. Recupera el documento y cambia el diseño de la lámina a uno similar al mostrado. Guarda los cambios en el archivo. De ser necesario investiga los elementos que desconozcas o te resulten confusos. (**Sugerencia:** utiliza como referencia la imagen que se muestra a continuación).



### Confirma tu avance

Elabora una presentación completa, recupera toda la información que hayas generado y que te ayude a completar tus presentaciones.



## Transiciones

Una **transición** es el efecto visual con el que se pasa de una lámina a la siguiente durante la presentación. Éste puede ser un efecto de mosaico, un desvanecimiento o un desplazamiento, entre otros.

El cambio de láminas puede ocurrir de manera automática (transcurrido cierto tiempo exposición) o manual, mediante un clic del *mouse* o uso de la tecla  (ENTER), barra espaciadora o navegación del cursor.

La transición predeterminada es manual y directa. Ésta puede cambiarse si se utiliza la opción **Transición de diapositiva** de los menús **Presentación** o **Animaciones**.

**\*Nota.** Para insertar una pista de audio en una lámina, ve a la opción Insertar Película o Insertar Sonido, y elige el archivo deseado. Una imagen aparecerá en la lámina actual y se reproducirá la presentación. Es muy importante que los archivos de video o de audio estén en el mismo directorio de la presentación, de lo contrario pueden fallar al tratar de reproducirlos.

## Aplica y explora

Analiza la información sobre transiciones, experimenta, y describe el efecto que se obtiene con las siguientes:

Persiana:

---



---



---



---



---



---

Cuadros bicolores:

---



---



---



---



---

Recuadro:

---



---



---



---



---

Cubrir:

---



---



---



---



---

Una vez terminada la práctica, anota en tu cuaderno los pasos que seguiste para probar cada una, qué otras opciones encontraste, y en qué casos consideras que son útiles.

---



---



---



---



---

## Lectura

### Material para presentaciones orales

A menudo, durante las exposiciones orales, los ponentes se apoyan en material visual como proyecciones, rotafolios, o pizarrones. Esto sirve tanto para enfocar la atención del auditorio, como para proporcionar elementos para mejor compresión del tema.

Entre los mecanismos más utilizados han estado las transparencias proyectables, principalmente las diapositivas de 35 mm y las hojas de acetato, en donde se condensa la información más importante del tema presentado. Estas trans-

parencias han sido sustituidas por *software* de presentaciones electrónicas, el cual facilita el diseño de las diferentes páginas o láminas a ser mostradas al público.

En términos generales, una presentación de 45 minutos requiere de entre 7 y 12 láminas, que incluyen título, un listado introductorio a los temas a ser expuestos, el contenido y el cierre. (Conviene considerar 10 minutos para preguntas.)

La lámina del título debe indicar el tema a ser expuesto, así como el nombre del expositor. La lista de temas sirve para indicar al público los temas tratados. El cierre puede incluir una breve lista de conclusiones, agradecimientos, datos de contacto del ponente, o una invitación al público para hacer preguntas.

Por otro lado, el contenido suele desarrollarse listando las ideas principales (1 o 2 líneas por renglón), con 1 o 2 láminas por tema. Se pueden incluir gráficas o ilustraciones que apoyen la compresión del tema.

Es importante que la presentación electrónica sea un apoyo y no un distractor, por ello conviene que las láminas sólo tengan entre 5 y 7 líneas de texto, un diseño simple y no hacer un uso excesivo de efectos visuales. Las plantillas incluidas en el *software* suelen traer preconfigurados el tipo y tamaño de la fuente tipográfica de tal modo que ésta resulte fácil de leer cuando el material sea proyectado.

Por último, es de fundamental importancia que el ponente **no** lea las láminas sino que tenga su atención en la audiencia.



## En la Web

Prezi es un *software* de presentaciones electrónicas muy versátil. Búscalo en Internet y trata de repetir los ejemplos presentados.

## Aplica y explora

El *software* para procesamiento de textos o presentaciones electrónicas ha abierto la pauta a documentos que ya no requieran soporte en papel para su distribución, almacenamiento o lectura: basta un archivo, el programa correcto y el contenido se disfruta en pantalla. Éste es el principio de libros electrónicos (conocidos por su abreviatura en inglés como *e-books*). Pero las características mismas del *software* permiten crear documentos dinámicos, más sofisticados que el libro tradicional. En esta actividad aplicarás tus conocimientos sobre presentaciones electrónicas, y tus habilidades para descubrir nuevas funciones en los programas de aplicación, para crear un cuento electrónico.

Utiliza el texto "Una desafortunada tarde Feng Shui mal aplicado", e imágenes similares a las que se muestran, para elaborar una presentación con las siguientes características:

1. Planea el cuento para ser leído (es decir, sin narración grabada), pero enriqueciéndolo con imágenes, sonidos, y efectos especiales como animaciones o transiciones). Cada lámina de la presentación debería corresponder a una página del cuento. (**Sugerencia:** imagina un libro infantil ilustrado.)
  2. Escribe en cada página entre tres y siete líneas de texto, con letra grande, y añade de 1 a 3 imágenes. Utiliza diferentes características tipográficas para resaltar cada situación según sea conveniente. (**Nota:** ten cuidado de no saturar la página.)
  3. Cuida que los efectos especiales concuerden con la situación descrita. Por ejemplo, si la narración menciona un vaso que cae, el sonido adecuado sería un vidrio que se rompe. Si el texto describe la aparición de un mago, la ilustración debe tardar un par de segundos en mostrarse de manera difuminada (quizás acompañada de un sonido "mágico").
- También puedes incluir efectos especiales de texto y hacer que los letreros aparezcan difuminados, moviéndose desde la derecha, o bajando hacia el centro; sólo cuida de no saturar la presentación con efectos innecesarios.

**(Sugerencia:** Averigua cómo hacer que la presentación se ejecute de manera automática, sin necesidad de oprimir tecla alguna.)

4. Incluye una lámina especial para el título y otra para el final y entrega el documento final en memoria USB o CD-ROM.

## Lectura

### Una desafortunada tarde de Feng Shui mal aplicado

Por Nora Vasconcelos

Quizá era por la influencia de las clases de Feng Shui que había estado tomando en su escuela o porque la desaparición de su libro de física le había hecho remover todo desde sus cimientos, pero aquella soleada mañana, Susana empezó los cambios en su cuarto con toda determinación.

Lo primero que hizo fue poner todo en grandes cajas, que apiló en una de las esquinas de la habitación.

Luego movió los muebles de un lado para el otro. La cama iría junto a la ventana. A un lado el buró con su lámpara.

Enfrente de la cama, por supuesto, la televisión, el reproductor de DVD y videocasetera. Encima de la tele un gatito chino de la buena suerte.

¿Qué más podría hacer para que su cuarto luciera realmente original, organizado y moderno? ¿Qué tal si en el viejo librero colocaba todos sus muñecos de peluche? ¡¡Ah ha!! "¡Buena idea!", se dijo para sí misma.

Y ahora, ¿en dónde podría colocar todos sus libros? ¿Y si tapizaba todas las cajas con los pósters de sus cantantes favoritos y guardaba allí sus libros acomodados por temas?...

¡No! Esa idea no le gustaba, al menos no la de los pósters. Pero sí la de las cajas con los libros, separados por temas.

Qué tal si ponía todas las cajas juntas, las cubría con mantas y así hasta tendría un lugar especial para poner esas plantas que siempre había querido.

¡Listo! Unas horas de trabajo, muchos cambios e ideas muy originales, fue todo lo que Susana necesitó para estar feliz en su renovada habitación.

Al día siguiente, cuando Susi regresó de sus clases, no pudo ocultar su satisfacción al ver el nuevo decorado que lucía su hermoso cuarto.

Lamentablemente la alegría le duró por un par de horas, hasta que quiso estudiar Química, y en todo ese nuevo ambiente de color y equilibrio, el único libro que no pudo encontrar fue el que más necesitaba.

Susi no tuvo más remedio que regresar los muñecos de peluche a las cajas de cartón, y los libros, en estricto orden alfabético, a su librero.



### Confirma tu avance

A continuación se listan varias tareas comunes al trabajar con el *software* para presentaciones electrónicas. Revísalas cuidadosamente, medita al respecto y, con toda honestidad, pon una marca en tu nivel de destreza para realizar la tarea.

¿Qué sabes hacer?	Muy bien y por mí mismo (2 pts.)	Bien, pero necesito un poco de ayuda (1 pt.)	No tengo ni idea (0 pts.)
1. Iniciar una sesión de trabajo con el <i>software</i> para presentaciones (en la computadora).			
2. Iniciar una sesión de trabajo con el <i>software</i> para presentaciones (basado en la <i>web</i> ).			
3. Insertar una lámina en blanco.			
4. Utilizar las teclas del cursor para moverte dentro del texto de la lámina.			
5. Utilizar el <i>mouse</i> para moverte dentro del texto de la lámina.			
6. Utilizar las teclas  o  para cambiar de lámina.			
7. Corregir errores de escritura.			
8. Deshacer cambios.			
9. Terminar una sesión de trabajo con el <i>software</i> de presentaciones.			
10. Crear una presentación nueva.			
11. Abrir una presentación y existente.			
12. Guardar una presentación.			
13. Guardar una presentación con un nombre diferente.			
14. Aprovechar las plantillas de diseño.			
15. Visualizar los bordes de un objeto.			
16. Cambiar el tamaño de un objeto.			
17. Cambiar la posición de un objeto.			
18. Utilizar la herramienta de búsqueda para localizar una palabra en la presentación.			

19. Seleccionar un bloque de texto sin <i>mouse</i> .			
20. Seleccionar un bloque texto con <i>mouse</i> .			
21. Eliminar un bloque de texto.			
22. Copiar un bloque de texto a otra lámina.			
23. Mover un bloque de texto a otra lámina.			
24. Seleccionar una fuente tipográfica.			
25. Cambiar el tamaño de las letras.			
26. Cambiar el color de las letras.			
27. Resaltar una palabra mediante negritas.			
28. Resaltar una palabra mediante cursivas.			
29. Resaltar una palabra mediante subrayado.			
30. Distinguir entre una cuartilla tradicional respecto a una cuartilla moderna.			
31. Centrar un párrafo.			
32. Alinear un párrafo a la derecha.			
33. Justificar un párrafo.			
34. Insertar tablas en la presentación.			
35. Insertar imágenes en una presentación.			
36. Agregar objetos multimedia.			
37. Animar los objetos de una lámina.			
38. Imprimir una presentación.			
39. Imprimir una versión reducida de una presentación.			
40. Cambiar el nombre del archivo.			
41. Numerar las páginas de manera automática.			
42. Modificar los márgenes del documento.			
43. Cambiar el formato del documento de vertical a horizontal.			
44. Utilizar la vista preliminar de impresión.			
45. Mostrar la presentación de manera automática.			

Puntaje parcial: \_\_\_\_\_

Puntaje total (suma cada columna): \_\_\_\_\_

Observaciones:

- 65 puntos o más: estás en muy buenas condiciones.
- 35 a 64 puntos: un poco más de práctica y entonces será a ti a quien pidan ayuda.
- Menos de 34 puntos: conviene que estudies la unidad detenidamente, realiza las actividades con cuidado y practica el sistema operativo más a menudo.

## Hoja de cálculo

La **hoja electrónica de cálculo** es una herramienta de software especializada en operaciones, manejo y organización de información numérica. Su característica principal es organizar la información en tablas, lo que resulta útil para elaborar trabajos contables, reportes financieros e inventarios, entre otros.

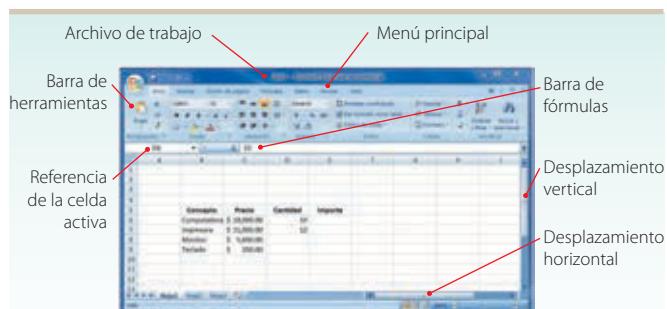
## Flash

Una hoja de cálculo permite realizar operaciones, calcular fórmulas y graficar resultados con gran facilidad; simplificando así la presentación cualitativa de información cuantitativa.

## Ambiente de trabajo

Una hoja de cálculo basada en una interfaz gráfica suele ser muy sencilla de operar. Al iniciar la sesión aparece el ambiente de trabajo donde se elabora la hoja de cálculo y se le da la presentación deseada. La parte superior suele mostrar una barra de herramientas con las operaciones básicas para dar formato al documento. Los documentos creados suelen llamarse hojas electrónicas, hojas de cálculo o libros.

El área de trabajo es la zona de la hoja de cálculo donde se escriben y corrigen los documentos. Se caracteriza por mostrar una retícula donde deberán acomodarse los datos (figura 2.54).



2.54 Ambiente genérico de una hoja de cálculo.

**Nota:** Al principio de la década de 1980 apareció en el mercado VisiCalc, un programa para computadoras personales que simplificaba las operaciones numéricas mediante una estructura tabular u hoja de cálculo.

## En la Web

Excel de Microsoft es la hoja de cálculo más conocida y de la única que tal vez hayas oído hablar o usado, pero también existen otras opciones, algunas de ellas gratuitas. En el siguiente artículo podrás conocer estas alternativas.

<http://trucosycursos.es/comparativa-de-las-hojas-de-cálculo/>

Los renglones (líneas o filas) de la retícula suelen identificarse con números y las columnas con una letra. La intersección de un renglón con una columna forma una **celda**, en cuyo interior se puede guardar un dato: un número, un título o una fórmula.

Cada celda se identifica con la letra de su columna y el número de su renglón. La figura muestra que la celda **B3** se encuentra en la intersección de la columna **B** con el renglón **3**.

	A	B	C
1			
2			
3			
4			

B3		=
1		
2		
3		
4		

## Movimiento entre celdas

La **celda activa** es aquélla donde se colocará el siguiente dato, se le reconoce por un indicador que la enmarca.

cuadro 2.12

Teclas de navegación

Para mover el indicador de la celda activa dentro de la tabla, utiliza las teclas del cursor (flechas de navegación), o mueve el *mouse* hasta la posición deseada y haz un clic.



Si la tabla rebasa el área visible de la pantalla, el resto puede observarse usando las teclas Av Pág (mover hacia adelante) o Re Pág (mover hacia atrás), o utilizando el *mouse* sobre las barras de desplazamiento (*scroll*).



## Flash

La posición de la celda activa aparece en la parte superior de la tabla, al lado de la barra de fórmulas.

## Edición básica de una hoja de cálculo

### Captura de datos

Una vez hayas seleccionado una celda puedes introducir el dato con el teclado, tal como harías con un editor de textos. Tras oprimir la primera tecla, cada letra o número aparecerá dentro de la celda en el lugar indicado por el cursor de escritura (una barra vertical parpadeante). El dato también aparecerá en la barra de fórmulas.<sup>8</sup> Una vez que hayas introducido el dato oprime (ENTER) o cualquier otra tecla para mover el cursor.

	A	B	C	D
1	Concepto	Precio	Cantidad	Importe
2	Computadora	\$18,000.00	10	\$180,000.00
3	Impresora	\$11,000.00	12	\$132,000.00
4	Monitor	\$5,600.00	6	\$33,600.00
5	Teclado	\$350.00	10	\$3,500.00
6	Software	\$3,000.00	4	\$12,000.00
7				

<sup>8</sup> En las antiguas hojas de cálculo el dato únicamente aparecía en la barra de fórmulas y era transferido a la celda activa al oprimir (ENTER).

En la figura que aparece antes puedes observar algunos datos ya capturados. Las celdas con texto suelen indicar el título de la columna o del renglón, es decir, muestran de qué se tratan las cifras que siguen.

**Nota.** Cuando escribas datos numéricos no incluyas ningún signo, excepto + (más), – (menos) o . (punto). Si deseas que los millares aparezcan separados por comas, o que el número sea precedido por el signo de pesos, utiliza opciones de formato numérico.

### Modificación de datos

Si deseas sustituir algún dato basta mover el indicador de la celda activa hasta el lugar donde éste se encuentre (o apuntarlo con el mouse y hacer clic) e introducir uno nuevo. Si, por el contrario, deseas modificar el dato sin tener que escribirlo todo nuevamente, presiona la tecla  (F2) y aparecerá el cursor de escritura, haz las modificaciones necesarias y oprime  (ENTER) al terminar.

**Nota.** En caso de que hagas una modificación y de inmediato te percas de que no era lo que deseabas, puedes regresar a la versión previa utilizando la opción **Deshacer** (que generalmente se ubica en el menú **Edición**) que se encuentra en el menú principal. De estar presente en el área de trabajo, también puedes hacer clic sobre los íconos (deshacer)   (rehacer).

### Flash

Cuando se guarda un archivo por primera vez la hoja solicita un nombre para el documento y a menudo el formato. Las extensiones más comunes son .xls y .xlsx, que corresponden a formatos de Excel de Microsoft.

cuadro 2.13	Teclas de edición
<b>Tecla de retroceso.</b> Mueve el cursor a un espacio hacia la izquierda, borrando el carácter que le precede.	
<b>Tecla de suprimir.</b> Borra el carácter a la derecha del cursor, sin que éste cambie de posición.	
<b>Combinación de teclas</b> para deshacer el último cambio (esta combinación es válida en gran variedad de paquetes).	 + 

### Confirma tu avance

1. ¿Cómo defines una hoja de cálculo?

---



---



---



---

2. ¿Cómo se guarda o recupera un documento de la hoja de cálculo?

Guardar:

---



---



---



---

Recuperar:

---



---



---



---

3. ¿Qué es una celda?

---



---



---



---

4. ¿Cómo se identifica una celda?

---



---



---



---

5. ¿Para qué es la barra de fórmulas?

---



---



---



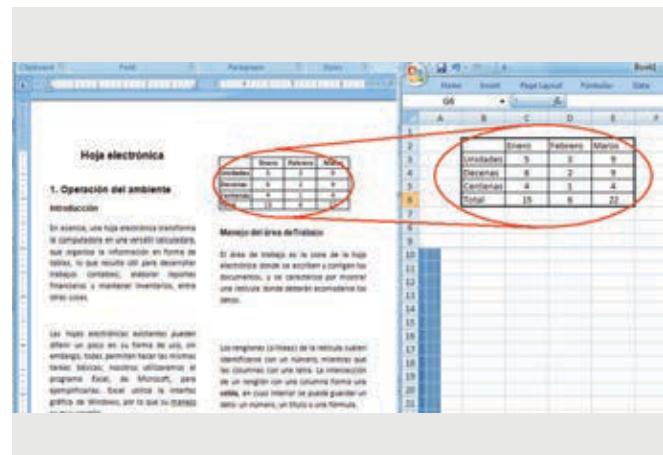
---

**\*Nota.** Al igual que otros productos, las hojas de cálculo, suelen proporcionar opciones para localizar datos específicos y, también, para efectuar sustituciones. Para que te des una idea de cómo realizarlo, revisa la sección *Búsqueda y sustitución de datos*.

## Aplica y explora

Para empezar a practicar con la hoja de cálculo utilizaremos la tabla que se muestra a continuación. Captúrala y guárdala con el nombre de HOJA1.

	Gastos escolares (segundo semestre)				
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cuadernos	30	0	5	0	0
Transporte	30	10	10	10	10
Recarga telefónica	5	5	5	5	10
Libros	50	0	0	10	0
Almuerzo	10	25	25	25	35
Total					



Para guardar la hoja elaborada (también llamada libro) en un disco, o para analizar o seguir trabajando en alguna hecha previamente, se utilizan las opciones **Guardar** o **Abrir** del menú **Archivo** que se encuentra en el menú principal. En lugar de usar las opciones del menú, puedes utilizar los iconos de la barra de herramientas.

### Manejo de bloques de celdas

Un bloque de celdas es un pequeño grupo de casillas contiguas que son seleccionadas respecto del resto de la hoja (estas celdas aparecen con fondo oscuro, esto permite hacer cambios al formato de todos los datos del bloque).

## Flash

Para seleccionar un bloque hasta mover el apuntador de *mouse* hasta la celda donde éste deberá empezar y arrastrarlo hasta la celda final. Otra opción es llevar el indicador de celda activa hasta el inicio del bloque y simultáneamente oprimir (SHIFT) y las teclas del cursor para marcar el bloque.

Para seleccionar toda una columna basta hacer clic en la parte superior de ésta, justo donde aparece su letra. Para elegir todo un renglón basta hacer clic en la parte izquierda de éste, justo donde aparece su número.

A	B	C	D	E	F
17					
18					
19					
20	Concepto	Precio	Cantidad	Importe	
21	Computadora	\$18,000.00	10	\$180,000.00	
22	Impresora	\$11,000.00	12	\$132,000.00	
23	Monitor	\$5,600.00	6	\$33,600.00	
24	Teclado	\$350.00	10	\$3,500.00	
25					
26					
27					
28					

## Flash

Los datos copiados o recortados se guardan en el portapapeles (*clipboard*), por lo que pueden insertarse fácilmente en otra hoja o aplicación.

## Aplica y explora

Recupera el documento HOJA1 y, mediante movimiento de bloques transfórmalo en la tabla que se muestra en seguida. Recuerda, no la captures nuevamente. Nómbralo HOJA2.

	Gastos escolares (segundo semestre)				
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cuadernos	10	10	10	10	10
Transporte	25	10	25	35	25
Recarga telefónica	5	30	0	0	0
Libros	0	50	10	0	0
Almuerzo	5	5	5	5	10
Total					

Una vez delimitado el bloque puedes copiar los datos, moverlos o borrarlos (cortarlos), usando las opciones **Copiar**, **Cortar**, y **Pegar** del menú **Edición**, o empleando los iconos de la barra de herramientas.

### Confirma tu avance

1. Si has movido un bloque y de inmediato te das cuenta que te equivocaste, ¿qué harías?

Opción 1:

---



---



---

Opción 2:

---



---



---

2. Si no contaras con el mouse, ¿cómo seleccionarías un bloque de celdas?

---



---



---



---



---



---

3. ¿Cómo cambias de lugar un bloque?

---



---



---



---



---



---

4. ¿Cuál es la diferencia entre **Copiar** y **Cortar**?

---



---



---



---



---



---



---



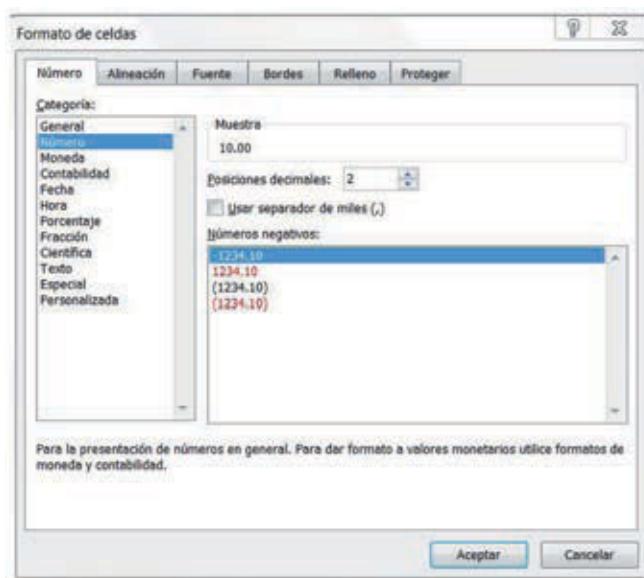
---

### Formato de la hoja

#### Formato numérico

Es la apariencia que tiene el número en el interior de una celda y sirve para facilitar la lectura e interpretación de la información contenida en la hoja.

El formato se controla mediante la ventana **Formato de Celdas**. Para abrirla basta elegir la opción de **Celdas** del menú **Formato**, y seleccionar **Número** en la ventana que aparece (para dar formato a varias celdas hay que marcar el bloque correspondiente).



### Aplica y explora

Aplica los formatos numéricos indicados al número 5000 y escribe el resultado observado. También averigua cómo se llama el formato en inglés y ponlo en la tabla siguiente.

Formato	Número con formato	Nombre en inglés
General	5000	
Número		
Moneda		
Porcentaje		
Científico		Scientific

## Bordes

La apariencia de las tablas puede resaltarse con bordes, como se muestra a continuación.

Concepto	Precio	Cantidad	Importe
Computadora	\$18,000.00	10	\$180,000.00
Impresora	\$11,000.00	12	\$132,000.00
Monitor	\$5,600.00	6	\$33,600.00
Teclado	\$350.00	10	\$3,500.00
Software	\$3,000.00	4	\$12,000.00

Para mostrar los bordes se utiliza la ventana **Formato**. Ésta se abre eligiendo la opción **Celdas** del menú **Formato**, y seleccionando **Borde** en la ventana que aparece. Esta ventana permite controlar de manera individual los cuatro bordes de una celda o de un área rectangular, así como el tipo de línea utilizada para dibujar el borde.



**\*Nota.** Si deseas hacer una retícula completa debes hacer clic en los íconos contorno e interior. Si sólo deseas enmarcar un área rectangular, basa-  
ta que elijas y hagas clic en el ícono contorno.

## Fórmulas y funciones

Una fórmula es una expresión matemática que permite calcular un resultado a partir del contenido. En el ejemplo que sigue podemos apreciar que la celda **D2** contiene el resultado de multiplicar los valores en **B2** y **C2**.

Para introducir una fórmula debes empezar por escribir el signo = (en la celda deseada), seguido de las operaciones a realizar. Para el siguiente ejemplo la fórmula es = **B2 \* C2**.

	A	B	C	D	E
1	Concepto	Precio	Cantidad	Importe	
2	Computadora	\$18,000.00	10	\$180,000.00	= B2 * C2
3					

**\*Nota.** Las operaciones se realizan siguiendo la jerarquía algebraica: multiplicaciones y divisiones primero, sumas y restas después. El orden puede alterarse mediante el uso de paréntesis.

Los símbolos válidos en una fórmula son	
+	Suma
-	Resta
*	Multiplicación
/	División
( )	Paréntesis

## Funciones internas

Las funciones son instrucciones que transforman un dato en otro siguiendo cierta regla, por ejemplo, la función valor absoluto le quita el signo a un número.

Algunas funciones actúan sobre un número, que puede ser indicado directamente o mediante la referencia a una celda. Por ejemplo, lo siguiente muestra la fórmula = **ABS(C1)**, que calcula el valor absoluto de la celda **C1**, y coloca el resultado en **D1**. Observa que en la celda **D1** aparece el resultado, mientras en la barra de fórmulas se muestra la expresión que lo produce.

=	=ABS(C1)		
C		D	E
5		5	1.414214

## Aplica y explora

Utiliza la hoja de cálculo para calcular el resultado de las siguientes funciones. Supón que las celdas B1 a F1 contienen los siguientes valores: B1 = 5, C1 = 3, D1 = 4, E1 = 2 y F1 = 6. Investiga y escribe su correspondiente nombre en inglés.

## INTRODUCCIÓN a la computación

Función	Nombre en inglés	Descripción	Ejemplo	Resultado
ABS( $x$ )		Calcula el valor absoluto del número $x$ .	=ABS(-4)	
ATAN( $x$ )		Calcula la tangente del número $x$ .	=ATAN(1)	
COS( $x$ )		Devuelve el coseno del ángulo $x$ .	=COS(0.047197551)	
EXP( $x$ )		Devuelve el inverso del logaritmo natural del número $x$ .	=EXP(1)	
ENTERO( $x$ )		Devuelve la parte entera del número $x$ , truncando la fracción de los decimales.	=ENTERO(3.1416)	
LN( $x$ )		Devuelve el logaritmo natural del número $x$ .	=LN(2.718281828)	
POTENCIA( $x,y$ )		Calcula potencia $xy$ .	=POTENCIA(3,4)	
ALEATORIO()		Produce un número al azar entre 0 y 1.	=ALEATORIO()	
SENO( $x$ )		Devuelve el seno del número $x$ .	=SENO(1.570796)	
RAIZ( $x$ )		Calcula la raíz cuadrada del número $x$ .	=RAIZ(2)	
PROMEDIO(rr:ss)		Calcula el promedio de todos los valores encontrados dentro del rango rr:ss.	=PROMEDIO(B1:F1)	
CONTAR(rr:ss)		Devuelve la cantidad de los valores encontrados dentro del rango rr:ss.	=CONTAR(B1:F1)	
MAX(rr:ss)		Devuelve el número de mayor valor dentro del rango rr:ss.	=MAX(B1:F1)	
MIN(rr:ss)		Devuelve el número de menor valor dentro del rango rr:ss.	=MIN(B1:F1)	
SUMA(rr:ss)		Devuelve la suma de todos los valores encontrados dentro del rango rr:ss.	=SUMA(B1:F1)	

- El valor proporcionado por la tangente inversa es un ángulo medido en radianes.
- Las operaciones trigonométricas, seno y coseno, requieren ángulos medidos en radianes, no grados.

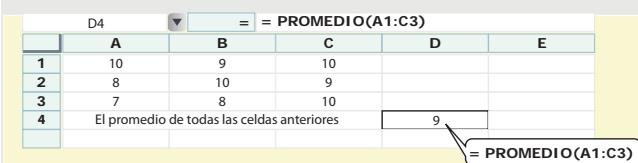
### Flash

Algunas funciones operan sobre un **rango de celdas**, es decir, un bloque que se indica con las referencias a la celda superior izquierda y a la celda inferior derecha, separadas por dos puntos. Por ejemplo, a continuación vemos el promedio del rango A1:C3, calculando mediante la fórmula =PROMEDIO(A1:C3).

### Confirma tu avance

1. A partir de los siguientes datos, calcula el resultado de las fórmulas que se muestran a continuación, comenta tus dudas para ser resueltas y concreta la actividad correctamente.

	A	B	C	D	
1	1	-1	-6		= $(B1+RAIZ(B1*B1-4*A1*C1))/(2*A1)$
2	1	-1	-6		= $(B2-RAIZ(B2*B2-4*A2*C2))/(2*A2)$
3	6	2	-8		= $(B3+RAIZ(B3*B3-4*A3*C3))/(2*A3)$
4	6	2	-8		= $(B4-RAIZ(B4*B4-4*A4*C4))/(2*A4)$
5	1	3	-18		= $(B5+RAIZ(B5*B5-4*A5*C5))/(2*A5)$
6	1	3	-18		= $(B6-RAIZ(B6*B6-4*A6*C6))/(2*A6)$
7	25	12	18		=PROMEDIO(A4:C4)
8	25	12	18		=SUMA(A5:C5)
9					=CONTAR(A1:C8)



- D1: \_\_\_\_\_
- D2: \_\_\_\_\_
- D3: \_\_\_\_\_
- D4: \_\_\_\_\_
- D5: \_\_\_\_\_
- D6: \_\_\_\_\_
- D7: \_\_\_\_\_
- D8: \_\_\_\_\_
- D9: \_\_\_\_\_

2. ¿Para qué se utilizan las fórmulas en una hoja de cálculo?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Qué es una fórmula?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. ¿Qué es una función?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Describe la jerarquía algebraica.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Describe tres de las funciones disponibles en la hoja de cálculo.

a) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Indica qué es un rango de celdas y cómo se denota.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Al terminar, argumenta tus respuestas basadas en el buen manejo de la información y el uso responsable de las herramientas para elaborar cualquier tipo de documento.

### Copia de fórmulas

La hoja de cálculo permite copiar la estructura de una fórmula, es decir, la relación entre operandos y operadores. Por ejemplo, a continuación se observa que la celda **D2** contiene la fórmula **=B2+C2**, y que el mismo tipo de fórmula se aplica a todas las celdas de la misma columna: **=B3\*C3** (para la celda **D3**), **=B4\*C4** (para la celda **D4**), y así sucesivamente. La estructura de las fórmulas es la misma, sólo los identificadores de las celdas cambian.

	A	B	C	D	E
1	Concepto	Precio	Cantidad	Importe	
2	Computadora	\$18,000.00	10	\$18,000.00	$= B2 * C2$
3	Impresora	\$11,000.00	12	\$132,000.00	$= B3 * C3$
4	Monitor	\$5,600.00	6	\$33,600.00	$= B4 * C4$
5	Teclado	\$350.00	10	\$3,500.00	
6					

\*Nota. Para no escribir la fórmula tantas veces como celdas se necesiten, basta indicar qué celdas deben contenerla, y utilizar la opción **Rellenar** (del menú **Edición**) y la hoja de cálculo automáticamente asignará los identificadores correspondientes.

### Referencia relativa y referencia absoluta

Las fórmulas se conforman con base en los datos y las referencias indican la manera de llegar a ellos (es decir, su posición).

Una referencia es **relativa** cuando indica la posición del dato con respecto a la fórmula (es decir, cuántos renglones y cuántas columnas deben recorrerse para encontrarlo). Por ejemplo, si en la celda **D4** está la fórmula **=2\*C2**, el dato será buscado en la casilla que ubica en 1 columna y 2 renglones de la celda **D4**.

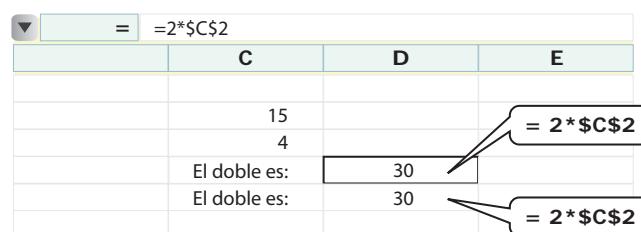
<input type="button" value="▼"/>	=	2*C2	
	C	D	E
	15		
	4		
	El doble es:	30	$= 2*C2$
	El doble es:	8	$= 2*C3$

### Aplica y explora

Recupera el archivo HOJA2 y, utilizando fórmulas, transforma el documento que se muestra en seguida. Para que no pierdas el documento original usa la opción **Guardar como** (del menú **Archivo**) y guárdalo con el nombre de HOJA3.

Gastos escolares (segundo semestre)					
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cuadernos	\$30.0	\$0.0	\$5.0	\$0.0	\$0.0
Transporte	\$10.0	\$10.0	\$10.0	\$10.0	\$10.0
Recarga telefónica	\$5.0	\$5.0	\$5.0	\$5.0	\$10.0
Libros	\$50.0	\$0.0	\$0.0	\$10.0	\$0.0
Almuerzo	\$10.0	\$25.0	\$25.0	\$25.0	\$35.0
Total	\$105.0	\$40.0	\$45.0	\$50.0	\$55.0
Total en el periodo:					\$295.0

En ocasiones se requiere que alguno de los operandos no cambie al copiar la fórmula y, para lograrlo, se utiliza una referencia **absoluta**, que indica la posición exacta del dato con respecto a su origen en la hoja. Por ejemplo, si en la celda D4 está la fórmula =2\*\$C\$2, el dato será buscado en la casilla C2.

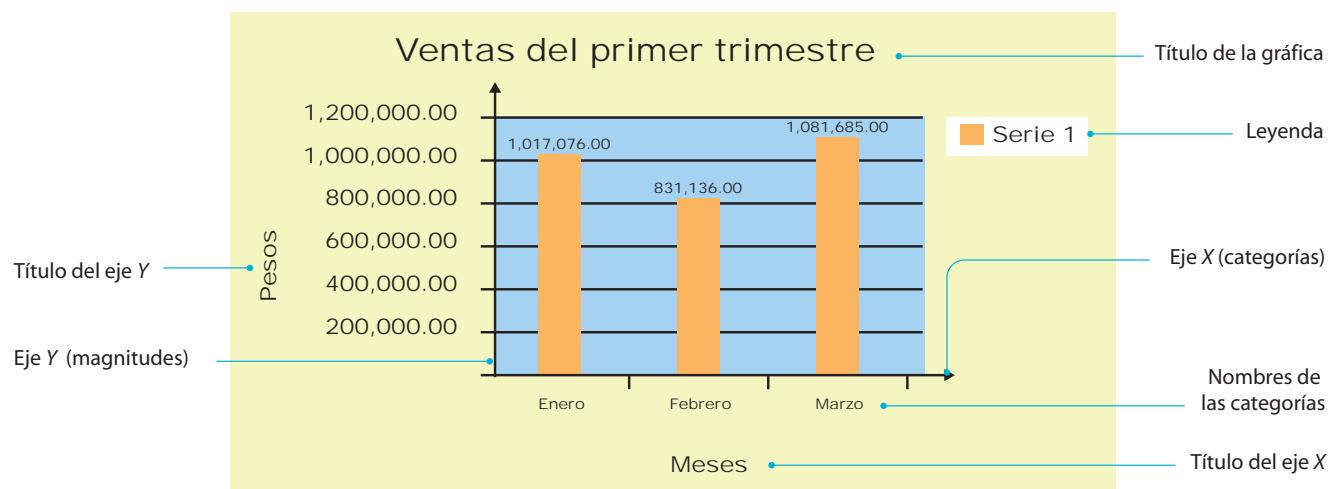


## Gráficas

Las gráficas son herramientas visuales que reducen la cantidad de información existente en el documento, ayudando así a entender mejor las relaciones o patrones que se presentan dentro del conjunto de valores numéricos de cierto tema.

## Características de una gráfica

Abajo se ejemplifica una gráfica típica. Como puedes observar, el **eje horizontal (X)** muestra las diferentes categorías en que los datos están divididos, mientras que el **eje vertical (Y)** indica la magnitud alcanzada por cada uno de ellos.

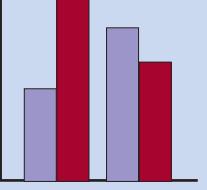
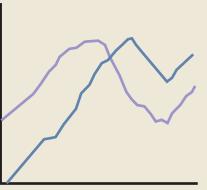
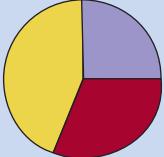


En caso de que hubiera varias subcategorías, éstas se representarían con diferentes colores, cuyo significado aparecería en la **leyenda**. Una **serie de datos** es el conjunto de valores que describe el comportamiento de la categoría.

\*Nota. Los tipos de gráfica usados con mayor frecuencia son de barras, de líneas y de sectores ("de pastel").

## Confirma tu avance

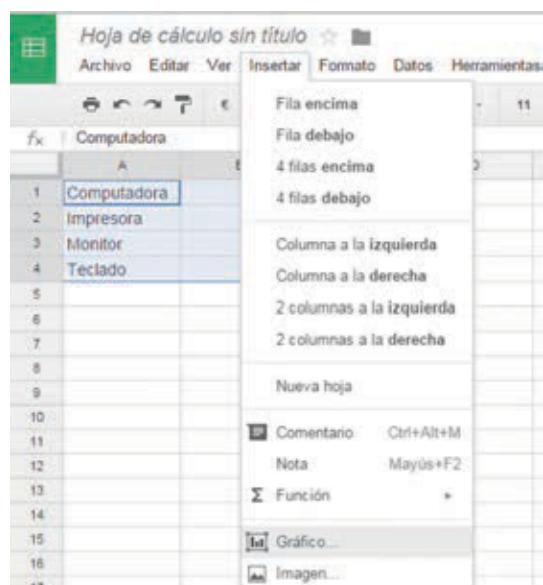
Indica de qué tipo son las gráficas mostradas, en qué suelen usarse y cómo las puedes interpretar.

Tipo	Aplicación	Gráfica
		
		
		

## Elaboración de una gráfica

Las hojas de cálculo suelen proporcionar opciones para simplificar la elaboración de gráficas. Por ejemplo, Google Docs proporciona un **Asistente para gráficas**, un programa-guía que ayuda crear una gráfica presentando las principales características (a través de una serie de ventanas) y solicitando elijas entre las opciones mostradas.<sup>9</sup>

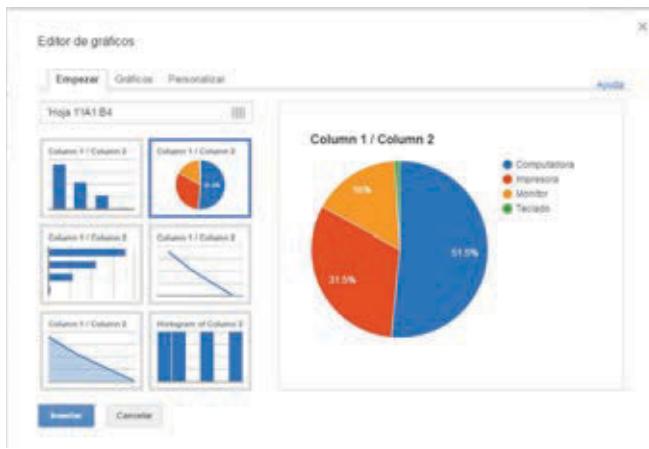
El proceso inicia al delimitar el bloque de datos que será incluido en la gráfica (se pueden añadir los títulos), seguido de un clic en la opción **Gráfico** del menú **Insertar**.



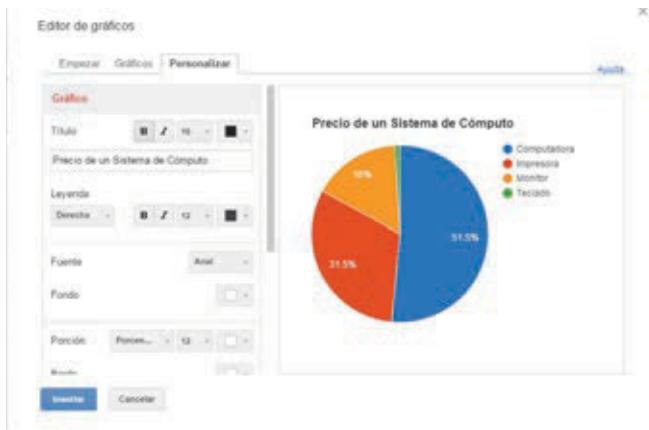
<sup>9</sup> Aun cuando los elementos de las gráficas sean los mismos, no todas las hojas electrónicas disponen de un asistente, por lo que es conveniente revisar el manual del usuario o la ayuda en línea.

## INTRODUCCIÓN a la computación

Lo primero es elegir el tipo de gráfica. Selecciona con el mouse entre las opciones presentadas.



Con la pestaña personalizar se pueden controlar los rótulos (elementos descriptivos): el título general, la leyenda, etcétera.

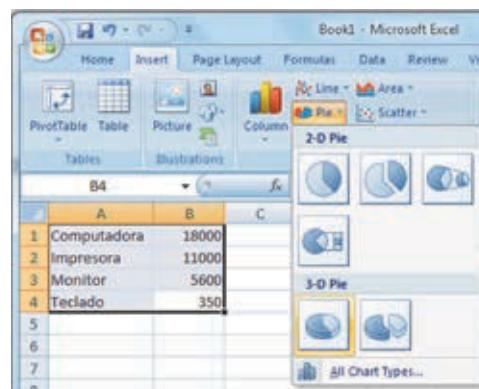
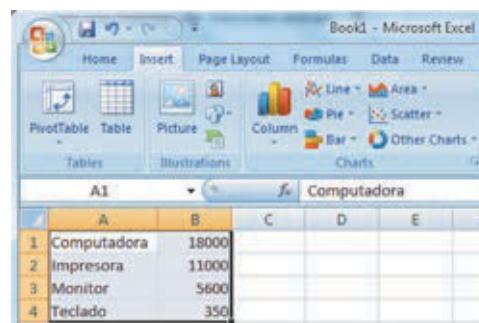


Si no es necesario realizar más cambios, entonces basta hacer clic en el botón **Insertar** y la gráfica aparecerá en la pantalla.

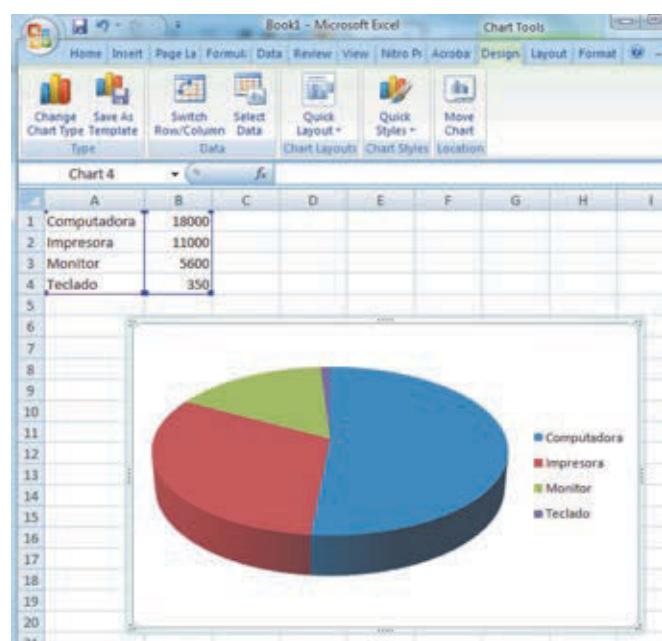


En el caso de las nuevas versiones de Excel de Microsoft (a partir de la versión 2007), la creación de gráficas se efectúa con la barra de herramientas.

El proceso inicia al delimitar el bloque de datos que será incluido en la gráfica (se pueden añadir los títulos), seguido de un clic en la opción **Insertar** del menú principal. Esta opción presentará la sección **Gráficos** (*charts* en inglés) de donde deberás elegir el tipo de gráfica deseada. Selecciona con el mouse entre las opciones presentadas.

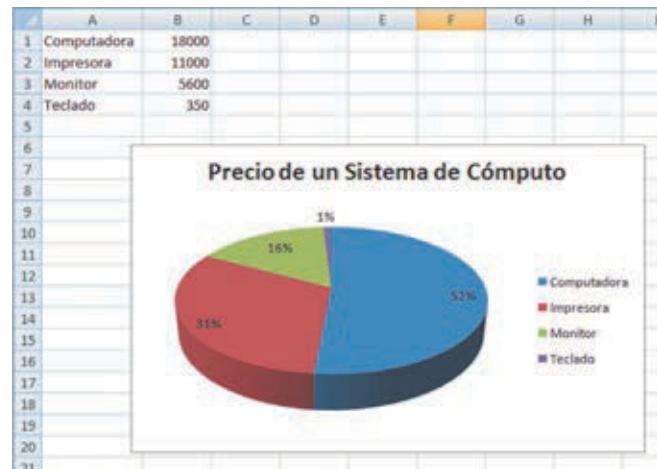
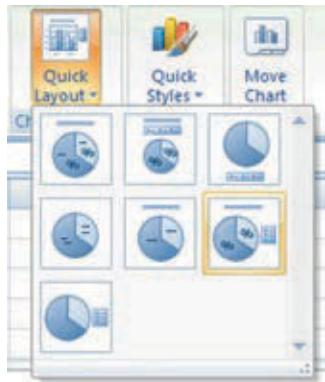


Enseguida aparecerá la gráfica seleccionada dentro del área de trabajo.



Con la sección **Formato rápido** (en inglés *Quick layout*) puedes controlar los rótulos (elementos descriptivos de la gráfica): el título general, la leyenda, etcétera.

Tras finalizar los cambios basta hacer clic en el área de trabajo y la gráfica aparecerá en la pantalla.



### Confirma tu avance

A continuación se listan varias tareas comunes al trabajar con la hoja de cálculo. Revísalas cuidadosamente, medita al respecto y, con toda honestidad, pon una marca en tu nivel de destreza para realizar la tarea.

¿Qué sabes hacer?	Muy bien y por mí mismo (2 pts.)	Bien, pero necesito un poco de ayuda (1 pt.)	No tengo ni idea (0 pts.)
1. Iniciar una sesión de trabajo en una hoja de cálculo.			
2. Terminar una sesión de trabajo en una hoja de cálculo.			
3. Crear un libro de trabajo nuevo.			
4. Abrir un libro de trabajo ya existente.			
5. Guardar un libro de trabajo.			
6. Guardar un libro de trabajo con nombre diferente.			
7. Introducir datos o fórmulas en una celda.			
8. Modificar datos o fórmulas en una celda.			
9. Seleccionar un bloque de celdas.			
10. Mover un bloque de celdas.			
11. Copiar celdas hacia otra aplicación.			
12. Cambiar el ancho de una celda.			
13. Cambiar el tipo de letra de las celdas.			
14. Deshacer cambios.			
15. Aplicar formatos numéricos.			
16. Elaborar una gráfica usando el asistente de gráficos.			
17. Imprimir una hoja de trabajo.			
18. Sumar o promediar un bloque de datos.			
19. Utilizar la herramienta de búsqueda para localizar en las celdas.			

20. Utilizar la herramienta de búsqueda y reemplazo para hacer sustituciones en las celdas.
21. Utilizar bordes en las tablas.
22. Usar funciones internas en fórmulas.
23. Indicar una referencia relativa o absoluta.
24. Copiar fórmulas.
25. Poner leyendas a una gráfica.
26. Poner un título general a una gráfica.
27. Elaborar una gráfica de barras.
28. Elaborar una gráfica de líneas.
29. Elaborar una gráfica de sectores (pastel).

## MANEJO DE LA WEB

### Correo electrónico

El **correo electrónico**, o **e-mail**, es un servicio que permite el intercambio de mensajes escritos entre dos personas sin necesidad de que estén conectadas a la red al mismo tiempo.

El usuario de correo electrónico tiene asignada una cuenta en alguna computadora de Internet, esto es, un permiso para utilizar un espacio de disco duro (en esa computadora), mismo que actúa como buzón electrónico. Cuando un usuario escribe un mensaje en su computadora, éste es enviado electrónicamente a través de la red y, al llegar a su destino, es almacenado en el buzón electrónico del destinatario. El remitente puede revisar sus mensajes utilizando un lector o *browser* de correo electrónico.

#### Dirección de correo

La clave (o nombre de la cuenta), junto con el nombre de la computadora, forman una **dirección electrónica**; por ejemplo, en la dirección jperez@gmail.com, jperez es la clave asignada al usuario y gmail.com una computadora de la empresa Google donde serán guardados los mensajes que reciba. Ambas partes aparecen separadas mediante símbolo @, conocido en México como **arroba** (o *atsign* en inglés).

#### Tip de seguridad

Es muy importante que recuerdes que el correo electrónico **no** es necesariamente privado, por lo cual **nunca** debes usarlo para enviar información confidencial.

Junto con su clave, cada usuario requiere una contraseña (en inglés *password*) que necesita para recuperar sus mensajes.

Hay dos tipos de servicios de correo electrónico: **pop mail** (siglas de protocolo de oficina postal) y **correo basado en página web**. En el primer caso, el lector de correo electrónico se conecta al servidor de *e-mail* y transfiere los mensajes hacia la computadora del usuario, borrándolos del servidor. Éste es el caso de lectores como Thunderbird de Mozilla y Outlook de Microsoft.

### Flash

Al anotar direcciones *e-mail* debe tenerse mucho cuidado de escribir las letras y símbolos correctamente, por ejemplo, el número uno y la letra "I", el cero y la letra "O"; y las mayúsculas y las minúsculas, etc. Algunas claves de correo tienen varias palabras, éstas normalmente son separadas con un guion bajo "\_" (en inglés *underscore*) y a veces con puntos.

En el servicio basado en página *web*, los mensajes recibidos son visualizados y administrados a través de un sitio *web* que los convierte temporalmente en páginas de hipertexto. Los mensajes permanecen en el servidor del proveedor hasta que el usuario los borra. En esta categoría encontramos los servicios proporcionados por Outlook.com, Gmail, Hotmail y Yahoo!

#### Uso del lector de correo electrónico

Para poder utilizar este servicio se necesita, además de la conexión a internet, obtener una cuenta (clave) de correo elec-

trónico y el programa lector de e-mail. El proveedor proporcionará un espacio donde almacenar los mensajes recibidos y el servicio de envío a otros usuarios. El programa lector recupera los mensajes almacenados y los presenta al usuario.

Los lectores de correo varían un poco entre sí, sin embargo los elementos más importantes permanecen constantes y se muestran a continuación.



2.55 Zona típica de composición de mensajes.



2.56 Aspecto típico de un lector de correo electrónico.

cuadro 2.14	Principales elementos de los lectores de correo electrónico
<b>Bandeja de entrada (inbox)</b>	Muestra una lista con los mensajes recibidos, indica el autor, el asunto y la fecha de recepción. Para leerlos basta seleccionar un mensaje en particular y en seguida aparecerá el texto asociado al mensaje.
<b>Mensaje nuevo (compose)</b>	Abre un espacio para edición de textos en donde se escribe el mensaje. La dirección electrónica del destinatario se escribe en el espacio designado como <b>Para (To)</b> , y el encabezado o tema del mensaje en espacio <b>Asunto (Subject)</b> . En cuanto todos los datos hayan sido introducidos el mensaje puede enviarse eligiendo <b>enviar (Send)</b> .
<b>Responder (reply)</b>	Sirve para contestar a alguien que envió un mensaje y abre un editor con el texto del mensaje recibido, de modo que puedas entremezclar tus comentarios con los del mensaje recibido. El destinatario y el subject son copiados del mensaje original, así que no hay necesidad de escribirlos nuevamente. Generalmente añade las letras "RE" al asunto del mensaje.
<b>Reenviar (forward)</b>	Sirve para retransmitir un mensaje recibido a otra persona, y abre el editor con el texto del mensaje recibido, el subject es copiado del mensaje original, pero el campo del destinatario se deja en blanco para que se escriba la nueva dirección. Generalmente añade las letras "FWD" al asunto del mensaje.

## Emoticones

Durante una conversación frente a frente, las palabras suelen estar acompañadas de gestos, entonaciones y ademanes que enriquecen las interacciones de los hablantes. Sin embargo, esta ventaja no está presente en el correo electrónico, que limita la interacción de los hablantes al significado estricto de las palabras escritas. Para llevar un poco de la comunicación no verbal al correo electrónico se idearon los emoticones, que son secuencias de símbolos que simulan los diferentes estados de ánimo expresados por una carita y se colocan junto al comentario recién escrito (para reconocerla basta inclinar la cabeza hacia la izquierda). Los emoticones gráficos aprovechan las ventajas de la interfaz gráfica para representar las expresiones mediante imágenes y gestos alusivos a la emoción descrita.

cuadro 2.15		Emoticones comunes
	:)	Carita sonriente, el usuario está contento.
	:-(	Carita triste, el usuario está triste, insatisfecho o a disgusto.
	>:-)	Una carita muy enojada.
	;)	Un guiño, indica que el comentario hecho no debe tomarse literalmente.
	:'-)	Lágrimas de alegría.
	:'-)	Lágrimas de tristeza.
	:O	Carita con la boca abierta por una sorpresa.
	:-	Carita escéptica.

## En la Web

¿Cuál es la diferencia entre un "emoticon" y un "emoji"? Busca información en:

<http://emojipedia.com>

## Archivos adjuntos

El servicio de correo electrónico trabaja con mensajes de texto, sin embargo puede ser utilizado para enviar archivos complejos como dibujos, fotos, documentos, etc. Estos archivos son codificados como texto que puede ser transmitido por los servidores de correo y se envían adjuntos al

mensaje principal. Estos archivos adjuntos, o **attachments** (en inglés), son reconstruidos por el lector de correo del destinatario.

En general, la zona de composición de mensajes proporciona una opción para adjuntar archivos y, al utilizarla, abre una ventana de diálogo donde indica el archivo a adjuntar.

## Confirma tu avance

1. ¿Qué es el *e-mail*?

---



---



---



---

2. ¿Cuáles son las partes de una dirección *e-mail*?

---



---



---



---

3. ¿Qué es un *browser* de *e-mail*?

---



---



---



---

4. Describe los principales elementos de un lector de *e-mail*.

a) \_\_\_\_\_

---

b) \_\_\_\_\_

---

c) \_\_\_\_\_

---

d) \_\_\_\_\_

---

e) \_\_\_\_\_

---

f) \_\_\_\_\_

5. Indica la diferencia entre correo basado en la web y el *pop mail*.
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

6. ¿Qué es un *attachment*?
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

7. Describe qué son los emoticones.
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

8. ¿Qué es una arroba?
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

El grupo puede ser muy específico (por ejemplo, un grupo de cinco alumnos para discutir sobre un proyecto de clases y reunir material para un fin) o genérico (por ejemplo, un grupo dedicado a la ecología). En este último caso, suele haber subtemas o preguntas específicas de un usuario.

Según los intereses de sus creadores, el grupo puede ser abierto (el contenido es público, pero sólo miembros pueden comentar), cerrado (los comentarios sólo son visibles para los miembros) o secreto (el acceso al grupo sólo es por invitación).

También puede haber moderadores, usuarios que se encargan de supervisar que los comentarios y respuestas de los miembros corresponden al tema en cuestión.

En general, un nuevo usuario debe registrarse en el grupo mediante su dirección de correo electrónico y seleccionar un alias o nombre de usuario (el identificador que verán los demás miembros cuando envíe mensajes al grupo).

Actualmente los principales proveedores de servicios de grupos son: Usenet newsgroup, Google Groups, Yahoo! Groups, y Facebook Groups. Aunque cada proveedor tiende a proporcionar servicios diferentes.

### Mensajería instantánea

La **mensajería instantánea** es un servicio que permite el intercambio simultáneo de mensajes escritos entre dos usuarios de la *World Wide Web*, permitiendo conversar (*chat*, en inglés) en tiempo real.

#### Tip de seguridad

Es muy importante recordar que los servicios de mensajería **no** son necesariamente privados, por lo cual **nunca** deben usarse para enviar información confidencial, como números de tarjeta de crédito.



Contacto      Usuario

Mensajes  
Conversaciones

Pedro  
No olvides traer las fotos.

Ernestina  
No te preocupes, ya están listas.

Ernestina  
¡Qué bien! Nos vemos más tarde.

Usando ahora Skype

No

Mensaje a ser enviado      Historia de la conversación

2.57      Una ventana de mensajería típica.

Para poder utilizar este servicio, el usuario requiere abrir una cuenta con algún proveedor de mensajería instantánea (como Facebook, messenger o Skype), así como de un programa cliente donde escribir y recibir los mensajes.

La cuenta del usuario está asociada con cierto número de contactos y el cliente notifica cuando alguno de ellos se conecta al servicio. Si se desea iniciar una conversación, aparece una ventana específica donde el usuario se comunica con su contacto.

### En la Web

Investiga qué servicios de mensajería instantánea están disponibles para dispositivos móviles en la actualidad.

Para que la conversación sea más expresiva se pueden utilizar emoticones o caritas sonrientes, que representan los diferentes estados de ánimo del usuario que escribe.

Aunque la conversación textual predomina, los clientes de mensajería instantánea tienen a incluir opciones como transmitir sonidos y video si la computadora cuenta con micrófono y cámara (*webcam*).



### Flash

La comunicación de voz a través de Internet es posible mediante el mecanismo **VoIP** (siglas en inglés de *Voice Over Internet Protocol*, es decir, voz sobre el Protocolo de Internet). Los usuarios interesados necesitan, además de micrófono y bocinas, de un cliente como Skype o Google Talk. La conexión entre computadoras de Internet es gratuita, aunque también es posible hacer llamadas a números telefónicos con costo.

### Foros

Los **foros de conversación** (en inglés **chatrooms**) son un servicio que permite el intercambio simultáneo de mensajes entre varios usuarios de Internet. A menudo éstos se encuentran incorporados dentro del sistema de un sitio web específico y cada usuario se incorpora a una plática existente tras seleccionar un alias (sobrenombre) y seguir las instrucciones del sitio. Las temáticas varían dependiendo del sitio y de los intereses de los participantes.

**Nota.** El IRC (siglas en inglés de *Internet Relay Chat*) es un servicio de internet que permite conversaciones grupales y que se desarrolló antes que los foros web.

En la ventana de conversaciones se indica cada vez que se incorpora un nuevo usuario o cuando un usuario abandona la sesión. El alias del usuario aparece en la ventana cada vez que escribe algo. Los foros pueden ser públicos, accesibles para todo usuario, o privados, es decir, restringidos a ciertos usuarios.

### Herramientas de información

#### Obras electrónicas

Una obra electrónica (libro, canción, película, etc.) es, en esencia, un archivo de datos binarios que requiere de un dispositivo computarizado (lector o reproductor) que transforme esos datos en información inteligible para el usuario.

Un gran número de obras electrónicas pueden ser descargadas de Internet (de manera gratuita o con algún costo), aunque algunas todavía requieren ser adquiridas en una tienda especializada.

La cantidad de **libros electrónicos** aumenta día con día. Algunas publicaciones cuentan con contraparte impresa y otras solamente existen en formato digital. Un formato común que preserva las características del documento es el PDF, que requiere el software lector Acrobat Reader de Adobe (o uno compatible). Otro formato es el EPUB, que facilita que los dispositivos lectores muestren el documento como libro tradicional.

Un reconocido proveedor gratuito de libros electrónicos (títulos en el dominio público y en varios idiomas) es el Proyecto Gutenberg, [Gutenberg.org](http://Gutenberg.org).

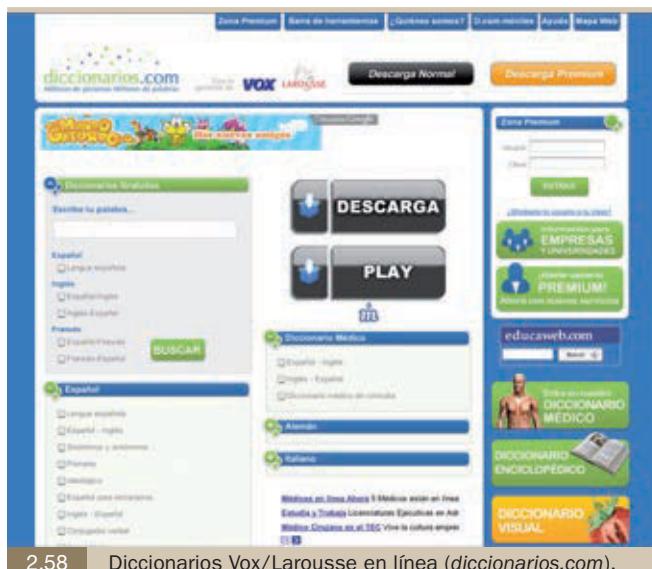
Los **audiolibros** son versiones narradas oralmente de libros escritos. Aunque algunos audiolibros se distribuyen en disco compacto, muchos otros ya son proporcionados en archivos de audio digital (formatos MP3, iTunes y WMA, principalmente) y pueden ser reproducidos con un iPod o un reproductor MP3.

Un proveedor gratuito de audiolibros (títulos en el dominio público) es [librivox.org](http://librivox.org).

Un **podcast** es un tanto similar a la radiodifusión, pero en tiempo diferido. Los programas o presentaciones son grabados digitalmente y los archivos son alojados en un servidor de Internet. El usuario luego descarga el archivo, el cual puede oír, en cualquier momento, en su computadora personal o reproductor portátil de audio digital. En contraste, el **webcast** es equivalente de una videoconferencia, y el evento se transmite (en vivo o bajo demanda) desde el servidor web hacia la computadora del usuario. En general no se produce un archivo que el usuario pueda descargar.

## Diccionarios

Un **diccionario** es una obra alfabetizada donde puedes encontrar la definición de las palabras, su equivalente en otros idiomas, ejemplos de uso, y orígenes etimológicos, entre muchas otras características. Los diccionarios electrónicos suelen incluir motores de búsqueda que el usuario puede utilizar para encontrar fácilmente la palabra de interés (figuras 2.58 y 2.59).



2.58 Diccionarios Vox/Larousse en línea ([diccionarios.com](http://diccionarios.com)).



2.59 Página del Idioma Español ([elcastellano.org](http://elcastellano.org)).

Algunos diccionarios disponibles en Internet son:

- Real Academia Española – [www.rae.es](http://www.rae.es)
- Idioma Vox/Larousse – [www.diccionarios.com](http://www.diccionarios.com)
- Merriam-Webster (inglés) – [www.m-w.com](http://www.m-w.com)
- Diccionario de Inglés Oxford (requiere suscripción) – [www.oed.com](http://www.oed.com)

## Enciclopedias

Una **enciclopedia** es una obra alfabetizada donde puedes encontrar una descripción monográfica de ciertos temas. La enciclopedia no se limita a definir palabras sino que explica conceptos. Las encyclopedias electrónicas suelen incluir motores de búsqueda que el usuario puede utilizar para encontrar fácilmente el tema de interés. Los artículos pueden ser multimedia (incluir imágenes, audio y video, animaciones) y contener enlaces a otros temas relacionados o a otros sitios de Internet (figura 2.60).

Algunas encyclopedias disponibles en Internet son:

- Wikipedia (varios idiomas) – [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- Encyclopédie Britannica (características avanzadas mediante suscripción) – [www.britanica.com](http://www.britanica.com)

2.60 Página principal de la Wikipedia en español ([es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org)).

## En la Web

Existen varias encyclopedias en línea. En el siguiente artículo describen algunas de las más importantes en el idioma español.

<http://hipertextual.com/archivo/2013/06/alternativas-a-wikipedia/>

**Nota.** El explosivo crecimiento de Internet y la *World Wide Web* han vuelto muy populares a los diccionarios y encyclopedias en línea. Incluso, varias empresas del ramo tienen tanto versiones impresas como versiones en línea de sus obras. Si bien la versión en Internet es más fácil de actualizar, la versión impresa garantiza continuidad de los contenidos y no depende de una conexión para ser consultada.

\*Nota. Una obra **en línea** requiere conexión a internet para ser consultada. Una obra **fuerza de línea** no requiere de tal conexión.

## Lectura

### Tutoriales

Un tutorial es una especie de curso introductorio a un tema y tiende a proporcionar los conceptos mínimos para facilitar su comprensión. A menudo, este suele llevar al lector a través de una serie de pasos, y en el caso de varios tutoriales electrónicos, también incluyen ejercicios que incrementan su dificultad conforme el usuario progresá. En su forma más sencilla es una lista de pasos y técnicas para elaborar o solucionar algo.

Algunos sitios como [www.wikihow.com](http://www.wikihow.com) compendian tutoriales desarrollados por los usuarios, aunque su ámbito no es universal. Tutoriales de una materia específica pueden buscarse en la Web. También están muy en boga sitios con tutoriales en video, por ejemplo: [www.howcast.com](http://www.howcast.com), [www.videojug.com](http://www.videojug.com) o [video.about.com](http://video.about.com).

## ■ Programas didácticos

La proliferación en desarrollo de software y su accesibilidad por Internet ha permitido el resurgimiento de programas didácticos, es decir, aquéllos dedicados a facilitar el aprendizaje, generalmente mediante ejercicios y, en ocasiones, explicaciones. Por ejemplo Geogebra, un programa

interactivo de geometría, álgebra y cálculo, que resuelve gráficamente las ecuaciones, o Wolfram Alpha que soluciona analíticamente los problemas planteados. RoboMind facilita el aprendizaje de la programación de computadoras al pedir al usuario los pasos exactos que guíen a un tanque robótico por un terreno. El proyecto "El Cuerpo Visible" muestra fotografías de cortes del cuerpo humano para apoyar el conocimiento de la anatomía.

## ■ Educación a distancia

Aprender fuera del recinto escolar no es una idea nueva, por mucho tiempo hubo cursos por correspondencia. Ahora hay cursos a través de WWW que suelen proporcionar servicios educativos a través de videos, cuestionarios, foros de discusión y material de lectura en línea. Entre los sitios más destacados están EdX.org, Khan Academy, Udacity, Coursera y Aprende.org.

## ■ Portales de Internet

**Portal:** Sitio que sirve como punto de partida para interactuar con un sitio web institucional y también sirve como punto de partida para acceder al resto de la Web. El portal suele ofrecer diversa información, ordenada en categorías, para ayudar al usuario a localizar los datos que desea, así como cierto número de servicio, noticias, finanzas, correo electrónico, entre otros.



## Servicios basados en la web

Éstos son algunos de los servicios basados en la web:

**Postales electrónicas:** servicio de creación y envío de "tarjetas" de felicitación; el usuario prepara una página web con una imagen (seleccionada del sitio) y escribe un pensamiento dedicado a alguien; luego, mediante su *e-mail*, se le notifica que le has hecho una tarjeta. Después él deberá entrar a la página con un número clave. Hay varios servicios de postales electrónicas en todos los idiomas, y no pocos totalmente gratuitos.

**Tiendas y catálogos en línea:** proveedores de bienes y servicios que el usuario puede adquirir utilizando una tarjeta bancaria. El producto es enviado al usuario mediante

un servicio de mensajería o correo. En ciertos casos, como libros, música, y *software*, el producto puede ser descargado directamente del sitio del proveedor sin necesidad de pagar costos de envío. Entre los proveedores más notables están Amazon.com (libros, música, electrónicos, etc.), ebay.com (subastas), y Expedia.com (reservaciones áreas y servicios turísticos).

**Museos virtuales:** sitios que ofrecen una selección de obras de arte para que sean apreciadas a través de la red.

Los **traductores** son servicios que traducen texto de un idioma a otro. El documento resultante debe revisarse con mucho cuidado ya que la traducción automática dista mucho de ser perfecta. Un reconocido servicio gratuito de traducción es [translate.google.com](https://translate.google.com).

## Aplica y explora

La siguiente tabla contiene direcciones electrónicas en las que puedes consultar información de diversas materias. Complétala incluyendo una breve descripción del sitio, el idioma en que se presenta la información y si cuenta con buscador de datos.

Diccionarios	
rae.es	Diccionario de la Lengua, Real Academia Española y Diccionario de Dudas.
diccionarios.com	Español, sinónimos y antónimos. Inglés, francés, italiano, alemán, español Buscador
elcastellano.org La página del Idioma Español	Español, diccionario etimológico, buscador
techdictionary.com	Términos de computación
webopedia.com	Inglés Buscador
WordReference.com	Diccionario de idiomas Varios idiomas
Encyclopedias y monografías	
About.com	Inglés
Britannica.com Enciclopedia Británica	Encyclopedia en línea. Requiere suscripción.
howstuffworks.com Cómo funcionan las cosas	Inglés
Wikipedia.com	Varios idiomas, buscador
Enciclopedia educativa	Artes, ciencias naturales, geografía, historia, tecnología, lengua y literatura, matemáticas, pensamiento, religión y cultura, diccionario.

Ciencia y tecnología	
<a href="http://blogs.tudiscovery.com/noticias/">blogs.tudiscovery.com/noticias/</a>	Exploración espacial
<a href="http://nationalgeographic.com">nationalgeographic.com</a>	
<a href="http://nasa.gov">nasa.gov</a>	
<a href="http://education.jsc.nasa.gov/explorers/sp/index2.html">education.jsc.nasa.gov/explorers/sp/index2.html</a>	El explorador del Siglo XXI (noticias de la NASA)
<a href="http://ptable.com">ptable.com</a>	Información enciclopédica de cada elemento, propiedades, orbitales e isótopos
Tabla periódica interactiva	
<a href="http://solociencia.com">solociencia.com</a>	
El portal de la Ciencia y la Tecnología en Español	
<a href="http://comoves.umam.mx">comoves.umam.mx</a>	
Revista de la dirección de Difusión Científica de la UNAM	
<a href="http://cienciaonline.com">cienciaonline.com</a>	
Blog de divulgación científica	
<a href="http://tecnomagazine.net">tecnomagazine.net</a>	
Historia	
<a href="http://archive.org">archive.org</a>	
Repositorio histórico páginas web	
<a href="http://biografiasyvidas.com">biografiasyvidas.com</a>	
<a href="http://historiasiglo20.com">historiasiglo20.com</a>	
Portal monográfico de la historia del siglo XX	
Literatura	
<a href="http://cervantesvirtual.com">cervantesvirtual.com</a>	Literatura hispana
Biblioteca Virtual de Miguel de Cervantes	
<a href="http://gutenberg.org">gutenberg.org</a>	Literatura universal. Libros electrónicos gratuitos
Proyecto Gutenberg	
Matemáticas	
<a href="http://geogebra.org">geogebra.org</a>	
Software educativo de matemática	
<a href="http://interactiva.matem.unam.mx">interactiva.matem.unam.mx</a>	Proyecto universitario de Enseñanza de las Matemáticas Asistida por Computadora
P.U.E.M.A.C.	
<a href="http://thatquiz.org/es">thatquiz.org/es</a>	Ejercicios de diversos tópicos y niveles
Museos	
<a href="http://mna.inah.gob.mx">mna.inah.gob.mx</a>	
Museo Nacional de Antropología e Historia	
<a href="http://www.mhs.ox.ac.uk">www.mhs.ox.ac.uk</a>	
Museo de Historia de la Ciencia, Oxford	
<a href="http://historymuseum.ca">historymuseum.ca</a>	
Museo Canadiense de Historia	
<a href="http://googleartproject.com">googleartproject.com</a>	
<a href="http://americanhistory.si.edu/collections/subjects/computers-business-machines">americanhistory.si.edu/collections/subjects/computers-business-machines</a>	

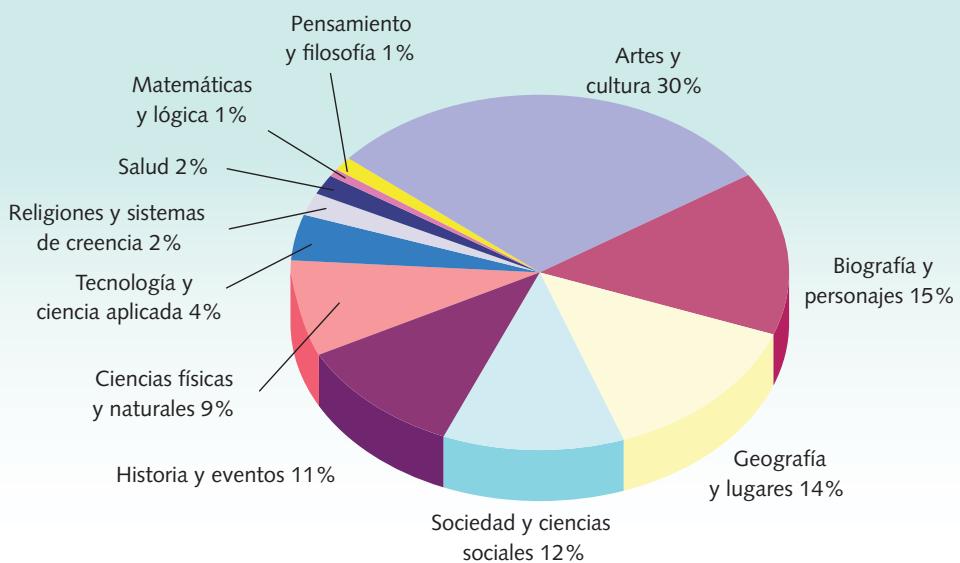
Museo Smithsonian de Historia Americana	Colección de historia de computadoras
Nacional	
www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/	Leyes federales
dof.gob.mx	
Diario Oficial de la Federación	
ingegi.org.mx	
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)	
smn.cna.gob.mx	Pronóstico del tiempo por regiones
Servicio Meteorológico Nacional	
abogadogeneral.unam.mx/legislación/consulta/	

## Lectura

### La Wikipedia

Wiki es una palabra de origen hawaiano que significa "rápido" y fue utilizada por Ward Cunningham en 1995 para describir un sistema en el cual los usuarios podían editar páginas web de manera expedita. Pronto el prefijo wiki se convirtió en indicador de un sitio web cuyo contenido es desarrollado y mantenido por los usuarios mismos utilizando tan sólo el navegador de internet.

Wikipedia, la enciclopedia libre, fue fundada en enero de 2001 por Jimmy Wales y Larry Sanger, y es resultado de la colaboración de miles de voluntarios alrededor del mundo.



Distribución del contenido de la Wikipedia (edición en inglés) en enero de 2008. Autor del diagrama: Mikael Höggström (T. de A.)

Aunque el proyecto ha llegado a abarcar 288 idiomas, dialectos y lenguas muertas (incluidos el esperanto, el latín y el náhuatl), la cantidad y calidad de archivos difiere notablemente según la edición. De acuerdo con la misma

Wikipedia (13 de junio de 2017), los principales idiomas en que se desarrolla la enciclopedia son (por número de artículos):

Inglés: 5 423 433

Alemán: 2 070 655

Francés: 1 878 997

Italiano: 1 362 936

Español: 1 339 158

El contenido no es necesariamente desarrollado por expertos y puede ser editado (enriquecido o empobrecido) por cualquier usuario en cualquier momento. Por ello se debe ser cauto al consultarla. De acuerdo con el artículo "¿Debemos fiarnos de Wikipedia?" (Carmen Pérez-Lanzac, El País, 10 de junio de 2009), una investigación del periodista francés Pierre Assouline realizada en 2007, mostró que la Enciclopedia Británica es 24% más fiable que la Wikipedia.

Al utilizar esta enciclopedia es muy importante que el artículo consultado cuente con referencias verificables y, de ser posible, conviene revisar su equivalente en otro idioma.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia>

13 de junio de 2017

## Lectura

### Blogging

La *World Wide Web* ha abierto la oportunidad a toda la gente para difundir sus experiencias, ideas y opiniones. Uno de los principales mecanismos es el *weblogging*, simplemente *blogging* (del inglés *log*, que significa "bitácora" o "diario"), con el cual los usuarios registrados pueden publicar (*post*, en inglés) periódicamente comentarios sobre temas de su interés y éstos aparecen de manera cronológica en la página específica del usuario.

Uno de estos servicios es WordPress.com, donde los afiliados tocan los más variados temas, desde información técnica y recetas de cocina, hasta poesía y reflexiones sociales. Un ejemplo representativo de *blog* es *The Traveling Book Club* (<http://thetravelingbookclub.wordpress.com>) donde, bajo el lema "Un lugar de encuentro para amantes de los libros", Nora Vasconcelos escribe (en inglés) cada semana reseñas y reflexiones sobre temas relacionados con libros y autores.

Este *blog*, surgido en 2011, ha captado la atención de más de 6 000 visitantes anuales alrededor del mundo, quienes lo han conocido por recomendaciones vía correo electrónico, redes sociales, otros *blogs* o como resultados de búsquedas en internet. Algunos seguidores lo visitan frecuentemente para leer notas recientes, mientras que otros están suscritos y reciben un mensaje de *e-mail* cada vez que se publica nueva



información. Los visitantes tienen la oportunidad de interactuar con la autora a través de un espacio para comentarios asociado a cada entrada publicada.

Para facilitar su clasificación dentro de WordPress.com, cada comentario es asociado con ciertas palabras clave (en inglés, *tags*), mismas que también aprovechan los motores de búsqueda para localizar documentos.



*The Traveling Book Club* cuenta con una herramienta más para darse a conocer: Twitter.com. Además de facilitar la generación de redes sociales, este sitio está enfocado al "microblogging", esto es, comentarios con un máximo de 280 letras.

En Twitter, @travelingbook publica noticias relacionadas con libros, autores, industria editorial, tips para escritores, frases célebres, y por supuesto, las novedades aparecidas en *The Traveling Book Club* en WordPress.com (algunas de esas notas son "retwitteadas" de otros usuarios).

Este microblog tiene 947 seguidores que reciben una copia de todo lo que la autora escribe o retransmite. A su vez la autora es seguidora de otros 584 usuarios como autores, periódicos, universidades y editoriales.

Con estos ejemplos podemos ver cómo diferentes herramientas electrónicas convergen para la difusión de la cultura impresa.

### Aplica y explora

Sin realizar investigación previa alguna, y de manera individual, contesta las siguientes preguntas. Al terminar, comenta tus respuestas con las de tus compañeros, favoreciendo el diálogo y el respeto ante diversas posturas.

1. ¿Has utilizado algún servicio de red social? Si es así, ¿cuál es el proveedor?

---

---

---

---

2. ¿Cuáles son los principales usos que das a las redes sociales?

---

---

---

---

3. Si tienes acceso a redes sociales desde el teléfono celular, describe el mecanismo que utilizas para conectarte.

---

---

---

---

4. ¿Cómo envías una fotografía a través de una red social?

---

---

---

---

5. Cuando recibes una notificación de un nuevo seguidor, ¿cómo decides si lo aceptas o no?

---

---

---

---

6. ¿Qué credibilidad otorgas a todo lo que se publica en las redes sociales?

---

---

---

---

## Tu actitud

1. Elabora una lista de conclusiones sobre cómo han cambiado o enriquecido tus conocimientos respecto a las redes sociales.
2. Enlista las ventajas y desventajas que tiene el servicio de comunicación en medios sociales electrónicos.
3. Indica de qué modo es diferente la red que tendrías en Facebook del grupo de amigos que frecuentas personalmente.
4. Acabas de recibir tu primera credencial de elector y estás tan emocionado que le tomas una foto. ¿La subirías a una red social?
5. Indica qué puedes hacer si olvidas la contraseña para acceder a tu perfil.
6. Elabora una lista de los beneficios y desventajas que han traído las redes sociales electrónicas para la comunicación humana.

## Medios sociales

### Redes sociales

Aun cuando en tiempos recientes han cobrado particular notoriedad, las redes sociales son tan antiguas como los primeros grupos humanos organizados, y van surgiendo al establecerse nexos de convivencia entre los diferentes individuos. Estos vínculos nacen de los lazos familiares, afectivos, o laborales, los intereses comunes y las experiencias compartidas y, para fines prácticos, resultan en el intercambio de información entre los involucrados. Ejemplos de esto abarcan desde las técnicas de saludo entre personas, hasta la notificación de sucesos y la expresión de opiniones.

En la actualidad, las redes de computadoras permiten que los vínculos trasciendan restricciones geográficas y, también, habilita la interacción multilateral entre los miembros de la red. No obstante el asunto va más allá del factor tecnológico. De acuerdo con el especialista mexicano Sihué Jaime Valencia, a diferencia de las redes sociales clásicas, las modernas destacan particularmente porque los integrantes tienden a generar y compartir contenidos. Por ejemplo, el saludo ya no se limita a un intercambio de palabras, sino que frecuentemente incorpora (al menos) una foto del desayuno, o un relato sobre la pesadilla de la noche anterior, teniendo (al menos) una respuesta con



2.62

Las redes sociales habilitan la interacción multilateral entre los miembros de la red.

una imagen humorística, dando lugar a medios sociales de comunicación.

### La tecnología

La capacidad de Internet para transferir datos de manera masiva junto con la relativa sencillez de las aplicaciones web y la accesibilidad de las redes de computadoras, han permitido el desarrollo de plataformas electrónicas<sup>10</sup> (como Facebook o Google +) para la generación y mantenimiento de grandes redes sociales, propiamente calificadas como **electrónicas o digitales**.

Estos sistemas incluyen facilidades para la generación de páginas web personalizadas, envío de mensajes individuales o grupales (públicos o privados), presentación de comentarios personales, hospedaje de fotografías y vinculación a proveedores de contenido multimedia.

Aún más, para que los usuarios puedan mantener el contacto en todo momento, los desarrolladores de estos productos han elaborado versiones móviles ("apps") que aprovechan la capacidad de transmisión de datos de los celulares inteligentes (dispositivos Android o iPhone), sin necesidad de estar conectados a Internet mediante un servicio de WiFi.

<sup>10</sup> "En términos técnicos, estas plataformas son básicamente grandes sistemas de bases de datos capaces de relacionar la información de los contactos de cada miembro. Además cuentan con avanzados algoritmos para encontrar patrones de interés entre los usuarios y sugerir contactos a seguir o contenidos a revisar. La parte más visible del servicio es la interfaz con el usuario, generalmente una página web diseñada para presentar la información de manera atractiva y fácil de usar."

## En la Web

Debido a la naturaleza abierta de redes sociales como Facebook y Twitter su uso no está permitido en algunos países como China e Irán. China, que tiene casi la quinta parte de la población mundial y es una potencia económica, tiene una red social propia que es muy popular llamada Sina Weibo. En el siguiente artículo encontrarás más información sobre Sina Weibo.

<http://www.zaichina.net/2011/08/11/sina-weibo-la-epocha-de-los-microblogs-ha-llegado-a-china/>

## Los usuarios

Tras registrarse, el nuevo usuario comienza por elaborar una página de datos personales, popularmente llamada "perfil" (en inglés, *profile*) y procede a elaborar una lista de contactos (conocidos como "amigos", "seguidores" o "*followers*") a quienes invita a formar parte de su red. De aceptar, estos usuarios pueden mantenerse en contacto con facilidad y estar al tanto de lo que acontece en la vida de cada uno (figura 2.63).



2.63

Las páginas de datos personales se conocen como "perfiles".

Los usuarios suelen tener la opción de determinar si el contenido que publican será público (es decir, accesible para cualquier otro usuario de la red) o privado (esto es, sólo sus seguidores podrán verlo).

Con algunas excepciones, las redes sociales anteriores a Internet tenían un carácter principalmente local, tamaño pequeño, la información viajaba con relativa lentitud, y su crecimiento tendía a ser cauteloso. Sin embargo, la tecnología ha cambiado en forma radical estas particularidades, un usuario puede fácilmente tener una red de contactos mundial, la transmisión de datos es prácticamente instantánea y la inclusión de contactos tiende a ocurrir con tan solo un clic del mouse.

Las razones por las cuales las personas se unen a un servicio de red social son diversas:

- Encontrar antiguas amistades y hacer nuevas.
- Mantenerse en contacto con familiares y amigos.
- Enterarse de qué están haciendo sus contactos.
- Manifestar públicamente sentimientos y pensamientos, fotos, videos y música.
- Enterarse de los temas de interés general (en inglés, *trending topic*) y, frecuentemente, opinar al respecto.
- Mantenerse al tanto de tópicos de interés particular.
- Entretenerte con lo que otras personas hacen público.

Algunas personalidades con mayor número de seguidores en Twitter y Facebook (en millones).

Personaje	Twitter*	Facebook**
Katy Perry	99.82	71.94
Justin Bieber	96.40	78.57
Taylor Swift	84.94	74.52
Cristiano Ronaldo	53.16	121.16
Shakira	45.41	104.55
Coca-Cola	3.36	104.53
Los Simpsons	0.90	69.56

Fuentes consultadas el 13 de junio de 2017

\*<http://twittercounter.com>

\*\*<http://www.statista.com/statistics/269304/international-brands-on-facebook-by-number-of-fans/>

## Tu actitud

Responde con sinceridad las siguientes preguntas. Utiliza los parámetros *siempre*, *casi siempre*, *a veces* y *nunca*.

1. Expreso mis emociones más fácilmente en medios sociales que en persona.

---



---

2. Evito involucrarme en discusiones en línea.

---



---

## INTRODUCCIÓN a la computación

3. Defiendo a mis amigos en conversaciones en línea sin crear conflictos.

---

---

4. Me responsabilizo de los mensajes que escribo en redes sociales, sin excusarme de que fue un error del corrector ortográfico o que sólo reenvié un mensaje de otro.

---

---

5. Reconozco cuando envié un mensaje equivocado y ofrezco disculpas.

---

---

6. Expreso mis desacuerdos de manera discreta y respetuosa.

---

---

7. Uso palabras sin sentido u ofensivas sólo porque otros las dicen.

---

---

8. Puedo reconocer cuando la información publicada es falsa.

---

---

9. Reenvío cadenas chistosas a todos mis contactos sin importarme si les pueden interesar.

---

---

10. Protejo la identidad de a quienes reenvío material en línea (por ejemplo, usando la opción "bcc" del correo electrónico).

---

---

11. Hago notar los errores publicados respetuosamente.

---

---

12. Pienso en las consecuencias de publicar fotos personales en redes sociales.

---

---

13. Me siento triste si la foto que publiqué no recibe "likes".

---

---

14. Tolero la frustración cuando el programa o servicio de Internet no responde como yo desearía.

---

---

Las respuestas a estas preguntas son libres:

15. ¿Qué hago si observo que un amigo es víctima de "ciberbullying"?

---

---

16. ¿Cómo reacciono cuando alguien publica algo desagradable sobre mí?

---

---

17. ¿Cómo me siento respecto de los compañeros que tienen más habilidades en computación que las mías?

---

---

18. ¿Cómo me siento respecto de los compañeros que tienen menos habilidades en computación que las mías?

---

---

---

---

## Plataformas sociales más utilizadas

En general, todas las plataformas de medios sociales se caracterizan por tener suscriptores o miembros que buscan entrar en contacto con otros usuarios. Las principales diferencias tienden a ser en el tipo de contenido que publican los usuarios. Algunas de las principales redes sociales se enlistan a continuación (figura 2.64).<sup>11</sup>

Facebook	Plataforma general de red social donde cada miembro elabora un perfil donde habla de sí mismo (una especie de carta de presentación informal).	está organizado por categorías para facilitar la búsqueda de temas en específico. Es reconocida por sus iniciativas y el apoyo que su comunidad demuestra.
Foursquare	Aplicación de búsqueda y sugerencia de lugares a visitar que aprovecha intereses del usuario y recomendaciones de otros. La aplicación solía estar ligada a una red social que compartía con los contactos la ubicación de cada miembro.	Tumblr
Imgur	Sitio dedicado al hospedaje de fotografías (y en ocasiones de videos) con la finalidad de compartirlos en otros sitios. El desarrollador agregó funciones sociales para que los miembros pudiesen hacer comentarios, ver otras imágenes subidas al sitio, y opinar rápidamente sobre el contenido existente mediante una opción de voto a favor (positivo) o en contra (negativo).	Sitio que proporciona un servicio de <i>blogging</i> que además permite compartir fotos, videos y notas de texto. Los contenidos se pueden clasificar con <i>tags</i> para hacer las búsquedas más eficientes. El usuario cuenta con una página de perfil que es completamente personalizable (es decir que puede seleccionarse desde la imagen de fondo hasta las secciones de información personal que verán otros usuarios). Tiene un sistema de seguimiento de usuarios para ver contenidos en un panel informativo ( <i>dashboard</i> en inglés) que se muestra al iniciar cada sesión.
Instagram	Red social originalmente creada para dispositivos móviles con la finalidad de compartir imágenes y videos. Incluye "filtros" para poder manipular el material de manera sencilla, y dar la impresión de que se utilizaron cámaras profesionales. También permite agregar etiquetas ("tags") a las imágenes para facilitar la búsqueda de contenido similar, así como escribir comentarios cuando el material es clasificado como público. Este servicio permite seguir a otros usuarios, aun cuando no sea recíproco.	Twitter
LinkedIn	Es una red social originalmente pensada para profesionistas. Su objetivo es crear redes de contacto para la validación de aptitudes y la búsqueda de empleo. El perfil de cada usuario forma un <i>curriculum vitae</i> que agrupa la información según relevancia profesional. El servicio incluye foros de discusión sobre temas diversos.	Red social enfocada a compartir textos pequeños, de hasta 280 caracteres (recientemente ha ampliado su capacidad para compartir fotos y videos). Tiene sistema de seguimiento y menciones a otros usuarios. Las ideas en los textos pueden destacarse mediante <i>hashtags</i> , que son etiquetas precedidas por el símbolo "#", que puede agregar contexto global (dando pauta a un <i>trending topic</i> ), así como facilitar la búsqueda de temas. El seguimiento de usuarios es unidireccional, esto implica que al seguir a un usuario, este último no esté obligado a seguir al primero. Este servicio tiende a ser muy útil para distribuir noticias breves y boletines de prensa.
Pinterest	Sitio dedicado a compartir "tableros" de imágenes ( <i>boards</i> en inglés) con alguna temática específica. Los usuarios pueden ver los contenidos públicos de otras personas, comentarlos, compartirlos o agregarlos a tableros propios. Esta red social es famosa por sus contenidos del tipo "hágalo usted mismo" (o en inglés, <i>DIY, Do It Yourself</i> ).	Wordpress
Reddit	Una de las comunidades más grandes de Internet, este sitio ofrece acceso a una gran cantidad de foros de discusión que abarcan una muy amplia gama de temas, garantizando la libertad de expresión. Se caracteriza porque los usuarios registrados pueden votar los documentos, determinando así que escritos deben ser visualizados en primeros lugares. Los miembros pueden crear nuevos subforos libremente, sobre cualquier temática y administrarlos a su gusto. Reddit	Software y sitio web para facilitar el desarrollo y administración de blogs (de las más diversas temáticas) y, también, contenidos de páginas web.
		YouTube
		Red social enfocada en crear y compartir videos. Los perfiles de usuarios pueden personalizarse y permiten crear listas de reproducción con videos dentro de YouTube. Los usuarios de esta red pueden ver estadísticas y opinar positiva o negativamente sobre los videos. Esta red se ha hecho popular de una manera acelerada a pesar de que menos de 30% de sus usuarios aportan contenido. Otro punto importante a remarcar es que los usuarios de esta red pueden generar dinero gracias a la cantidad de visitas que sus videos generen.



<sup>11</sup> Asesoría de Sinuhé Jaime Valencia, desarrollador de software Android de la empresa EPAM Systems.

**Aplica y explora**

Investiga en qué se caracterizan las siguientes plataformas sociales y servicios, menciona cuál es su uso y cómo se relacionan con el entorno.

Blogger

---

---

---

---

Discord

---

---

---

---

Etsy

---

---

---

---

Flickr

---

---

---

---

Flipboard

---

---

---

---

GoFundMe

---

---

---

Goodreads

---

---

---

---

Google+

---

---

---

---

Soundcloud

---

---

---

---

Steam

---

---

---

---

Twitch

---

---

---

---

Vimeo

---

---

---

---

Yelp

---

---

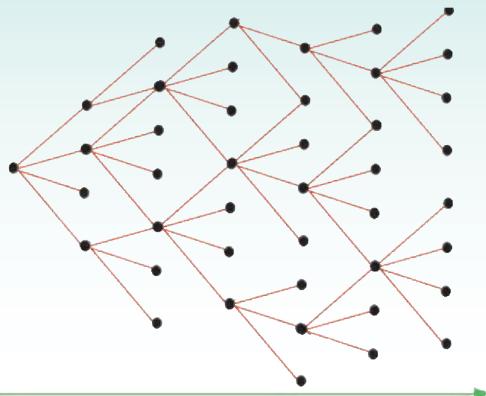
---

---

## Viralidad

Se ha llamado viralidad a la distribución masiva de ciertos contenidos a través de las redes sociales. Cuando un documento, foto, o video llama la atención de algún miembro de una red, éste lo publica en su cuenta. El material es visto por la mayoría de sus seguidores (que pueden ser decenas o millones). Si el contenido es especialmente interesante o controversial, los seguidores tienden a publicarlo en sus propias cuentas (e incluso en otras redes sociales a las que pertenezcan). Los seguidores subsecuentes lo verán y lo replicarán, y así sucesivamente. Dada la cantidad de contactos que cada usuario tiene, un mismo mensaje llega a una gran cantidad de personas (figura 2.65).

El concepto de viralidad tiene su origen en la medicina, en donde vemos que un contagio viral (una gripe, por ejemplo) pasa de una persona a (casi) todos sus conocidos, y a los amigos y familiares de éstos, y así sucesivamente.



2.65 Difusión (viral) de un mismo mensaje en una red social.

## Precauciones

Las redes sociales no se caracterizan por su seguridad, por ejemplo, salvo raras excepciones, la mayoría de tus contactos son gente anónima (aunque sigas a Ricky Martin, nadie garantiza que sea él mismo quien revisa su cuenta). Ni los proveedores aseguran completo control de los contenidos a sus creadores (una fotografía que pubiques bien puede ser tomada y usada en otro sitio sin tu permiso).

Por todo ello debes ser muy cuidadoso con lo que publicas y con quien estableces contacto. **Nunca** pongas información personal, ni describas tu rutina diaria. Si quedas de verte con alguien que no conoces, asegúrate de que sea en un lugar público y que algún familiar o amigo sepa del encuentro y tenga tu número telefónico a la mano.

Sé muy cuidadoso de lo que publicas, no sea que te arrepientas después o lo usen en tu contra (es común que los futuros empleadores revisen las redes sociales para ver cómo se comportan los empleados potenciales). Es mejor que no escribas si estás enojado, y no las uses para enviar mensajes discriminatorios, agresivos o críticas innecesarias.

## Tu actitud

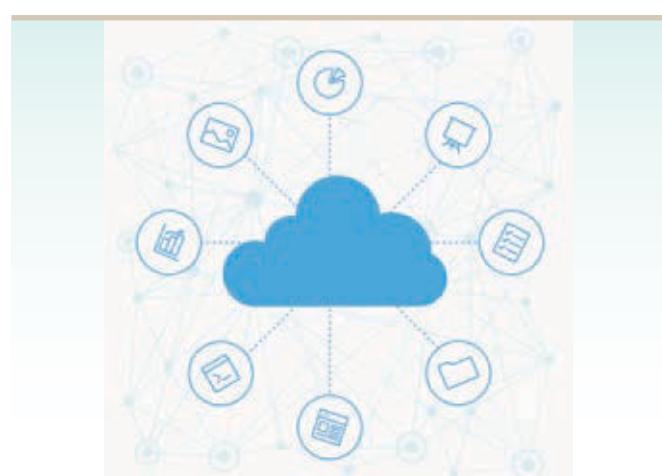
Estás en una fiesta de disfraces y uno de los invitados (que aún no sabes quién es) te invita a dar un paseo por la ciudad, ¿aceptas? ¿Encuentras algún símil con el tema de las redes sociales?



## La nube

El cómputo en la nube (*cloud computing* en inglés) se refiere a una infraestructura de servicios de cómputo distribuidos entre diferentes máquinas conectadas vía Internet. La idea de nube es una metáfora para indicar que el usuario recibe los beneficios, pero éste no ve a los proveedores ni su funcionamiento.

Por ejemplo, si escribes un documento en Google Docs, éste se guarda en algunos servidores de Google, pero no sabemos cuáles ni dónde están. Sin embargo, para ti, el documento siempre está accesible (mientras tengas conexión a Internet) como si estuvieras en tu computadora.



2.66 La nube.

## Confirma tu avance

1. ¿Qué diferencias hay entre un *browser* de e-mail y uno de la WWW?

---

---

---

2. ¿Cómo adjuntas un archivo a un mensaje de correo electrónico?

---

---

---

3. ¿Qué son los medios y redes sociales?

---

---

---

4. Describe cinco diferentes plataformas actuales de redes sociales.

---

---

---

---

5. ¿Qué precauciones debes tener como usuario de Internet?

---

---

---

---

6. ¿Qué es el correo electrónico (e-mail)?

---

---

---

---

7. Indica las partes de esta dirección de

jperez@patriacultural.com.mx

---

---

8. Indica cuál podría ser la intención de tu interlocutor si te escribe los siguientes mensajes:

a) "Pero si vieras cómo me aburrí en la fiesta ;-)"

---

---

---

b) "Nadie se acordó de mi cumpleaños ;(

---

---

---

c) "Nadie se acordó de mi cumpleaños :)"

---

---

---

d) "Llegó a la tortería con un smoking :-o"

---

---

---

e) "Pero si mi día estuvo magnífico :-(

---

---

---

9. ¿Qué es la mensajería instantánea?

---

---

---

10. ¿Qué es un cliente de mensajería instantánea?

---

---

---

11. ¿Qué son los contactos?

---

---

---

12. ¿Cómo usarías un cliente de mensajería instantánea para tener una videoconferencia?

---

---

---

13. ¿Qué es un foro de conversación (*chatroom*)?

---

---

---

14. ¿Qué es el VoIP?

---

---

---

15. ¿Qué es red social (en general)?

---

---

---

16. ¿Qué es red social electrónica?

---

---

---

17. ¿Qué es un perfil de red social?

---

---

---

18. ¿Qué son los seguidores?

---

---

---

19. Indica qué red social utilizarías para:

a) Publicar un video:

---

---

---

b) Publicar una fotografía:

---

---

---

c) Difundir tus poemas:

---

---

---

d) Buscar posibles empleadores:

---

---

---

20. ¿Qué es la viralidad?

---

---

---

21. ¿Qué precauciones debes tener al usar redes sociales?

---

---

---

## Evaluación Sumativa

## Autoevaluación

Lee con atención lo que se te indica, reflexiona sobre tu progreso, y responde con honestidad cada pregunta. Esto te ayudará a evaluar tu avance y saber cómo mejorarlo.

¿Qué sé hacer?	Logrado		Considero que está en progreso porque:
	Sí	No	
Distingo entre diferentes sistemas de cómputo por su tamaño y capacidad de procesamiento.			
Identifico dispositivos cotidianos cuyo funcionamiento requiere de computadoras (en ocasiones ocultas).			
Comprendo la diferencia entre <i>hardware</i> y <i>software</i> .			
Conozco las cuatro partes generales de una computadora.			
Identifico las partes generales de una computadora en dispositivos cotidianos como electrodomésticos.			
Explico con claridad y sin tecnicismos el funcionamiento de las partes de una computadora.			
Comprendo la importancia del modelo de von Neumann.			
Describo los bloques funcionales de la CPU.			
Reconozco una variedad de equipo periférico.			
Distingo los tipos de memoria de un sistema de cómputo.			
Distingo los tipos de memoria primaria y conozco su uso.			
Distingo las diferentes tecnologías empleadas en dispositivos de memoria secundaria y conozco sus ventajas.			
Reconozco los diferentes componentes y tecnologías de los equipos de cómputo que ofrecen en el mercado.			
Identifico diferentes periféricos y su modo de conexión con el equipo central.			
Identifico las funciones conceptuales de un sistema operativo.			
Explico con claridad que son los <i>drivers</i> requeridos por el equipo periférico.			
Comprendo la estructura de archivos como medio de organización de los datos en memoria secundaria.			
Interactúo sin dificultad con una interfaz gráfica de computadora personal.			
Interactúo sin dificultad con una interfaz gráfica de un dispositivo móvil.			
Describo los diferentes tipos de herramientas de <i>software</i> .			
Comprendo la diferencia entre <i>software</i> para procesamiento de datos, diseño editorial y diseño gráfico.			
Conozco la diferencia entre <i>software libre</i> y <i>software propietario</i> .			
Utilizo sin dificultad algún procesador de palabras para elaborar documentos escolares.			
Utilizo sin dificultad <i>software</i> de presentaciones electrónicas para elaborar documentos escolares.			
Utilizo sin dificultad la hoja electrónica de cálculo.			
Puedo usar sin dificultad <i>software</i> basado en la web.			
Uso más el correo electrónico que los servicios de medios sociales.			
Ocupo obras informativas de la Web como enciclopedias o tutoriales.			

## Coevaluación

Las siguientes preguntas requieren tanto de los conceptos como de la reflexión y experiencias adquiridas en el curso, así que sé muy cuidadoso al responderlas. Al terminar, entrega tus respuestas a un compañero para que las revise.

**Al evaluador:** Lee detenidamente cada una de las respuestas proporcionadas, revisa su exactitud respecto del material que aparece en el libro y compáralas también con tu propio aprendizaje. Asigna un punto por cada respuesta correcta.

1. ¿Cuál es la característica que define a las computadoras digitales?

---

---

---

---

2. ¿Qué hace diferente a una supercomputadora de otros tipos?

---

---

---

---

3. ¿Por qué las computadoras actuales usan el sistema binario y ejecutan las instrucciones secuencialmente?

---

---

---

---

4. Menciona la estructura general de un sistema de cómputo.

---

---

---

---

---

5. Describe el ciclo de trabajo de la CPU.

---

---

---

---

6. ¿Por qué es importante el reloj electrónico de la CPU?

---

---

---

---

7. Describe los diferentes tipos de memoria de una computadora.

---

---

---

---

8. ¿Qué le pasa a una computadora si no tiene sistema operativo?

---

---

---

---

## INTRODUCCIÓN a la computación

9. La tarjeta de desarrollo Arduino es una pequeña computadora que no tiene sistema operativo. Investiga y menciona cómo es que puede funcionar sin éste.

---

---

---

---

10. Menciona alternativas a la interfaz gráfica.

---

---

---

---

---

---

11. Explica los niveles de software.

---

---

---

---

---

---

12. Describe las diferentes herramientas de software y su propósito.

---

---

---

---

---

---

13. Explica las diferencias entre el procesador de palabras y el software de presentaciones electrónicas. Indica cuándo podrían usarse de manera intercambiable.

---

---

---

---

14. ¿Qué herramientas de comunicación hay en Internet?

---

---

---

---

---

---

15. Explica algunas herramientas de información que pueden encontrarse en Internet.

---

---

---

---

---

16. ¿Por qué es más conveniente describir a las plataformas de redes sociales como medios sociales?

---

---

---

---

---

## Heteroevaluación

Revisa las actividades de las secciones "Aplica y explora" de esta unidad y, con base en las 10 que consideres más relevantes o interesantes (no olvides escribir justificar tu elección), elabora un reporte al respecto (aprovechando algún procesador de palabras). Las características específicas y estructura del reporte te las indicará tu profesor.

De manera similar, revisa las actividades de las secciones "En la Web" de esta unidad y elabora un reporte esquemático al respecto (aprovechando el software para presentaciones electrónicas). Las características específicas y estructura del reporte te las indicará tu profesor.

Al terminar, entrega los documentos a tus profesores en el formato que ellos te indiquen.

Rúbrica para el profesor				
Criterio	Puntaje por elemento			Total
Contenido correcto	Información adecuada		Información aceptable	Información inadecuada
	5		3	0
Contenido meditado	¿Explicas con tus propias palabras?		¿Duplicaste las palabras de la fuente?	
	5		2	
Fuente(s) de información citadas (número de página de libro, sitio web, especialista consultado, etc.)	Con crédito		Sin crédito	
	3		0	
Claridad y redacción	Fácil de entender		Se puede entender	Difícil de entender
	4		3	2
Ortografía	Sin errores		Errores menores	Errores importantes
	3		2	0
Limpieza	Pulcro		Algunas correcciones visibles	Manchas
	3		2	0
Formato del archivo de la copia digital	PDF y archivo original común	PDF y archivo original no común	PDF	Archivo original no común
	6	5	4	2
Soporte físico de la copia digital (memoria USB, CD-ROM)	Medio accesible y con datos de identificación		Medio accesible sin datos de identificación	Medio inaccesible
	4		2	0

Esta unidad nos introduce a la solución de problemas mediante la programación de computadoras. La piedra angular de esta actividad es el desarrollo de algoritmos: una serie de pasos que le indican a la computadora cómo transformar datos de entrada en resultados.

Comenzamos por estudiar la noción de problema para luego revisar los elementos necesarios para diseñar algoritmos que los resuelvan. Te presentamos una variedad de casos concretos así como sugerencias para su elaboración. También abordamos la técnica de "prueba de escritorio" para comprobar que un algoritmo funciona correctamente o para corregir posibles errores.

De manera adicional, se muestra cómo implementar los algoritmos estudiados con el lenguaje Python. Estos ejemplos, junto con la introducción del Apéndice A, te proporcionará elementos suficientes para hacer una infinidad de programas sencillos y aprender más sobre este moderno lenguaje.

Finalmente, revisamos algunos aspectos de los lenguajes de programación, las instrucciones y reglas que permiten elaborar aplicaciones del *software*, así como los compiladores e intérpretes, los mecanismos que traducen las instrucciones a números procesables por la computadora.

## Objetivos específicos

### El alumno:

- Desarrollará habilidades para adquirir un pensamiento lógico matemático y algorítmico en el análisis y resolución de problemas computables mediante la elaboración de diagramas de flujo, comprobando la solución codificada a través de un lenguaje de programación.
- Desarrollará actitudes como la concentración, paciencia, perseverancia y creatividad, necesarias para la programación.



```
l();  
var c = l(), a =  
function("LIMIT")  
function("rand");  
d < f && (f = d,  
var n = [], d =  
if (0 < c.length  
for (var g = 0;  
e = m(b, c[0]),  
}  
for (g = 0; g <  
b.unshift({})  
}
```

# Contenido

## Contenidos conceptuales

- 3.1 Planteamiento: acotamiento y alcances del problema computable
- 3.2 Análisis: definición de datos e identificación de los elementos y recursos que se requieren para la solución del problema
- 3.3 Diseño de la solución del problema: algoritmos, diagramas de flujo y pseudocódigo con estructuras de control
- 3.4 Paradigmas y lenguajes de programación: estructurados, orientados a objetos, etcétera.
- 3.5 Codificación: traducción del lenguaje natural a un lenguaje de programación
- 3.6 Prospectiva: límites, alcances y riesgos de la programación

## Contenidos procedimentales

- 3.7 Elaboración de algoritmos y/o diagramas de flujo para la solución de los problemas planteados (fórmulas matemáticas, figuras geométricas, juegos, etcétera.)
- 3.8 Pruebas de escritorio para validar los algoritmos y/o diagramas de flujo
- 3.9 Elección del paradigma y del lenguaje apropiado para codificar, incluyendo la comprensión de su sintaxis y aplicando su conocimiento del inglés
- 3.10 Programación y comprobación de la solución del problema computable

## Contenidos actitudinales

- 3.11 Desarrollo de actitudes requeridas para la programación: concentración, paciencia, tolerancia a la frustración, creatividad, perseverancia, disciplina, etcétera.

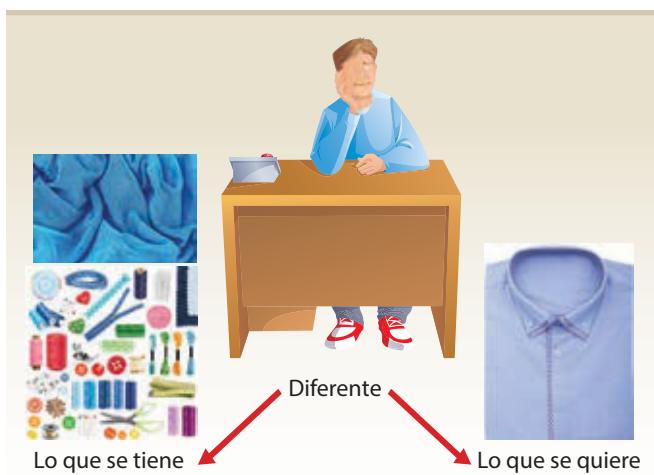
# Metodología de solución de problemas



### 3.1 CONCEPTO DE PROBLEMA

**U**n **problema** es una situación en la que las cosas que tenemos son diferentes de las cosas que deseamos.

Observemos la figura 3.1, ahí el personaje desea tener una camisa nueva; sin embargo, sólo dispone de hilo, tijeras, botones, tela, etc. En síntesis, desea una camisa pero sólo tiene los materiales.



3.1 En un problema lo que se tiene es diferente a lo que se quiere.

#### Lectura

Un problema surge en una situación más o menos compleja. Eso provoca que muchas veces no se identifique el verdadero problema.

Para identificar un problema es necesario encontrar dentro de la situación todos los elementos importantes, aquellos que están presentes (los que tenemos) y aquellos que no lo están (los que deseamos).

La **solución** a un problema es aquella acción que permite eliminar la diferencia entre lo que tenemos y lo que queremos.

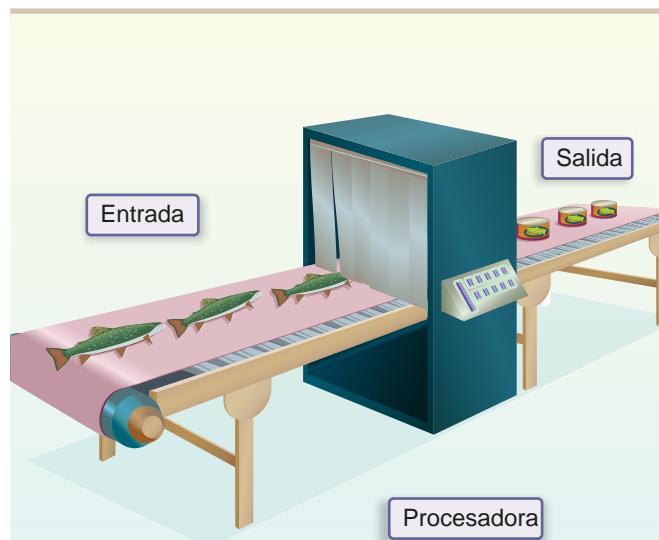
Para un mismo problema se pueden tener varias soluciones y la elección de la mejor dependerá de las circunstancias específicas.

En algunos otros casos las soluciones propuestas son poco factibles, otras fantásticas, y algunas otras falsas, pues no resuelven el problema, sino lo evitan o crean otro. Por ejemplo, un problema nutricional se soluciona erróneamente con comida chatarra.

Saber cuál es la solución a un problema no significa que sepamos cómo hacer para obtenerla. En esta sección observaremos cómo se alcanzan las soluciones.

El método de resolución es una estrategia que sirve para alcanzar la solución a un problema consiste en una serie de transformaciones que convierten los elementos disponibles en los objetos deseados.

La figura 3.2 ilustra esta idea mediante una caja negra (cuyo mecanismo desconocemos). Ciertos objetos entran a la caja, algo ocurre dentro (una transformación), y objetos diferentes salen. Pero la caja no es mágica, el interior tiene un mecanismo capaz de solucionar ciertos problemas.



3.2 Un mecanismo de procesamiento transforma las entradas en salidas.

En general, a la serie de pasos que permiten resolver un problema se le conoce como **algoritmo**.

La ejecución del método, ya no es un trabajo intelectual de análisis, sino "poner manos a la obra" y puede efectuarse por nosotros mismos o por otra persona que siga cuidadosamente las instrucciones que hemos diseñado.

Dentro del campo de la computación un **problema** consiste en la necesidad de transformar un grupo de datos iniciales en un grupo diferente de datos finales (resultados).

De este modo, una computadora podrá resolver un problema si alguien desarrolla un programa que contenga las instrucciones adecuadas que permitan transformar los datos.

## Confirma tu avance

1. En tus propias palabras, describe qué es un problema.

---

---

---

---

2. ¿Qué es la solución a un problema?

---

---

---

---

3. Menciona en qué consiste diseñar un método de resolución.

---

---

---

---

4. ¿Qué tipo de problemas puede resolver una computadora?

---

---

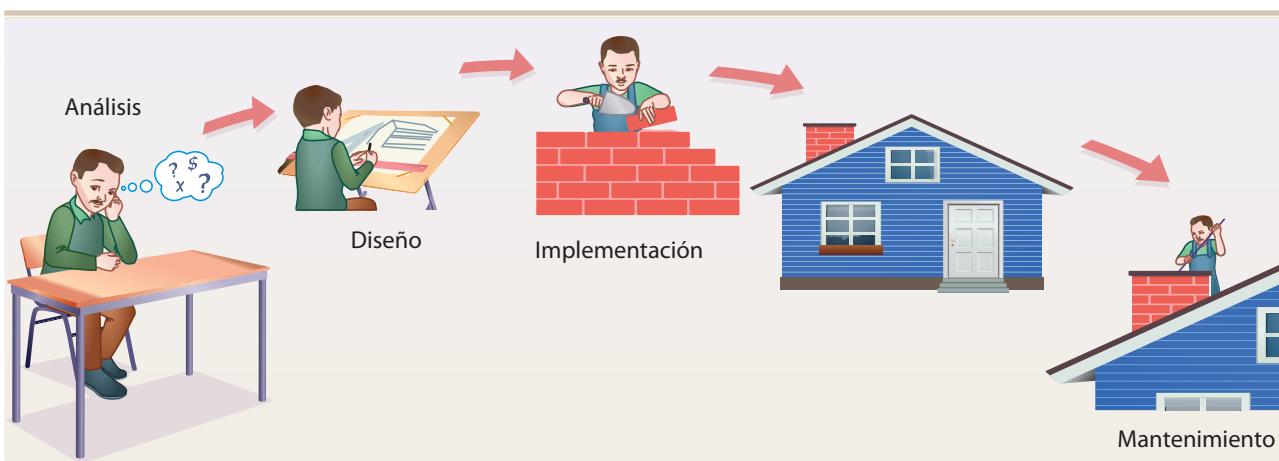
---

---

## 3.2 ANÁLISIS Y DESARROLLO DE PROGRAMAS O SISTEMAS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Elaborar un sistema computacional para resolver ciertas necesidades, consiste en interrelacionar los elementos del sistema de tal manera que la información requerida pueda ser utilizada de manera eficiente y oportuna. Si el sistema actual se ha vuelto obsoleto, se requiere incrementar su eficiencia, si no existe, entonces es necesario construir uno nuevo.

La figura 3.3 ilustra una situación semejante: nuestro personaje necesita una casa nueva; para ello efectúa un análisis de situación; qué desea y qué recursos tiene. Enseguida se pone a planear su futura vivienda, tras lo cual construye según los planos diseñados. Una vez que la casa está terminada habrá que darle mantenimiento eventualmente (aplicar pintura, impermeabilizante, efectuar reparaciones eléctricas, etc.).



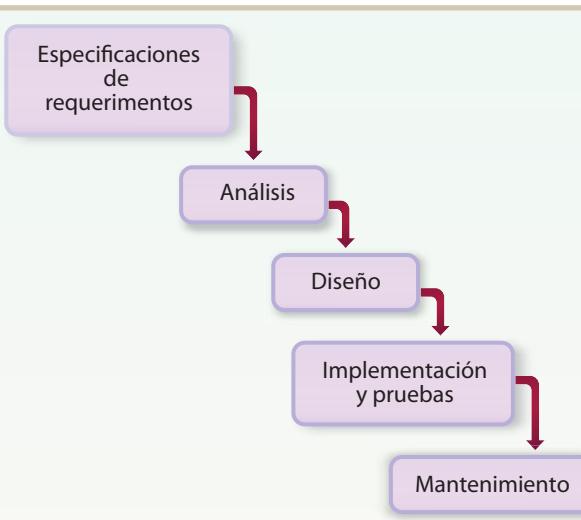
**Lectura****Diferencias entre sistema y programa**

La forma más sencilla de apreciar la diferencia entre sistema y programa es recordar el antiguo refrán "una golondrina no hace un verano". Esta frase nos recuerda que un programa aislado (por largo que sea) no constituye un sistema. Desafortunadamente hay una tendencia popular a llamar "sistema" a todo programa y también a considerar que todo sistema involucra computadoras.

Un programa es simplemente un grupo de instrucciones que la computadora debe seguir para transformar datos, mientras que un sistema computacional debe integrar varios componentes, desde varios programas hasta varias computadoras.

Un sistema computacional puede consistir de un pequeño grupo de programas para operar en pocas computadoras (como el sistema operativo de una computadora personal), hasta un complejo grupo de elementos (computadoras, programas, sensores, motores, cohetes, etc.) como los requeridos para controlar vuelos espaciales o transmisión vía satélite. Ciertos procesos en el sistema pueden ser computarizados, pero conviene que algunos sigan bajo control de un ser humano (por ejemplo, autorizar el lanzamiento de un proyectil). El especialista en análisis de sistemas debe decidir qué procesos serán computarizados y cuáles deberán efectuar las personas.

El desarrollo de sistemas y programas confiables consta de una serie de etapas conocidas como **ciclo de vida**: 1) especificación de requerimientos, 2) análisis, 3) diseño, 4) implementación y pruebas, y 5) mantenimiento.



3.4

Modelo cíclico del ciclo de vida.

**Lectura****Modelo espiral**

En el modelo cascada el resultado de cada fase es *almacenado* a la siguiente, terminándose el proceso con el mantenimiento. Sin embargo, el modelo espiral elimina la fase de mantenimiento, por lo que cualquier modificación al sistema deberá pasar por todas las fases nuevamente. Esto obliga a que el producto de cada fase esté muy bien hecho y esté claramente documentado.

**MODELO ESPIRAL DEL CICLO DE VIDA****Lectura****El desarrollo de sistemas en breve**

- El requerimiento nos dice: "hay un problema".
- El análisis nos dice: "las cosas están así".
- El diseño nos dice: "ésta es la solución".
- La implementación nos dice: "manos a la obra con la solución".
- La prueba nos dice: "comprobemos lo construido".
- El mantenimiento nos dice: "arreglemos lo inesperado".

**Fuente:** *Manual de Construcción de Programas*, Jorge Vasconcelos, 2000.

[http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/construccion\\_programas/programar.pdf](http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/construccion_programas/programar.pdf)

## Especificación de requerimientos

Tras reconocer que se necesita organizar o mejorar el manejo de la información, el primer paso para construir el sistema respectivo consiste en estudiar la situación que rodea al problema, y determinar qué datos y recursos hay disponibles y qué producto o información desea obtenerse.

A grandes rasgos, durante esta etapa se busca responder a las preguntas:

- ¿Qué se necesita?
- ¿Cuál es el esbozo del problema?
- ¿Qué se espera lograr con el sistema?
- ¿Con qué recursos se cuenta actualmente?
- ¿Qué posibilidades hay de obtener más recursos?

Tras contestar las interrogantes anteriores debemos elaborar un documento sintetizando nuestro trabajo e indicando claramente en qué consistirá el sistema y qué pretende solucionar, junto con toda la información útil al respecto, como antecedentes, estado actual, ventajas, etcétera.

### Flash

No se puede desarrollar un buen sistema sin antes haber comprendido el problema y la teoría asociada.

## Análisis del problema

Para efectuar un análisis debemos examinar meticulosamente la situación que rodea al problema, con la finalidad de entenderlo y delimitarlo mejor y, además, para empezar a visualizar su posible solución tras haber comprendido cómo se está manejando la información actualmente.

Al desarrollar esta etapa encontraremos cierta información que es realmente útil y otra que no (la que podemos desechar); pero también puede ocurrir que descubramos datos faltantes, incluyendo elementos teóricos detrás del problema, en cuyo caso deberemos investigarlos.

### Flash

El análisis permite detectar las características y problemas en el sistema.

Como resultado de esta etapa deberemos obtener una descripción completa y detallada del estado en que se encuentra el sistema actual, o una propuesta de sistematización (que indique qué partes conviene sean computarizadas) que dé solución al problema actual.

### Lectura

#### Cómo analizar un proyecto

1. Sumergirse en el problema.
2. Hacer una descripción de lo que está siendo requerido.
3. Separar las salidas deseadas de los datos que pueden ser tomados como entradas.
4. Identificar las restricciones al proyecto.

### Diseño del sistema

Durante esta fase detallaremos los componentes del sistema según los resultados del análisis. Para ello se elabora un modelo que indique las partes del sistema y el funcionamiento de cada una, pero sin incurrir en los detalles de su implementación.

La base del diseño es descomponer un problema grande (el funcionamiento del sistema deseado) en varios subproblemas (los componentes del sistema), cada uno más pequeño y por tanto más fácil de resolver. Una vez que los subproblemas han sido resueltos correctamente, se integran los componentes que, al trabajar en conjunto, habrían de resolver el problema principal.

### Diseño de programas

El diseño de programas consiste en definir el comportamiento de las partes computarizadas del sistema y en planear una estrategia concreta para solucionar cada subproblema en el sistema. Tras concluir esta fase tendremos un documento que detalle claramente la secuencia de pasos que posteriormente se convertirán en programas (es decir, en un algoritmo).

### Flash

El diseño de programas se encarga de construir conceptualmente la solución.

## INTRODUCCIÓN a la computación

### Lectura

#### El diseño de programas

La etapa de diseño de programas relaciona el modelo teórico (elaborado al diseñar el sistema) con las características particulares del lenguaje de programación y la computadora.

Esta fase no suele aparecer en los modelos de desarrollo de *software*; sin embargo si un sistema de cómputo se desarrolla correctamente, hay un paso intermedio entre el diseño del sistema y su implementación.

Al diseñar programas no deben proponerse soluciones alternativas, sólo construirlas.

#### Implementación y pruebas

En esta fase se construye el sistema diseñado considerando las características específicas del *hardware* y el lenguaje de programación a utilizar, así como del ambiente físico donde se implantará.

Por lo general, los diferentes componentes del sistema requerirán diferentes programas para ser ejecutados en diferentes computadoras, o por una misma en diferentes tiempos.

### Flash

La implementación de programas se encarga de construir físicamente la solución.

#### Implantación y capacitación

Una vez terminado y probado el sistema se procede a instalarlo (o implantarlo) dentro del ambiente de trabajo donde deberá funcionar y, además, se prepara a los futuros usuarios del mismo para que puedas utilizarlo correctamente y obtener máximos beneficios.

### Lectura

#### Sugerencias para análisis y diseño

1. Se considera que el desarrollo de un proyecto es demasiado grande o complejo que no se pueden recordar todos los detalles, por lo que hay que usar algún método.

2. Documentar cada etapa del proyecto (instalación, uso, desarrollo y mantenimiento).
3. Dedicar todo el tiempo necesario para establecer descripciones acordes a las necesidades reales.
4. Elaborar un documento de requisitos, es decir, en una especificación completa y consistente (sin contradicciones) de lo que se tiene que hacer, pero sin especificar cómo deberá hacerse.
5. Para poder determinar la función del programa deseado por el usuario empezar con un vago enunciado de intenciones, que luego se afinará conforme se respondan las siguientes preguntas:
  - ¿Cómo se utilizará?
  - ¿Qué aspecto tendrá?
  - ¿Cómo se organizará?
  - ¿Qué deberá hacer (procesos y cálculos)?

Al finalizar se escriben con precisión las necesidades del usuario y algunas tareas específicas del programa.

En proyectos personales por lo general el programador es también el diseñador, analista y consumidor. Aun así debe hacerse un esfuerzo de explicarse a sí mismo los problemas, las soluciones y las necesidades con la misma facilidad que si estuviera hablando con otra persona.

### Mantenimiento

Durante la última etapa del ciclo de vida del sistema nos encargamos de modificarlo según vayan surgiendo nuevas necesidades: aparición de nuevos problemas, necesidad de optimizar procesos actuales u obsoletos.

El sistema termina su vida cuando deja de cumplir con el propósito para el que fue creado y ya no es posible seguir dándole mantenimiento.

### Aplica y explora

1. Revisa tus libros de Física y Química, y efectúa una comparación entre el método científico y el ciclo de vida de los sistemas. Explica semejanzas y diferencias. En cada caso, considera cuál es la ventaja de tener un método.
2. Muchos de los métodos utilizados en la creación de sistemas de información son extensibles a otro tipo de sistemas. Reflexiona cómo aplicarías el ciclo de vida descrito para elaborar un sistema ecológico (un invernadero, por ejemplo).

3. Compara el modelo cascada de desarrollo de programas con el método de George Pólya para solución de problemas en matemáticas.

## Lectura

### Proyecto CUST, un caso de la vida real

Con el objeto de ayudar al aficionado (a la astronomía) durante el pulido del espejo primario (de su telescopio), en el laboratorio Fisilab de Universum (Museo de las Ciencias de la UNAM) empezamos a desarrollar un programa de cómputo que sirviera como asistente del aficionado, proporcionándole indicaciones sobre la técnica que debería seguir ante una imagen, obtenida con la prueba óptica de Ronchi.

De acuerdo con Christopher Chabris un sistema experto es un programa que ofrece consejo para solucionar un problema mediante razonamientos sobre conocimientos altamente específicos. Bajo este contexto, el programa a desarrollar era precisamente un sistema experto.

El proyecto fue dividido en cinco etapas (que se ajustaron al trabajo conforme avanzó):

1. Análisis del proyecto.
2. Diseño de la arquitectura del sistema experto.
3. Adquisición del conocimiento.
4. Representación del conocimiento.
5. Programación de reglas y registro del conocimiento.

La adquisición del conocimiento consistió en recabar datos sobre la técnica de pulido seguida por el experto ante cierta curvatura; la fuente principal de la información fueron las recomendaciones prescritas en "Construya su telescopio", de José de Herrán, información que se complementó con la opinión de diferentes expertos y con la observación cuidadosa de varias docenas de aficionados (que han participado en el curso "Construye tu telescopio" de Universum) durante el pulido de sus respectivos espejos. La información se concentró en una hoja tabular para su estudio y evaluación, para después convertirla en un conjunto de reglas precisas que indicasen qué hacer ante las situaciones más comúnmente presentadas.

Según se avanzó en la adquisición del conocimiento se ajustaron las previsiones iniciales respecto a la arquitectura del sistema experto y a la programación de las reglas.

El software ha sido probado y ajustado en el curso "Construye su telescopio" que se imparte periódicamente en el museo Universum. En este curso el aficionado construye la óptica de un telescopio newtoniano, cuyo espejo primario tiene 12 cm de diámetro. La etapa de pulido ha demostrado ser la más crítica del curso, y el programa Cust ha demostrado ser efectivo para facilitar la tarea de los instructores y alumnos. Para poder efectuar un análisis posterior, el programa registra lo sucedido en la revisión de cada alumno.

El desarrollo de este programa ayudó a comenzar la sistematización de un trabajo que era prácticamente artesanal; además, la construcción de un árbol de decisiones ha permitido estudiar detalladamente (y de manera externa al sistema) las diferentes posibilidades en el estado del pulido y a entender con mayor claridad cómo afectan ciertas acciones al pulido. El resultado de nuestras futuras investigaciones será incorporado en su momento a las nuevas versiones del programa.

**Fuente:** "CUST: un sistema experto para evaluar el pulido y figurado de objetivos astronómicos de aficionados".

Jorge Vasconcelos y José de Herrán,  
*Soluciones avanzadas*, agosto de 1999.

## Confirma tu avance

1. ¿Qué es el desarrollo de sistemas o programas?

---

---

---

---

---

2. Describe las fases del ciclo de vida de un sistema

Requerimientos: \_\_\_\_\_

---

---

Análisis: \_\_\_\_\_

---

---

Diseño: \_\_\_\_\_

---

---

Implementación: \_\_\_\_\_

---

---

Mantenimiento: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. ¿Cuál es la diferencia entre un sistema y un programa?
- \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4. ¿Qué diferencia hay entre la etapa de análisis y la etapa de diseño?
- \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

La documentación debe escribirse al tiempo que se desarrolla el sistema (como si se hiciera un bitácora), explicando el trabajo hecho en cada etapa del ciclo de la vida; por ejemplo, del análisis es necesario incluir el reporte de necesidades, requerimientos y factibilidad; del diseño debemos incluir las especificaciones del sistema (datos de entrada, resultados, componentes, etc.) y los diagramas que describan los componentes del sistema; finalmente, de la etapa de implementación necesitamos los algoritmos y lenguaje de programación empleados, así como los resultados de las pruebas realizadas.

El Apéndice B te proporcionará más elementos para elaborar documentación

### Aplica y explora

- Escribe un breve manual que, de manera muy sencilla, describa cómo programar la videograbadora o DVR para grabar un programa a una hora específica. Al redactar, considera a un usuario que jamás ha utilizado una video.
- Escribe un pequeño manual para enseñar a un nuevo usuario cómo se utiliza el programa *Paint* incluido en Windows. Considera a un usuario con conocimientos básicos para operar Windows, pero que nunca ha utilizado un programa de dibujo.

### Documentación

Además de construir el sistema o programa es necesario preparar la **documentación del sistema**, es decir, una memoria escrita para explicar por qué fue necesario, cómo se hizo y cómo se usa. Esta memoria comprende todos los documentos, textos y esquemas elaborados por sus desarrolladores para explicar las características generales del sistema y de cada una de sus partes.

La documentación tiene varios propósitos: indicar qué finalidades tiene el sistema, cómo operarlo correctamente, cómo modificarlo y, también, servir como referencia para futuros desarrolladores sobre cómo fueron resueltos ciertos problemas.

La documentación suele presentarse como manuales (impresos o electrónicos), de los cuales hay dos grandes tipos: técnico y del usuario.

El **manual técnico** es un documento que describe con profundidad las características técnicas y el funcionamiento del sistema, y sirve como referencia para los programadores, analistas y diseñadores, que deberán dar mantenimiento al sistema.

Por otro lado, el **manual del usuario** describe los objetivos y ventajas del sistema, e indica al usuario cómo aprovechar y operar correctamente el sistema a través de sus diferentes opciones.

### Lectura

#### Documentación de programas

Documentar es una de las labores más descuidadas dentro de la disciplina de la programación, pero también es uno de los grandes puntos que separan al aficionado del programador profesional. Usualmente, el aficionado escribe programas que solamente él necesita entender, operar y mantener. El profesional escribe programas para ser usados y mantenidos por otros a través del tiempo. Debido a que proveer la documentación necesaria para dar soporte a un programa no es visto como un reto o ejercicio intelectual (y porque es casi invariablemente dejada hasta después de que el programa ha sido terminado y es visto como un retraso para comenzar uno nuevo), rara vez es realizado apropiadamente.

Uno de los principios fundamentales de la administración de programas debería ser que se permitiese que programa alguno fuese usado sin haber sido provisto con suficiente documentación.

Diseño de programas. Peter-Juliff, 1990.

## Confirma tu avance

1. ¿Cuál es el objetivo de documentar un sistema?

---

---

---

2. Describe los tipos de manuales que existen.

---

---

---

3. ¿Qué diferencia debe existir entre los manuales técnicos y los manuales para el usuario?

---

---

---

4. ¿Qué tipo de información debe aparecer en los manuales?

a) Técnico:

---

---

---

b) Del usuario:

---

---

---

5. En términos generales, ¿qué entiendes por sistema?

---

---

---

6. ¿En qué consiste el desarrollo de un sistema computacional?

---

---

---

7. Describe las etapas del ciclo de vida de un sistema de información o programa.

---



---



---

8. ¿Qué es la documentación de un sistema o programa?

---



---



---

### 3.3 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA: ALGORITMOS

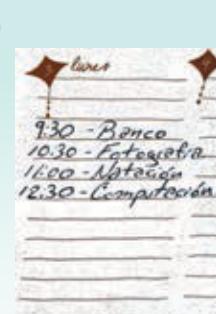
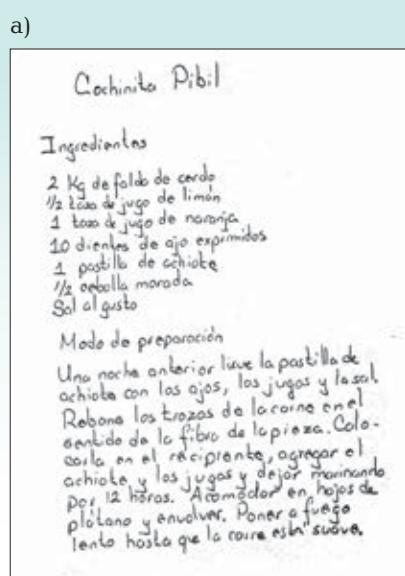
Un **algoritmo** es una serie de pasos ordenados lógicamente, los cuales permiten resolver un problema. En otras palabras, un algoritmo es la receta para elaborar u obtener algo con precisión.

En la vida diaria podemos encontrar muchos casos. Veamos a continuación algunos ejemplos.

Una receta de cocina es un ejemplo práctico de algoritmo. En la figura 3.5a se muestra una receta para hacer cochinita pibil. Como en todas las recetas, primero se citan los

ingredientes y después dentro del apartado "Modo de preparación" se indica qué hacer con ellos hasta convertirlos en comida. Es muy importante seguir el orden de los pasos, ya que si no se realizan en el orden correcto no se obtendrán los resultados deseados.

La figura 3.5b ilustra el segundo ejemplo, ahí aparecen las actividades de una persona. Cada una de ellas está estrechamente registrada en un horario específico, acorde con las necesidades de esa persona.



- c)
2. Tome con firmeza el cable de suministro de energía y jálelo para quitar por completo el cable de suministro de energía, la sujeción de cable y la clavija del panel posterior.



En el caso de la operación de un electrodoméstico (figura 3.5c)), los pasos a seguir han sido marcados por el fabricante para asegurar la mejor calidad del electrodoméstico, pero si son alterados quizás no se obtenga lo mejor del mismo.

Podemos encontrar algoritmos hasta en la actividad más sencilla, por ejemplo, dar un paso (figura 3.6).



3.6 Caminar puede considerarse una actividad algorítmica.

El procedimiento para dar un paso es el siguiente;

1. Apoyar el cuerpo sobre el pie izquierdo.
2. Levantar el pie derecho.
3. Avanzar el pie derecho.
4. Bajar el pie derecho.
5. Apoyar el cuerpo sobre el pie derecho.
6. Levantar el pie izquierdo.
7. Avanzar el pie izquierdo.
8. Bajar el pie izquierdo.

En este caso es importante seguir el orden marcado por el algoritmo, por ejemplo, ¿qué crees que ocurría si después de realizar el paso 2 te saltas hasta el paso 6?

A partir de dar un paso podemos definir otra tarea más complicada: caminar. En este caso el procedimiento para caminar es repetir el algoritmo de dar un paso hasta alcanzar cierto punto.

## Lectura

### Orígenes de la palabra “algoritmo”

El famoso matemático árabe Mohamed ben Musa (780-850), fundador del álgebra, tuvo como seudónimo Al-Jwarizmi. Tiempo después, se derivó de éste la palabra algorísmo, cuyo significado es método de cálculo.

Durante el renacimiento la palabra algorísmo se transformó en algoritmo por influencia del término *arithmos*, que en griego significa número.

Los algoritmos han sido usados desde los tiempos de la antigua Babilonia, pero su fama se debe a la computación moderna.

## Algoritmos

Diseñar un algoritmo consiste en preparar una estrategia paso a paso para solucionar un problema. Sin embargo, antes de intentar el diseño se debe tener completamente entendido el problema y comprendida la solución que se desea alcanzar.

Ahora bien, para elaborar un algoritmo es necesario pensar qué pasos son necesarios para alcanzar la solución, partiendo exclusivamente de los elementos disponibles.

Para aclarar esta idea diseñaremos un algoritmo para resolver la situación representada en la figura 3.7, en la que un conductor circulaba por la carretera y de repente sufrió una ponchadura. Por fortuna, cuenta con una llanta de reacción y con la herramienta necesaria.



3.7 Una situación problemática: un neumático averiado.

*Primera parte: efectuar un análisis de la situación*

1. Problema identificado. El conductor no puede proseguir su camino (debido al neumático ponchado) y debe continuar el viaje.
2. Solución. Cambiar la llanta ponchada por otra en buen estado.

*Segunda parte: diseñar una estrategia para obtener la solución*

1. Consideraciones iniciales.
  - a) Existe una llanta de refacción en buen estado.
  - b) Existe la herramienta necesaria (gato, llave de cruz, etc.).
  - c) La herramienta y la refacción están en la cajuela.
  - d) Se tienen las llaves de la cajuela.
  - e) El carro ya fue estacionado (en la orilla de la carretera).
2. Algoritmo para efectuar el cambio de llanta.
  - Paso 1. Bajar del carro.
  - Paso 2. Abrir la cajuela.
  - Paso 3. Sacar llanta de refacción y herramienta.
  - Paso 4. Colocar gato debajo del auto.
  - Paso 5. Quitar tapón y aflojar tuercas de la llanta dañada.
  - Paso 6. Levantar el carro con el gato.
  - Paso 7. Quitar tuercas y sacar llanta.
  - Paso 8. Colocar la llanta de refacción y las tuercas.
  - Paso 9. Bajar el carro.
  - Paso 10. Apretar las tuercas y poner tapón.
  - Paso 11. Guardar herramienta y llanta en la cajuela.
  - Paso 12. Cerrar cajuela.
  - Paso 13. Subir al carro y continuar el viaje.

Veamos ahora un ejemplo con un algoritmo numérico. Considera la siguiente situación. El salario diario de un empleado se calcula con base en los siguientes datos: se pagan a \$15 cada una de las primeras 8 horas, y a \$20 cada hora extra. Considerando que la jornada laboral regular es de cinco días a la semana, ¿cuál debe ser el salario mensual?

*Problema identificado:* dado el total de HORAS\_TRABAJADAS por el empleado, indicar el salario mensual correspondiente (considerando el pago por hora normal, el pago por hora extra, y la jornada laboral).

*Solución:* Aplicar las fórmulas pertinentes para calcular el salario final verificando si trabajó horas extras o no.

*Algoritmo:*

```
Inicio
MAX_HORAS = (8 horas)*(5 días)*(4 semanas)
Leer HORAS_TRABAJADAS
Si HORAS_TRABAJADAS > MAX_HORAS entonces
  Inicio
    HORAS_EXTRAS = HORAS_TRABAJADAS - MAX_HORAS
    HORAS_TRABAJADAS = MAX_HORAS
    SALARIO = HORAS_TRABAJADAS * 15 +
              HORAS_EXTRAS * 20
  Fin
En otro caso:
  SALARIO = HORAS_TRABAJADAS * 15
  Imprimir SALARIO
Fin
```

*Lectura*

### Características de los algoritmos

Todos los algoritmos que estudiamos en computación poseen las siguientes características:

1. **Finitud.** El algoritmo produce la solución correcta en un lapso razonable, utilizando un pequeño número de instrucciones.
2. **Precisión.** Las instrucciones de un algoritmo deben ser claras y no prestarse a interpretaciones (es decir, debe evitarse la ambigüedad).
3. **Entradas y salidas claramente definidas.** Las entradas se transformarán para obtener las salidas, por ello un algoritmo debe mostrar con claridad cuáles serán los resultados (salidas) y cuáles los datos iniciales (entradas o parámetros).
4. **Efectividad.** Los pasos de un algoritmo deben realmente conducir a la solución del problema original.

### Diagramas de flujo, pseudocódigo y lenguaje de programación

Los algoritmos se expresan de dos formas diferentes mediante pseudocódigo o con diagramas de flujo.

El **pseudocódigo** consiste en redactar en español cada paso del algoritmo, utilizando oraciones breves, sin incluir adjetivos ni artículos.

El **diagrama de flujo** es la representación gráfica de un algoritmo.

Los algoritmos para computadora se implementan mediante un lenguaje de programación. En esta obra usaremos Python 3.

En un diagrama de flujo se utilizan figuras en formas de caja (figura 3.8), las cuales se usan según cada paso del algoritmo.

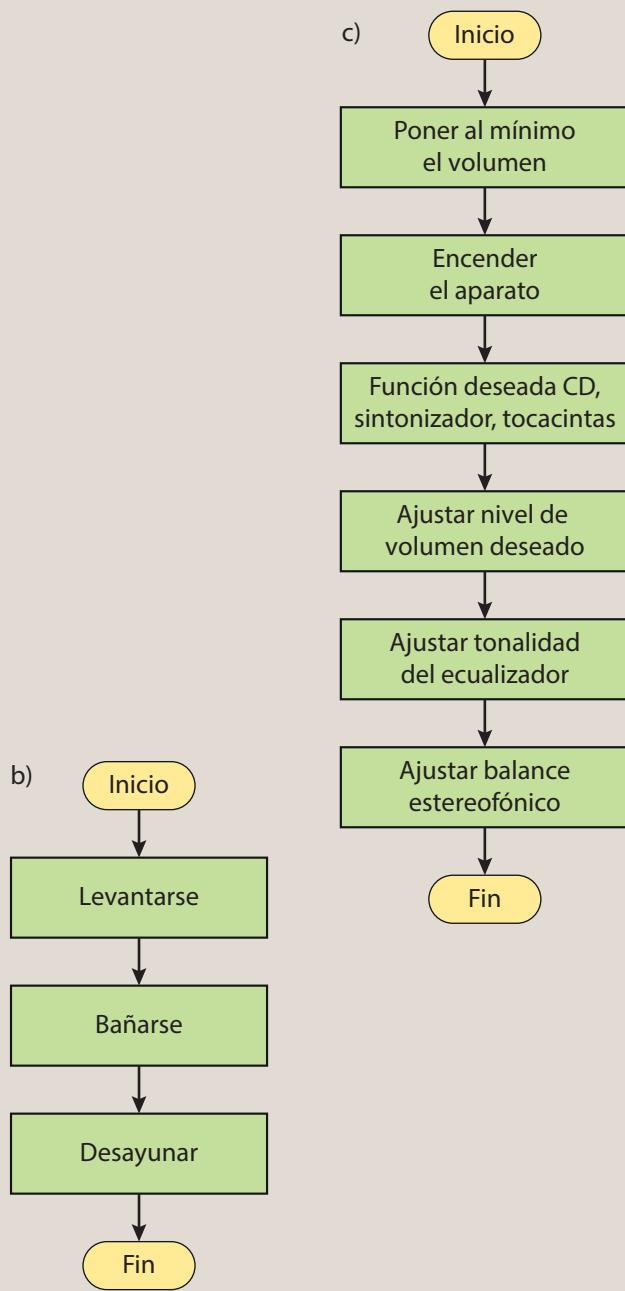
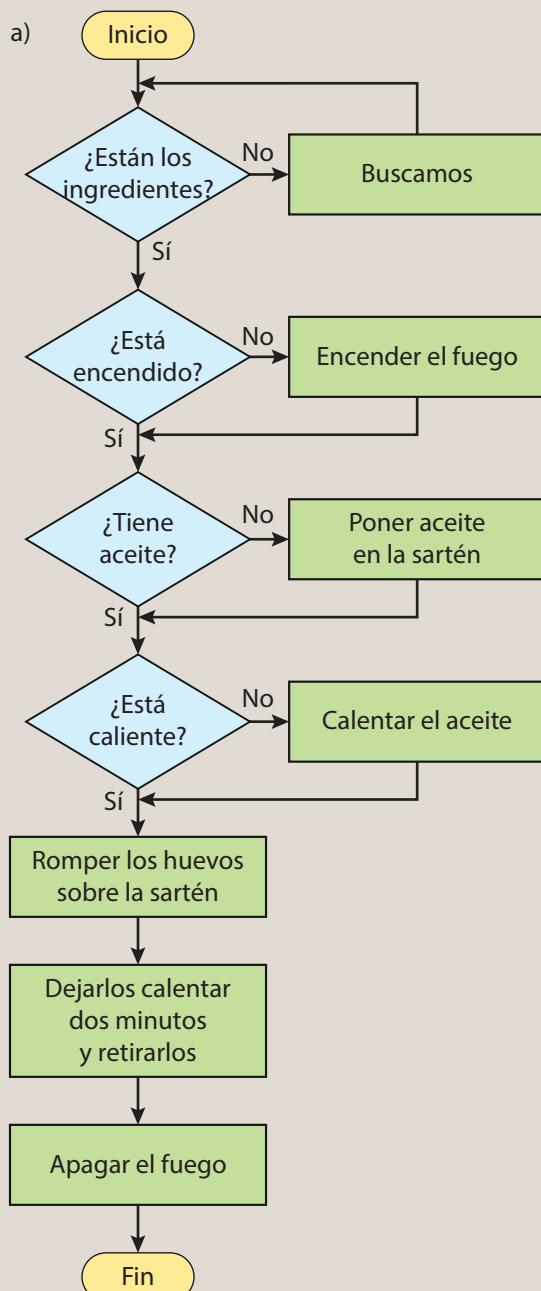
Las figuras se conectan mediante flechas, indicando la secuencia por seguir entre las diferentes acciones.

La figura 3.9 representa con diagramas de flujo los algoritmos de la vida cotidiana. Puede observarse que cada diagrama es muy sencillo.



3.8 Figuras usadas en los diagramas de flujo.

Además en cada ejemplo te mostraremos el programa equivalente en lenguaje Python, uno de los más sencillos y más utilizados en la actualidad.



3.9 Diagramas de flujo de actividades cotidianas.

## Lectura

Los diagramas de flujo son representaciones del flujo que siguen las instrucciones de un programa. Éstos fueron muy utilizados durante la década de 1960, pero resultaron inadecuados como herramienta de modelado de programas grandes debido a que facilitan la creación de código mal estructurado. Frente a ellos, el pseudocódigo fue una alternativa más adecuada.

Si los diagramas de flujo han caído en desuso, aún pueden resultar útiles. Conviene recurrir a los diagramas de flujo en los siguientes casos:

1. Para analizar la secuencia lógica de procesos complejos.
2. Para intercambiar entre estructuras de control.
3. Para cambiar un programa de un lenguaje a otro.
4. Para esbozar fácilmente un procedimiento complejo.

Paso 3. Entregar los resultados de la fórmula.

Paso 4. Fin.

- Programa en Free Pascal para calcular las raíces de ecuación cuadrática

```
Program Obtener_Raices;
```

```
Var
```

```
A,B,C,
```

```
X1,X2 : Real;
```

```
Begin
```

```
Write ('Escriba el coeficiente cuadrático:');
```

```
Read (A);
```

```
Write ('Escriba el coeficiente lineal:');
```

```
Read (B);
```

```
Write ('Escriba el término independiente:');
```

```
Read (C);
```

```
X1 := (-B + SQRT (B*B - 4*A*C)) / (2*A);
```

```
X2 := (-B - SQRT (B*B - 4*A*C)) / (2*A);
```

```
WriteLn ('Las raíces de la ecuación son: ',X1,' y ', X2);
```

```
End.
```

## Elementos para elaborar algoritmos

Todo mecanismo se construye a partir de piezas elementales (como los engranes y resortes de la caja negra). Igual ocurre con los algoritmos, éstos tienen sus piezas elementales, y cualquier problema se soluciona embonando en forma adecuada esas piezas.

Las piezas elementales que se usan para construir algoritmos son:

1. **Variables.** Recipientes especiales que usan para depositar datos.
2. **Control de entradas y salidas.** Indicaciones para permitir que los datos fluyan hacia el interior o exterior de la caja negra que efectúa el proceso.
3. **Operaciones.** La operación de asignación consiste en colocar un dato en el interior de una variable, mientras que las operaciones matemáticas son procesos elementales que transforman datos numéricos.
4. **Comparaciones y selecciones.** Las comparaciones relacionan dos datos y sirven para imponer condiciones. Con ellas es posible tomar una decisión tras verificar si la condición resultó verdadera o falsa.

## Flash

El algoritmo define la forma con que deben fluir las instrucciones de un programa.

## Lectura

### Algoritmo para obtener las raíces de la ecuación cuadrática

Paso 1. Obtener los coeficientes de la ecuación cuadrática.

Paso 2. Aplicar la fórmula

$$X_{1,2} = \frac{(-B \pm \sqrt{B^2 - 4 \cdot A \cdot C})}{(2 \cdot A)}$$

## Flash

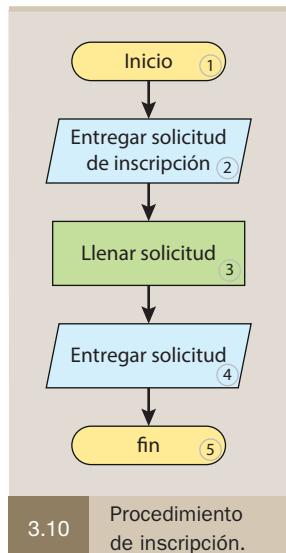
Si el nombre de la variable consta de varias palabras, éstas se separan con un guión bajo (`_`) y no con espacio, por ejemplo, PRECIO\_POR\_PIEZA.

### Un ejemplo de algoritmo escolar

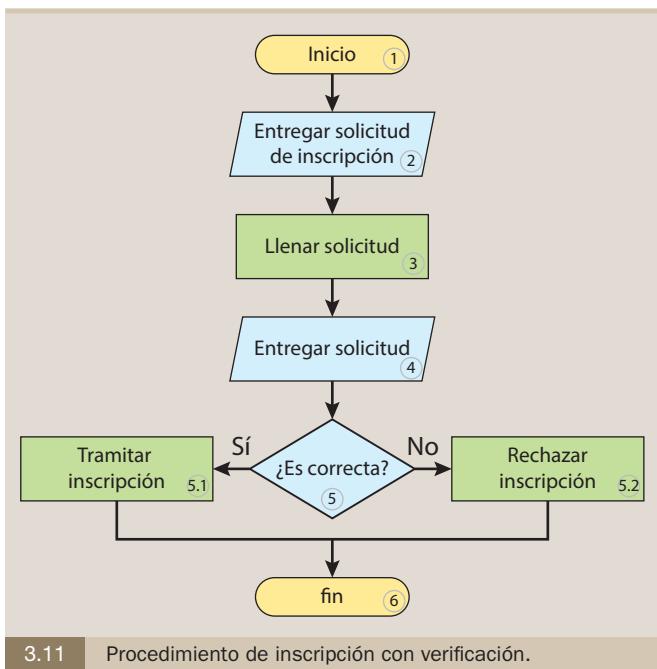
En la figura 3.10 se ilustra un sencillo procedimiento de inscripción que ejemplifica los procesos elementales para hacer algoritmos, en ella los bloques han sido numerados para facilitar su análisis.

De manera que:

1. Los bloques 1 y 5 delimitan los procedimientos **inicio** y **fin**.
2. El bloque 2 indica que debe efectuarse una entrada de datos (**recoger**).
3. El bloque 3 representa el proceso que sigue el objeto recibido (**llenar**).
4. El bloque 4 indica que debe efectuarse una salida de datos (**entregar**).



Este ejemplo de inscripciones muestra cómo puede aumentar la complejidad del algoritmo (figura 3.11).



Veamos cada bloque del diagrama:

1. Los 1 y 6 delimitan los procesos de **inicio** y **fin**.
2. El bloque 2 indica que debe efectuarse una entrada de datos (**recoger**).
3. El bloque 3 muestra que un proceso ocurre sobre el objeto recibido (**llenar**).
4. El bloque 4 indica que deberá efectuarse una salida de datos (**entregar**).
5. El bloque 5 impone una condición (**si** algo ocurre, **entonces**, hay que efectuar una acción).
6. El bloque 5.1 indica la acción a realizar (**tramitar**) en caso de que la condición se cumpla (solicitud llenada correctamente).
7. El bloque 5.2 señala la acción a realizar (**rechazar**) en caso de que la condición no se cumpla (solicitud llenada incorrectamente).

A continuación, veremos con detalle cada uno de los elementos de los algoritmos.

### Variables

Las **variables** son lugares<sup>1</sup> o recipientes donde se guardan datos. Se les llama así porque los datos guardados pueden ser cambiados en cualquier momento durante la ejecución del programa.

Podemos hacer una analogía entre una variable y el buzón de una casa, el cual es un recipiente donde se guardan cartas hasta el momento de ser recogidas para su lectura. El contenido del buzón es variable, pues cada carta que recibe es diferente. La variable es un lugar donde se va a guardar un dato hasta que sea utilizado.<sup>2</sup>

A las variables se les asigna un nombre para su manejo, el cual puede estar constituido por una o varias letras o combinación de éstas y números. El nombre de una variable es conocido como **identificador**.

Las variables utilizadas en los algoritmos son muy similares a las variables algebraicas de las fórmulas. Por ejemplo, en la fórmula para calcular el área de un rectángulo.

$$a = b \times h$$

Las letras *a*, *b* y *h* indican dónde deben colocarse los valores correspondientes al área, a la base y a la altura, respectivamente.

<sup>1</sup> En un programa ese lugar se encuentra dentro de la memoria de la computadora.

<sup>2</sup> A diferencia del buzón, cuando el dato es leído no se sale de la variable (es como si se leyera la carta dentro del buzón), y sólo se cambia al introducir un dato nuevo (la carta anterior sale sólo si entra una carta nueva).

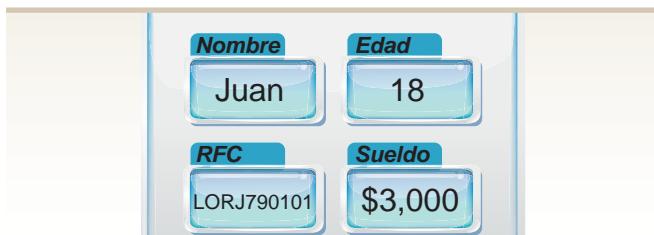
## INTRODUCCIÓN a la computación

### Flash

El uso de variables es común en las pláticas con los amigos cuando decimos Fulano, Sutano o Mengano, que son palabras con las que nos referimos a una persona, pero sin precisar a alguien en particular.

La fórmula permite calcular el área (la variable desconocida) a partir de los valores de las otras dos variables, sin importar el rectángulo de que se trate.

Al desarrollar algoritmos y programas podemos imaginar las variables como casillas. Cada una tendrá un nombre y será diferente del nombre de otra (figura 3.12). En cada casilla se puede almacenar sólo un dato e introducirlo o leerlo en el interior de la misma, lo que se hará a través de su nombre.



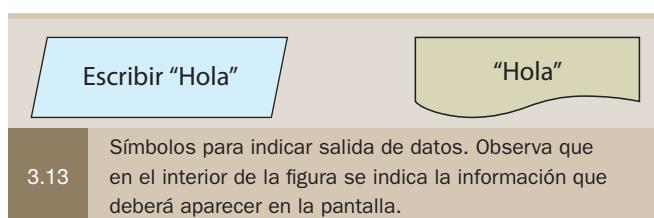
3.12 Cada variable guarda un dato.

Algunos ejemplos de identificadores (nombres) para variables son: EMPLEADO1, PRECIO, NOMBRE, X, Y, SUELDO\_NETO, IVA, GRUPO31A.

### Salida

El término **salida** significa que al realizar el algoritmo se entrega cierta información. En general, las salidas envían mensajes, valores o resultados al usuario (los datos pueden estar guardados en una variable o ser indicados de manera explícita).

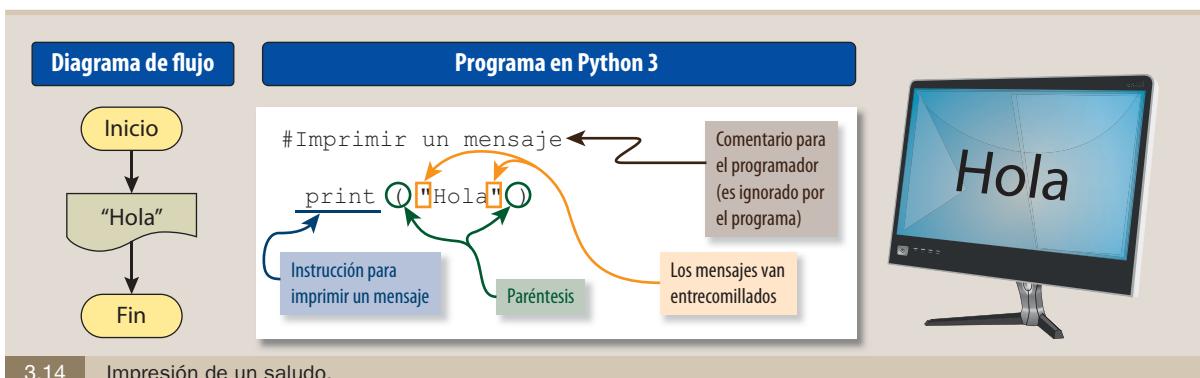
Los símbolos usados en los diagramas de flujo para indicar la salida se muestran en la figura 3.13.



3.13 Símbolos para indicar salida de datos. Observa que en el interior de la figura se indica la información que deberá aparecer en la pantalla.

En el pseudocódigo se indica la salida de datos con palabras como IMPRIMIR, ESCRIBIR, ENTREGAR, ENVIAR o PRESENTAR, seguidas de la información que sale.<sup>3</sup>

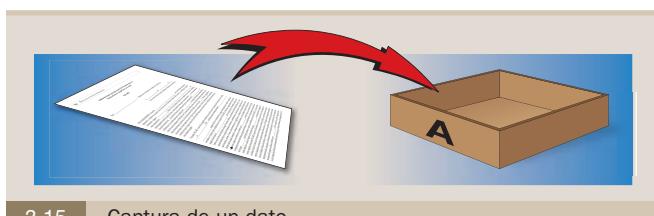
Un ejemplo de salida de datos se muestra en la figura 3.14, que corresponde a un saludo; la misma figura muestra lo que se observa en la pantalla de una computadora al aplicar este algoritmo.



3.14 Impresión de un saludo.

### Entrada

Este término significa que durante la realización del algoritmo se debe capturar cierta información. Por cada dato que entra se usa una variable (figura 3.15).



3.15 Captura de un dato.

Los símbolos empleados en los diagramas de flujo indican la entrada mostrada en la figura 3.16. En el interior de la figura se coloca el nombre de la variable que almacena la información una vez capturada.

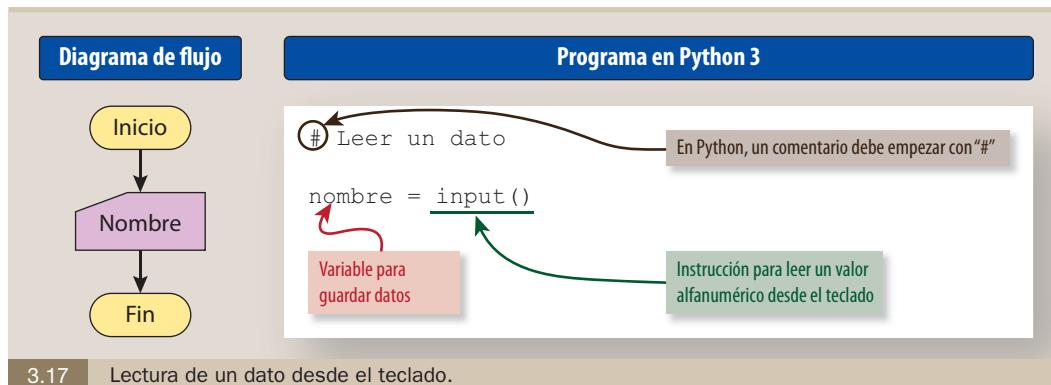


3.16 Símbolos para indicar entrada de datos.

<sup>3</sup> En inglés, es común indicar la salida de datos con palabras como *write*, *print*, *show*, *display* o *return*.

En pseudocódigo se tiende a indicar la entrada con palabras como LEER, PEDIR, OBTENER, SOLICITAR, INTRODUCIR, seguidas de la variable donde se almacena la información.<sup>4</sup>

El algoritmo de la figura 3.17 nos pide un dato (por el identificador usado suponemos que será el nombre de alguna persona) que, una vez proporcionado, es colocado en la casilla etiquetada como NOMBRE.

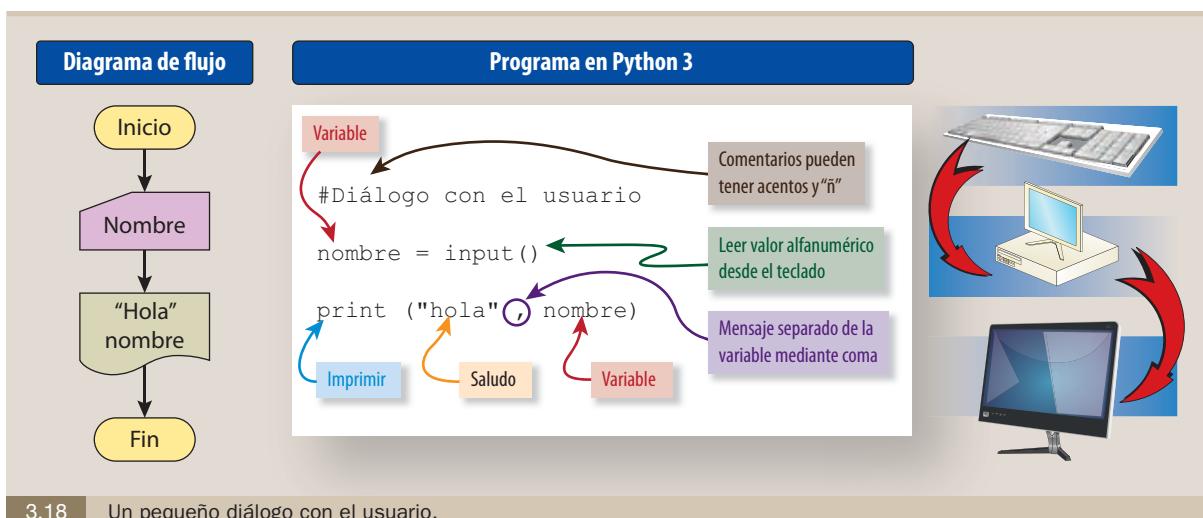


## Flash

Es conveniente que antes de efectuar una entrada se envíe un mensaje indicando la naturaleza del dato que debe introducirse, eso equivale a preguntar antes de esperar respuesta.

Si este algoritmo lo desarrolla una computadora, ésta suspendería lo que hace hasta que el usuario introduzca el dato solicitado.

La figura 3.18 muestra un ejemplo interesante, pues se pide un dato (el identificador indica un nombre de persona) y en seguida se envía un saludo a esa persona. Esto se conoce como **diálogo con el usuario**.



## Procesos

**Proceso** significa la transformación de unos datos en otros. Es común que esos datos se encuentren alojados en variables.

El símbolo usado en los diagramas de flujo para indicar un proceso se muestra en la figura 3.19. En el interior de la figura se indica el procedimiento a efectuarse.

Proceso

3.19 Símbolo para indicar un proceso.

<sup>4</sup> En inglés es común indicar la entrada de datos con palabras como *get*, *read*, o *input*.

No obstante lo complejo de la transformación indicada por un proceso, todo se compone de asignaciones y operaciones matemáticas.

## Asignación

Una **asignación** determina el valor de variable. En otras palabras, la asignación coloca un dato en el interior de la casilla etiquetada con el nombre de la variable.

La asignación puede ser directa, indicando el valor exacto, o través de una expresión (una fórmula). Ejemplos:

$$1. \ a = 3 \quad 2. \ b = 4 \quad 3. \ c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Los ejemplos 1 y 2 muestran la asignación directa del valor, mientras que el ejemplo 3 indica la asignación mediante una expresión algebraica.

El contenido de las variables  $a$  y  $b$  fue determinado de manera exacta, mientras que el contenido de la variable  $c$  depende de los valores almacenados en  $a$  y  $b$ .

Para indicar el proceso de asignación en un algoritmo se recurre al signo igual ( $=$ ), y algunas veces a una flecha ( $\leftarrow$ ), como se muestra en el siguiente ejemplo:

NOMBRE = "Juan Pérez" o NOMBRE  $\leftarrow$  "Juan Pérez"

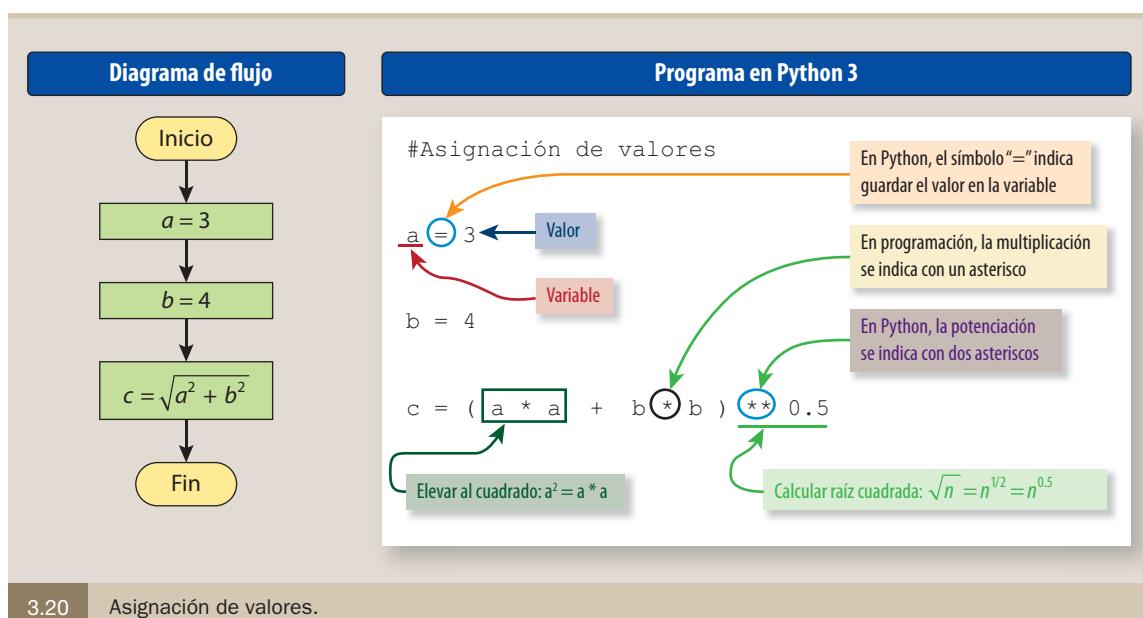
Ambas maneras indican lo mismo: a la variable NOMBRE se le asigna el dato Juan Pérez.

## Flash

Algunos libros usan otras formas para indicar asignación. Por ejemplo, para asignar el número 1 a la variable NUMERO, todas estas formas son equivalentes:

NUMERO = 1  
NUMERO := 1  
NUMERO  $\leftarrow$  1  
Hacer NUMERO igual a 1.  
Poner 1 en NUMERO.  
Sea NUMERO = 1.

La figura 3.20 muestra el diagrama de flujo que corresponde a este algoritmo con tres asignaciones.



3.20 Asignación de valores.

## Acumuladores y contadores

El concepto de asignación en los algoritmos permite construir una estructura muy importante: el acumulador.

Un **acumulador** es una estructura que permite guardar un nuevo valor, tomando en consideración el valor que estaba dentro de la variable.

Veamos esto a través de un ejemplo:

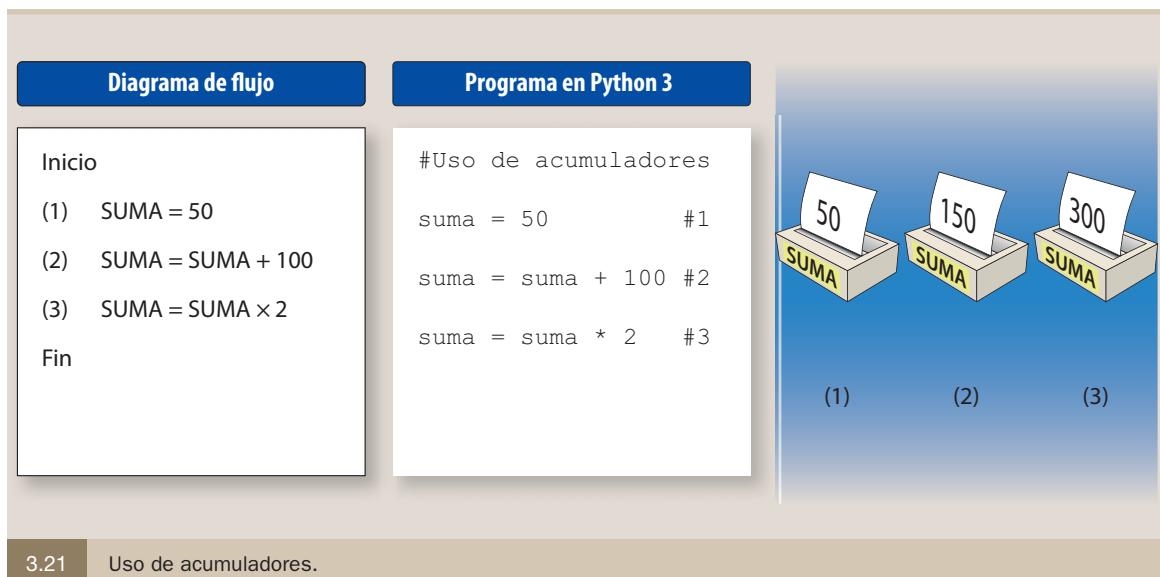
SUMA = SUMA + 100

Esta expresión significa que el valor contenido en SUMA es incrementado en 100 unidades, y que el resultado se guarda de nuevo en SUMA.

Es muy importante recordar que esta construcción sólo tiene sentido dentro de los algoritmos, y que en álgebra carece de sentido.

Veamos qué pasa con el acumulador en este algoritmo (figura 3.21).

En el renglón 1 se introduce el número 50 en la variable SUMA.



En el renglón 2 se retoma el valor en SUMA (50) y se le suma 100, obteniéndose 150, resultado que se guarda de nuevo en SUMA.

En el renglón 3 se toma otra vez el valor en SUMA (150) y se multiplica por 2, obteniéndose 300, resultado que se guarda nuevamente en SUMA.

Como vemos en el ejemplo anterior, no sólo la suma es posible en los acumuladores. Los siguientes también son acumuladores válidos:

$$A = A \times 30 \quad B = B + C \quad F = D / F$$

Un caso particular es el **contador**, estructura utilizada para llevar una cuenta.

A la variable empleada se le suma una cantidad constante, que suele ser +1 o -1; por ejemplo:

$$\text{CONTADOR} = \text{CONTADOR} + 1$$

Veamos esto a través de un ejemplo:

Inicio

$$\text{CONTADOR} = 5$$

$$\text{CONTADOR} = \text{CONTADOR} + 1$$

Escribir CONTADOR

Fin

## Flash

Algunos libros usan otras formas para indicar los contadores. Por ejemplo, para expresar que la variable CONTADOR se incrementa en 1, todas estas formas son equivalentes:

$$\text{CONTADOR} = \text{CONTADOR} + 1$$

Agregar 1 a CONTADOR.

Incrementar CONTADOR.

Al seguir los pasos de este algoritmo, el valor a escribir es 10, pues el proceso de sumar 1 se ha repetido 5 veces.

La utilidad de los contadores se apreciará con claridad dentro de la sección dedicada a las iteraciones.

## Operaciones matemáticas

Las operaciones matemáticas son procesos para la manipulación de números. En general, hallamos dos tipos básicos de operaciones: aritméticas y funciones.

Las **operaciones aritméticas** son suma (+), resta (-), multiplicación (×), división (/), potencia ( $y^7$ ,  $x^2$ ), raíz cuadrada ( $\sqrt{\phantom{x}}$ ), etcétera.

Las operaciones con **funciones** son cálculos con senos (sen), cosenos (cos), tangentes (tan), logaritmos (log), etcétera.

Por ejemplo, en la asignación  $c \leftarrow \sqrt{a^2 + b^2}$ , la expresión utilizada incluye las operaciones de suma, potencia y raíz cuadrada. Otro ejemplo es  $y = \text{sen}(x)$ , cuya operación calcula el seno de  $x$ .

Cuando se requiere de una operación matemática en un algoritmo, ésta se indica (incluso con palabras) sin consi-

## INTRODUCCIÓN a la computación

derar si ya está implementada en algún lenguaje en particular. Esta consideración se efectúa después.

Con todos los elementos anteriores es posible desarrollar algoritmos más útiles. A continuación, mostramos un algoritmo para calcular el área de un triángulo (figura 3.22).

```

Inicio
Leer BASE, ALTURA
AREA =  $\frac{BASE \times ALTURA}{2}$ 
Escribir AREA
Fin

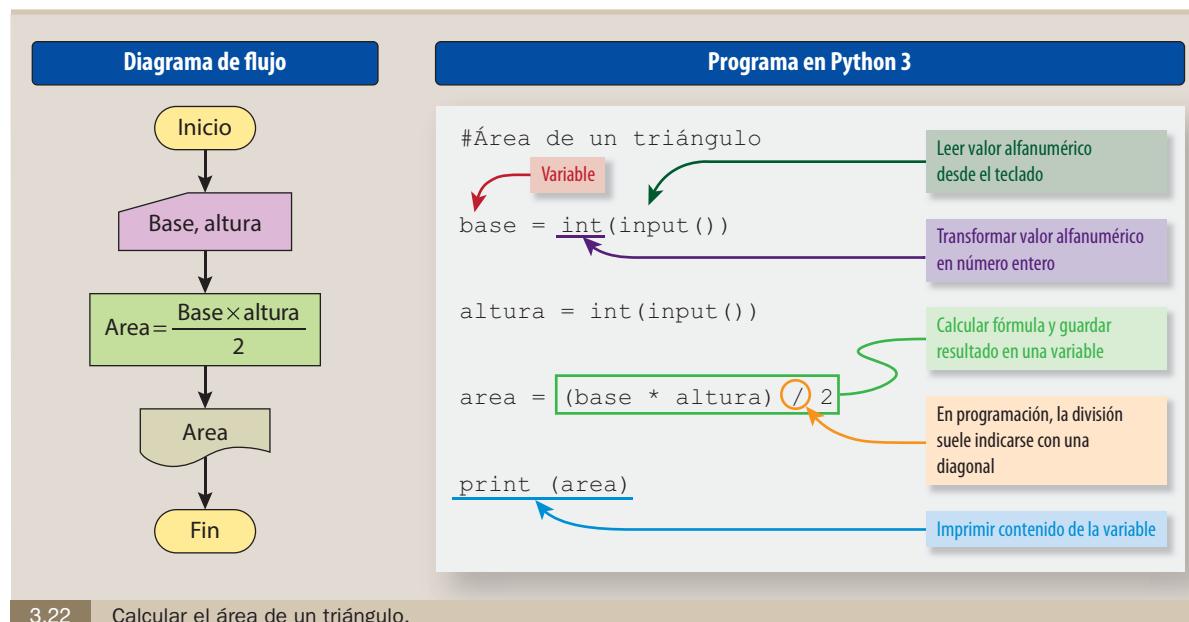
```

Otro algoritmo útil es el que nos permite convertir grados Fahrenheit a Celsius (figura 3.23).

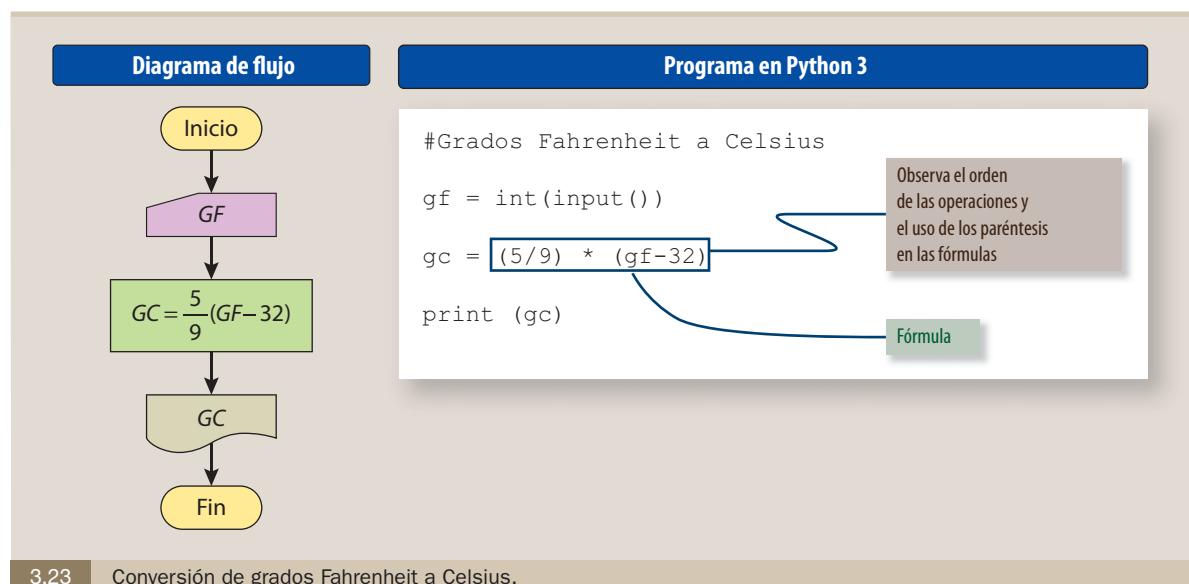
```

Inicio
Leer GRADOS_FARENHEIT
GRADOS_CELSIUS =  $\frac{5}{9} \times$ 
(GRADOS_FARENHEIT - 32)
Escribir GRADOS_CELSIUS
Fin

```



3.22 Calcular el área de un triángulo.



3.23 Conversión de grados Fahrenheit a Celsius.

## ■ Condiciones y selecciones

### Condición

Una **condición** es una situación que puede ser calificada como verdadera o falsa. En general, las condiciones comparan dos datos, por ejemplo.

- |           |                         |
|-----------|-------------------------|
| EDAD > 18 | (¿Es EDAD mayor a 18?)  |
| B ≠ 0     | (¿Es B diferente de 0?) |
| A = D     | (¿Es A igual a D?)      |

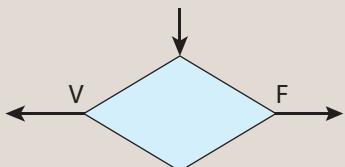
En general, las condiciones representan **expresiones booleanas**, es decir, al evaluar los elementos involucrados se produce un resultado verdadero o falso.

### Selección

La estructura de **selección** permite elegir entre dos acciones diferentes, considerando si se cumplió o no cierta condición.

Retomando el ejemplo del cambio de neumático (figura 3.7) observamos que todo el proceso está condicionado a que alguna llanta se dañe. Igualmente, en los algoritmos hay pasos que conviene ejecutar únicamente si una condición específica se cumple.

El símbolo utilizado en los diagramas de flujo para indicar la selección se muestra en la figura 3.24. En el interior de esta figura se indica la condición, una de las ramas se marca con V o SI para indicar el camino a tomar si la condición resulta verdadera y en la rama opuesta se coloca el signo de F o NO para indicar el camino a seguir en caso de que la condición resulte falsa.



3.24 Símbolo para indicar una condición.

En pseudocódigo las selecciones se expresan con la frase:<sup>5</sup>

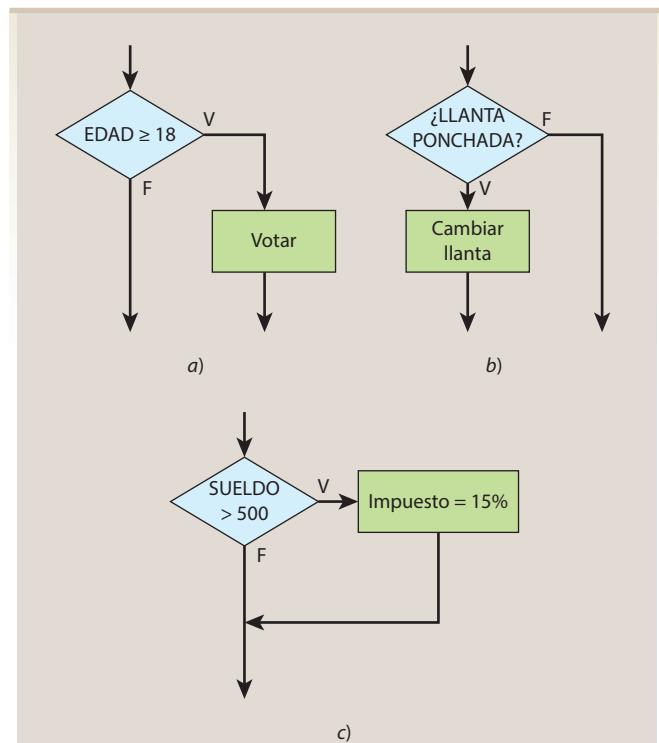
SI condición ENTONCES acción

En ocasiones, se usa una frase más completa:

SI condición ENTONCES acción#1 EN OTRO  
CASO acción#2

De manera que: si la condición se cumple, entonces efectuamos cierta acción (#1), en otro caso desarrollamos la acción

diferente (#2). Los términos **condición** y **acción** corresponden a las expresiones que se utilizan al momento de diseñar el algoritmo. Veamos algunos ejemplos (figura 3.25):



3.25 Procesos condicionados.

- Si  $\text{EDAD} \geq 18$  Entonces Votar. (Si la edad de la persona es mayor o igual a 18, entonces podrá votar, de lo contrario no votará.)
- Si  $\text{LLANTA\_PONCHADA}$  Entonces Cambiar\_Llanta. (Si una llanta está ponchada, entonces debe cambiarse, de lo contrario no es necesario cambiarla.)
- Si  $\text{SUELDO} > \$500$  Entonces IMPUESTO = 15%. (Si el sueldo supera los \$500, entonces aplicar impuesto de 15%.)

La selección permite tomar decisiones con las que se pueden elaborar algoritmos más versátiles. Por ejemplo, el algoritmo de la figura 3.26 permite calcular el valor absoluto de un número (es decir, el valor del número, sin contemplar el signo).

Inicio

Ler NUMERO

Si  $\text{NUMERO} \geq 0$  Entonces

Escribe NUMERO

En otro caso

Escribe  $-1 \times \text{NUMERO}$

Fin

<sup>5</sup> En inglés la selección suele escribirse como *if (...) then (...) or if (...) then (...) else (...)*.

## INTRODUCCIÓN a la computación

**Diagrama de flujo**

```

graph TD
    Inicio([Inicio]) --> Numero1[/NUMERO/]
    Numero1 --> Decision{NUMERO ≥ 0}
    Decision -- V --> Numero1
    Decision -- F --> Negativo[-1 × NUMERO]
    Numero1 --> Fin([Fin])
    Negativo --> Fin

```

**Programa en Python 3**

```

#Valor absoluto
numero = int(input())
if numero >= 0:
    print (numero)
else:
    print (-1 * numero)

```

Comparación

Estructura de selección

- #Valor absoluto Margen izquierdo
- Las variables no pueden tener acentos ni “ñ”
- En Python, la instrucción condicional (if-else) termina con “:”
- En programación, el símbolo “≥” se indica como “>=”
- En Python, las instrucciones a ejecutarse condicionadamente deben tener sangría

3.26 Cálculo de valor absoluto.

En la figura 3.26 el algoritmo debe interpretarse así: Si el  $\text{NUMERO} \geq 0$ , significa que  $\text{NUMERO}$  es un valor positivo y no necesita de operación alguna, de lo contrario se cumple que  $\text{NUMERO} < 0$ ; es decir, el  $\text{NUMERO}$  es negativo, por lo que es suficiente multiplicarlo por  $-1$  para volverlo positivo.

Otra aplicación típica de la selección consiste en evitar que se produzcan errores; por ejemplo, la división entre cero no está definida matemáticamente, podemos hacer un algoritmo para evitar que se efectúe la división si el divisor es cero (figura 3.27).

Inicio

Leer DIVIDENDO, DIVISOR

Si DIVISOR ≠ 0 Entonces

Escribir "NO ES POSIBLE HACER LA DIVISIÓN"

En otro caso

Inicio

COCIENTE = DIVIDENDO / DIVISOR

Escribir COCIENTE

Fin

Fin

**Diagrama de flujo**

```

graph TD
    Inicio([Inicio]) --> DividendoDivisor[/DIVIDENDO, DIVISOR/]
    DividendoDivisor --> Decision{DIVISOR = 0}
    Decision -- F --> CocienteDividendo[DIVIDENDO / DIVISOR]
    CocienteDividendo --> Cociente[COCIENTE]
    Cociente --> Fin([Fin])
    Decision -- V --> ImposibleDividir["IMPOSIBLE DIVIDIR"]
    ImposibleDividir --> Fin

```

**Programa en Python 3**

```

#Evitar división entre cero
dividendo = int(input())
divisor = int(input())
if divisor == 0:
    print("Imposible dividir")
else:
    cociente = (dividendo / divisor)
    print (cociente)

```

En Python, la comparación de igualdad entre valores se indica como “==”

En Python 3, esta división produce un cociente con decimales

3.27 Evitar división entre cero.

 Iteración

La estructura de **iteración** indica que una misma acción, o grupo de acciones, se realizan varias veces. También se le conoce como *ciclo*.

Por ejemplo, la actividad "caminar" (figura 3.6) se puede describir fácilmente como la repetición de "dar un paso".

Tomemos otro caso, imagínate el procedimiento para comer un racimo de seis uvas:

Es fácil observar que el procedimiento fundamental consta de tres pasos:

1. Desprender una uva.
  2. Llevarse la uva a la boca.
  3. Comerse la uva.

Este proceso es ejecutado seis veces. Si el racimo hubiera sido de 100 uvas (y pensaras comerte todas), escribir el procedimiento tomaría varias páginas.

Empleando el concepto de iteración es posible simplificar la descripción del modo siguiente:

Repetir seis veces

    Inicio

    Desprender una uva

    Llevarse la uva a la boca

    Comerse la uva

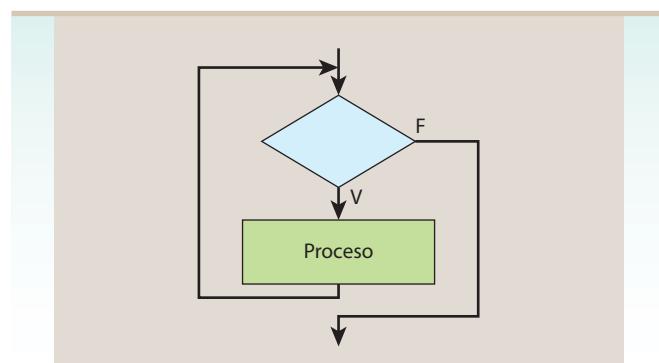
    Fin

## Ciclos indeterminados

Se dice que es un ciclo **indeterminado** cuando el número total de repeticiones no se establece de manera explícita previamente, sino que depende de una condición para finalizar las repeticiones. En este tipo de ciclos resulta posible que la condición se cumpla de inmediato y, por tanto, no haya repetición alguna.

Para efectuar ciclos indeterminados utilizamos la estructura llamada **MIENTRAS**. Con esta estructura sólo habrá repetición si la condición involucrada resulta verdadera.

La figura 3.28 muestra cómo se representa la estructura MIENTRAS en los diagramas de flujo. En el interior del rombo se coloca la condición. El proceso a repetir se coloca en el rectángulo de la rama verdadera. Observa que una flecha sale de este rectángulo y se dirige a un punto anterior a la condición; esta flecha muestra con claridad que el proceso, o procesos, se encuentra dentro de un ciclo (repetición). Finalmente, vemos que la rama falsa muestra la salida del ciclo (es decir, el proceso deja de repetirse).



### 3.28 Diagrama para indicar el ciclo MIENTRAS.

En pseudocódigo esta estructura se indica así:<sup>6</sup>

MIENTRAS condición HACER acción

Es muy importante destacar que primero se evalúa si la condición es verdadera, y después se ejecuta la acción. El proceso continuará repitiéndose hasta que la condición se vuelve falsa.

Como ejemplo imaginemos el funcionamiento de la máquina registradora de un supermercado: por cada cliente la máquina sumará precios, siempre y cuando la cajera reciba productos para registrar; cuando se acaben los productos entonces imprimirá la cuenta. Una descripción sencilla del trabajo de la máquina registradora es éste (figura 3.29).

<sup>6</sup> En inglés, este ciclo indeterminado suele escribirse *while (...) do (...)*

**Diagrama de flujo**

```

graph TD
    Start(( )) --> Decision{¿Hay productos?}
    Decision -- F --> End(( ))
    Decision -- V --> Precio[/PRECIO/]
    Precio --> Suma[Añadir el PRECIO al TOTAL]
    Suma --> Total((TOTAL))
    Total --> Decision
  
```

**Programa en Python 3**

```

#Simulación de máquina registradora
total=0
mas_productos = "s"
while mas_productos != "n":
    precio = float(input())
    total = precio + total
    print ("Hay más productos (s/n)")
    mas_productos = input()
print (total)
  
```

Annotations explaining Python code:

- Margen izquierdo: Margins on the left.
- Comparación: Comparison operator !=.
- Estructura de repetición: While loop structure.
- Variable: Variable mas\_productos.
- En Python, para verificar si dos valores son diferentes se indica con !=: In Python, to check if two values are different, != is used.
- En Python, la instrucción iterativa (while) termina con :;: In Python, the iterative instruction (while) ends with ":".
- Ler valor alfanumérico desde el teclado: Read alphanumeric value from the keyboard.
- Transformar valor alfanumérico en número con decimales (real): Convert alphanumeric value to a decimal number (real).
- En Python, los límites de las instrucciones a repetir están indicados por el sangrado: In Python, the limits of the instructions to repeat are indicated by indentation.
- Esta instrucción está fuera del sangrado, por lo que no se repite: This instruction is outside the indentation, so it is not repeated.

3.29 Simulación de una máquina registradora (un proceso iterativo).

MIENTRAS (haya productos) HACER

    Inicio  
     Leer PRECIO  
     Añadir PRECIO al TOTAL  
     Fin  
     Imprimir TOTAL

### Ciclos determinados

Se dice que un ciclo es **determinado** (o determinístico) cuando se conoce de antemano cuántas veces se repetirá el grupo de instrucciones.

Para lograr este propósito se utiliza un contador (sección **Acumuladores y contadores**) para que lleve la cuenta de los ciclos completados y una comparación que determine cuando se alcance el límite de repeticiones.

De acuerdo con esto, podemos usar la estructura MIEN-TRAS para producir ciclos determinados agregando un contador (dentro del grupo de instrucciones a repetir) y modificando la comparación para detectar el límite de repeticiones. En el siguiente algoritmo calcularemos la déci-ma potencia de un número cualquiera (figura 3.30).

    Inicio  
     Leer NUMERO  
     CONTADOR = 1

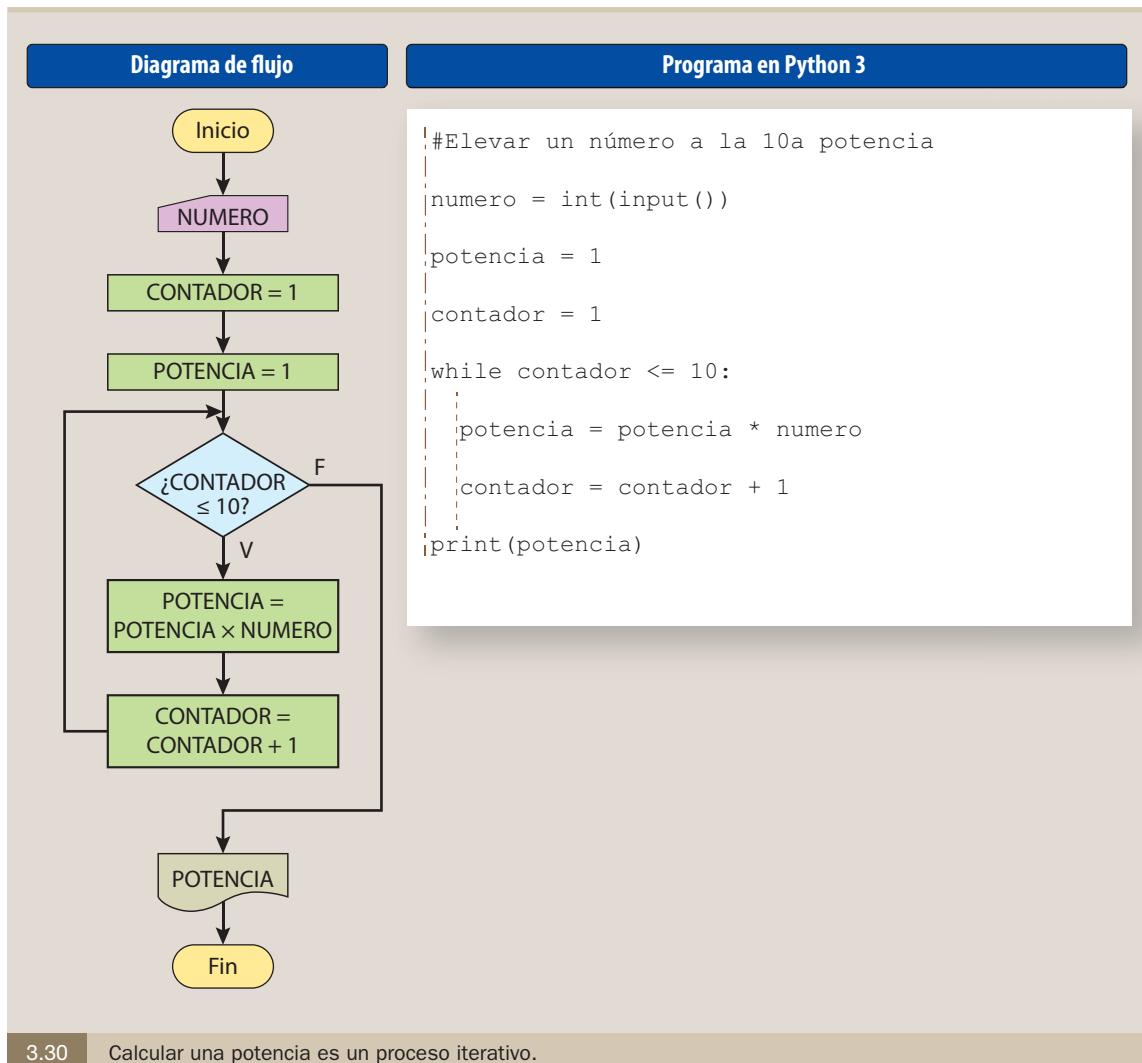
POTENCIA = 1

    Mientras CONTADOR ≤ 10 Hacer  
         Inicio  
         POTENCIA = POTENCIA × NUMERO  
         CONTADOR = CONTADOR + 1  
         Fin  
         Escribir POTENCIA  
     Fin

A continuación, mostramos algunos ejemplos en los cuales se utilizan ciclos indeterminados, es decir, se desconoce el total de repeticiones.

Una pequeña modificación al algoritmo para evitar una división entre cero (figura 3.27), permite leer el divisor re-petidamente hasta que se introduzca un número diferente de cero.

    Inicio  
     Leer DIVIDENDO  
     Leer DIVISOR  
     Mientras DIVISOR = 0 Hacer  
         Leer DIVISOR  
         OCIENTE = DIVIDENDO / DIVISOR  
         Escribir OCIENTE  
     Fin



3.30 Calcular una potencia es un proceso iterativo.

Puede verse que si se introduce un valor de cero en la primera lectura de DIVISOR, la condición (del MIENTRAS) resultará verdadera y, por tanto, la lectura se estará repitiendo hasta que se obtenga un valor diferente de cero. En cuanto el ciclo termina se tiene la seguridad de que el divisor es válido y la división se efectúa en consecuencia.

El siguiente es un ejemplo más interesante, consiste en un algoritmo para convertir un número decimal a su equivalente binario, y se basa en el método de divisiones sucesivas; sin embargo, el resultado se imprimirá al revés.

Inicio

Leer DECIMAL

DIVIDENDO = DECIMAL

COICIENTE = 1

Mientras COICIENTE = 0 Hacer

    Inicio

        COICIENTE = Cociente (entero) de DIVIDENDO ÷ 2

RESIDUO = Residuo de DIVIDENDO ÷ 2

Escribir RESIDUO

DIVIDENDO = COICIENTE

Fin

Observemos que la instrucción COICIENTE = 1 aparece antes de empezar el ciclo MIENTRAS. Con esto se asegura que el ciclo inicie.

En los siguientes ejemplos sí se utilizan ciclos determinados, es decir, se conoce de manera exacta el total de repeticiones.

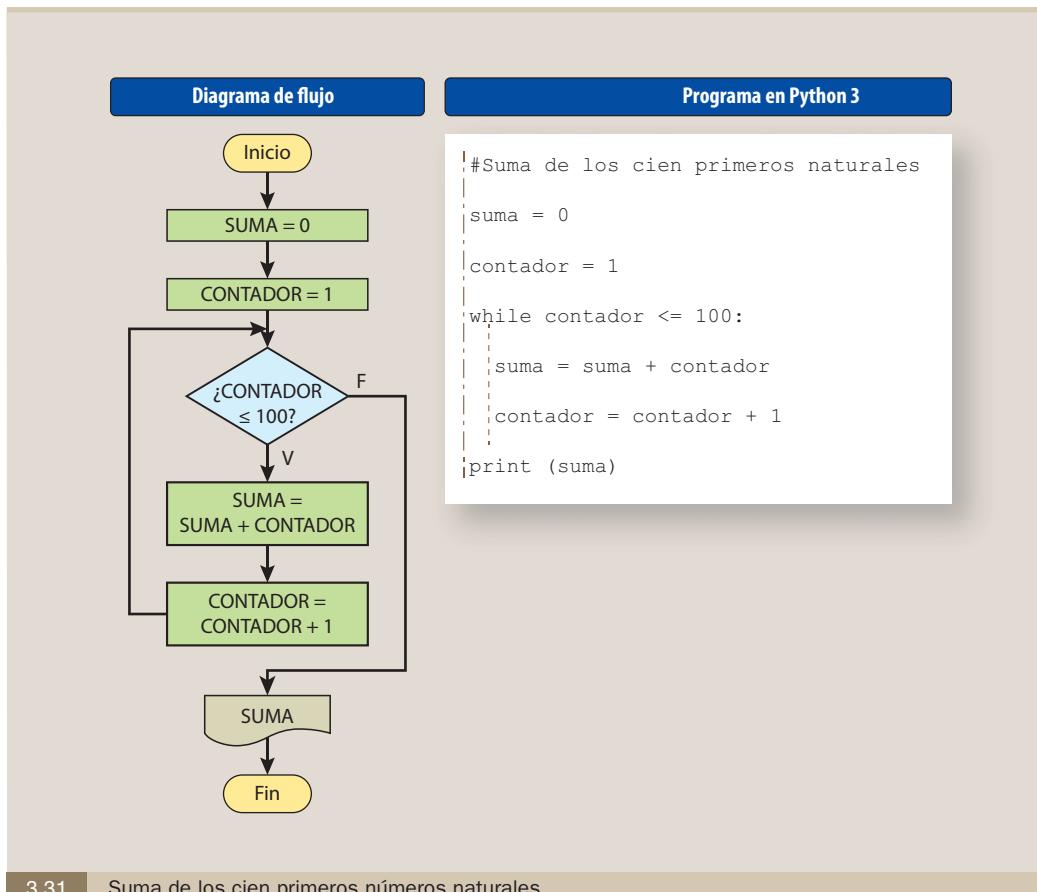
Por ejemplo, el algoritmo (figura 3.31) para calcular la suma de los cien primeros números naturales ( $1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100$ ) es el siguiente:

Inicio

    SUMA = 0

    CONTADOR = 1

## INTRODUCCIÓN a la computación



3.31 Suma de los cien primeros números naturales.

Mientras CONTADOR  $\leq 100$  Hacer

    Inicio  
     SUMA = SUMA + CONTADOR  
     CONTADOR = CONTADOR + 1  
     Fin

    Imprime SUMA

Fin

El algoritmo de la figura 3.32 (véase página siguiente) muestra los veinte primero número de la serie de Fibonacci (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...).

Inicio

    A = 1

    B = 1

    CONTADOR = 1

    Mientras CONTADOR  $\neq 20$  Hacer

        Inicio

            C = A + B

        Escribir C

A = B

B = C

CONTADOR = CONTADOR + 1

Fin

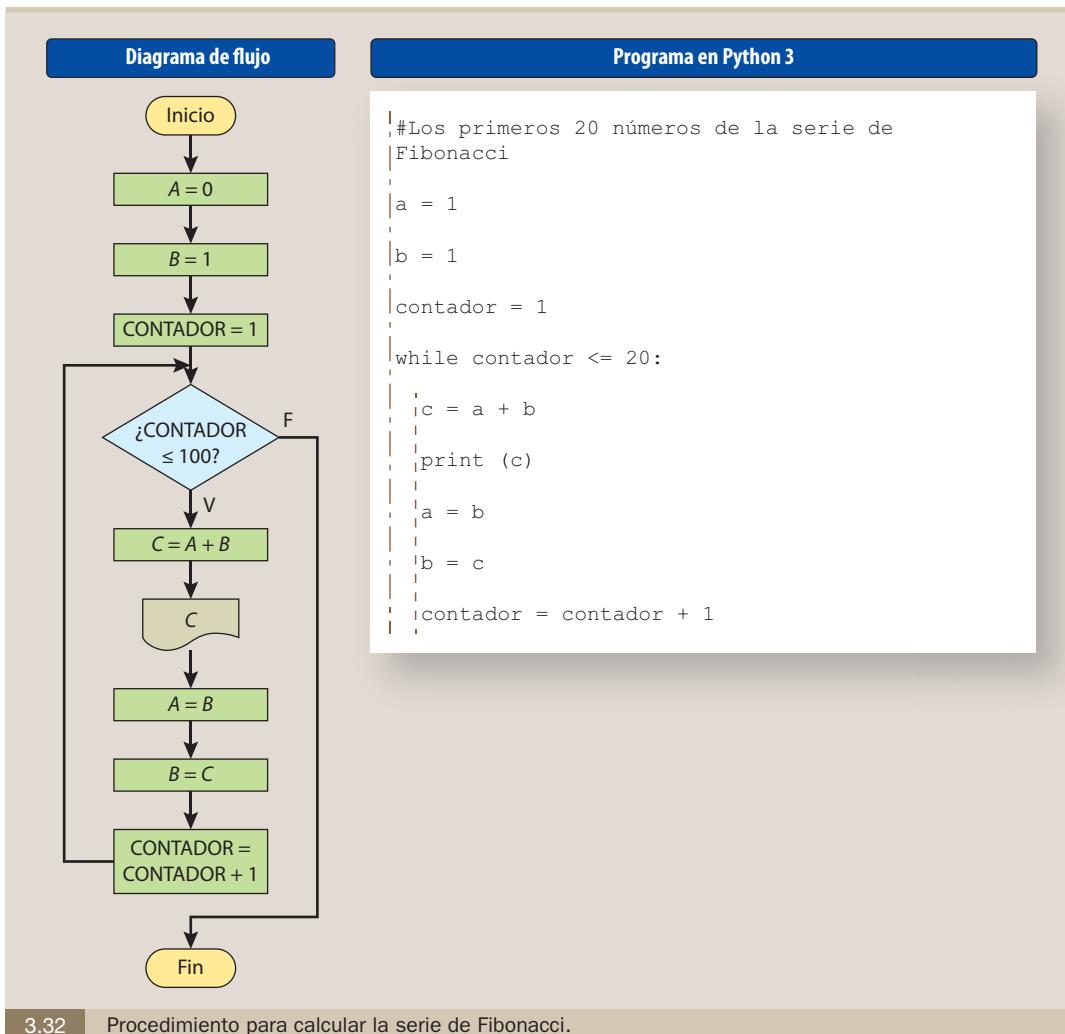
Fin

### Programación estructurada

La programación estructurada es una técnica de elaboración de programas, basada en el **teorema de la estructura de Böhm y Jacopini** (1966)<sup>7</sup> que requiere de dos conceptos:

1. Uso de las estructuras de control: Secuencia, Selección e Iteración.
2. Programa y subprograma deben tener sólo un punto de entrada y uno de salida.

<sup>7</sup> Bohm, Corrado y Giuseppe Jacopini. "Flow Diagrams, Turing Machines and Languages whit Only Two Formation Rules." *Communications of the ACM*. vol 9. No. 5, pp. 366-371. Mayo, 1966.



## Lectura

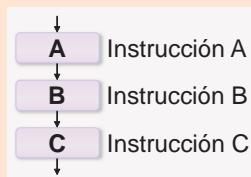
### Estructuras de programación

La programación estructurada se basa en el uso de las estructuras de control (controlan el flujo que siguen las instrucciones de un programa):

- Secuencia
- Selección
- Iteración

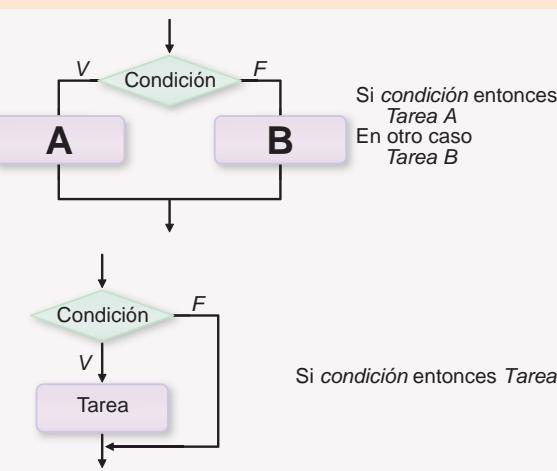
### Secuencia

Estructura utilizada en operaciones que deberán ejecutarse una sola vez, siguiendo un orden determinado, de inicio a fin.



## Selección

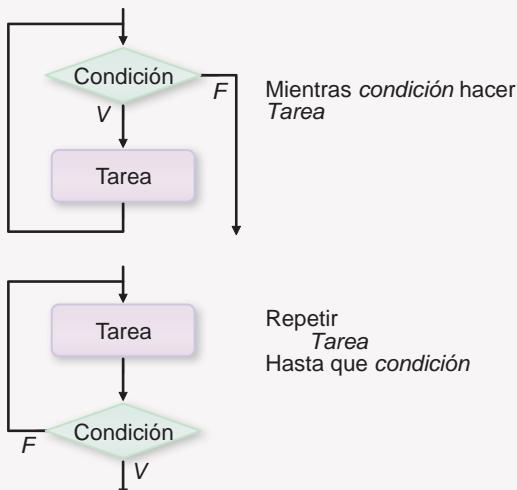
Estructura utilizada para elegir entre acciones diferentes.



## INTRODUCCIÓN a la computación

### Iteración

Estructura utilizada para realizar varias veces una misma acción.



### Diagramas de estructura modular

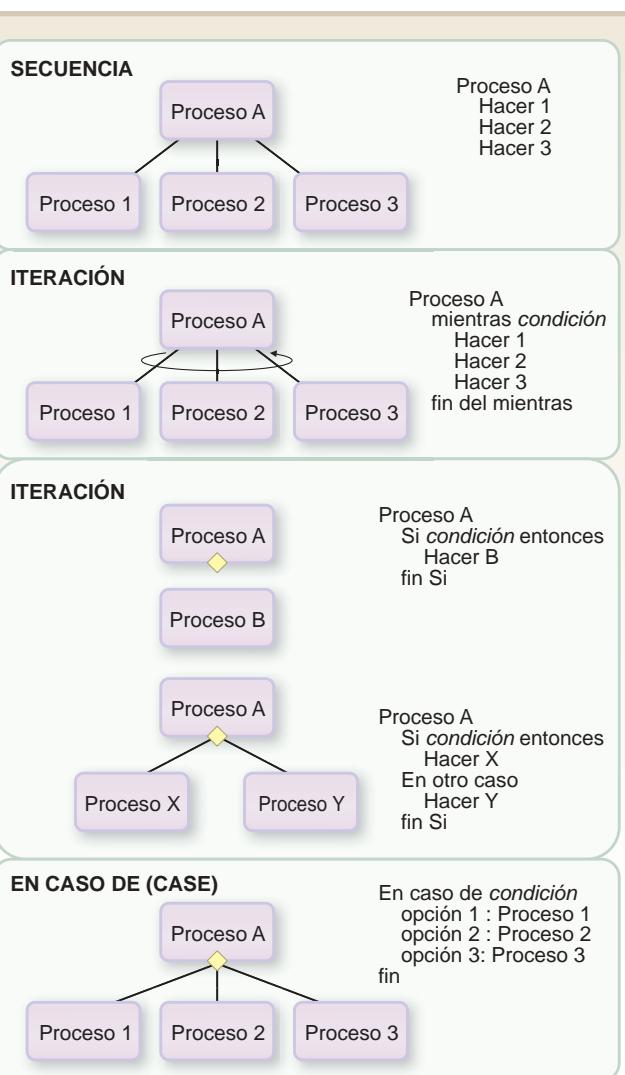
Una herramienta más útil que los diagramas de flujo para representar programas extensos y complejos son los **diagramas de estructura**,<sup>8</sup> que son representaciones gráficas de la jerarquía existente entre los diversos módulos o subrutinas de un programa, así como de las estructuras de programación utilizadas para controlar la operación de dichos módulos.

Como se ve en la figura 3.33, cada módulo es un subprograma, es decir, una pequeña secuencia de instrucciones que efectúa solamente una tarea, y se representa como un rectángulo. Los módulos a su vez se pueden componer de otros, o ser módulos primitivos (es decir, instrucciones básicas).

La estructura de control del siguiente modo:

- La ejecución secuencial de varios módulos se indica de derecha a izquierda.
- La ejecución condicionada de varios módulos se indica mediante el rombo, señalándose de derecha a izquierda el orden en que se evalúan las condiciones.
- La iteración se indica mediante una flecha que rodea los conectores de los módulos a repetir.

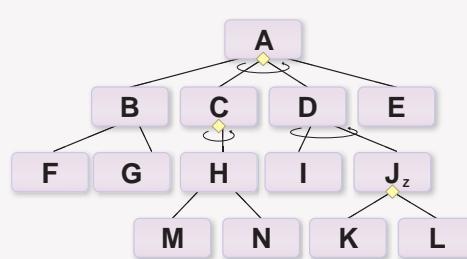
El diagrama de estructura se puede traducir a pseudocódigo (y viceversa), debido a que existe una correspondencia



3.33 Figuras para diagramas de estructura.

directa entre las estructuras de control y los nombres de los módulos.

Por ejemplo, para el diagrama de estructura de la figura 3.34, corresponde el siguiente pseudocódigo.



3.34 Ejemplo de un diagrama de estructura jerárquica modular.

<sup>8</sup> Presentados claramente en la obra de Peter Jullif, *Program Design*.

<b>Programa A:</b> Ejecutar B Mientras <i>condición</i> Si <i>x</i> entonces Ejecutar C En otro caso Ejecutar D Fin del mientras Ejecutar E Fin del programa	<b>Procedimiento D:</b> Mientras <i>condición</i> Ejecutar I Ejecutar J Fin del mientras Fin del procedimiento	<b>Procedimiento C:</b> Si <i>y</i> entonces Mientras <i>condición</i> Ejecutar H Fin del mientras Fin del procedimiento	<b>Procedimiento J:</b> Si <i>z</i> entonces Ejecutar K En otro caso Ejecutar L Fin del procedimiento
<b>Procedimiento B:</b> Ejecutar F Ejecutar G Fin del procedimiento	<b>Procedimiento H:</b> Ejecutar M Ejecutar N Fin del procedimiento		

Observa que los procedimientos E, F, G, I, M, N, K y L no aparecen puesto que son módulos terminales o primitivos (es decir, los que efectúan el procesamiento de los datos en sí). Los procedimientos B, C, D, H, J y el programa A, sí se describen, pues se encargan de *administrar* a los módulos de procesamiento.

### Confirma tu avance

1. Menciona la definición de algoritmo.

---



---

2. ¿Cuáles son las características de los algoritmos?

---



---

3. ¿Qué diferencia existe entre el pseudocódigo y el diagrama de flujo?

---



---

4. Escribe qué entiendes por variable.

---



---

5. Describe los elementos de los algoritmos: salida, entrada, procesos (operaciones), selección e iteración.

Salida \_\_\_\_\_

Entrada \_\_\_\_\_

Procesos \_\_\_\_\_

Selección \_\_\_\_\_

Iteración \_\_\_\_\_

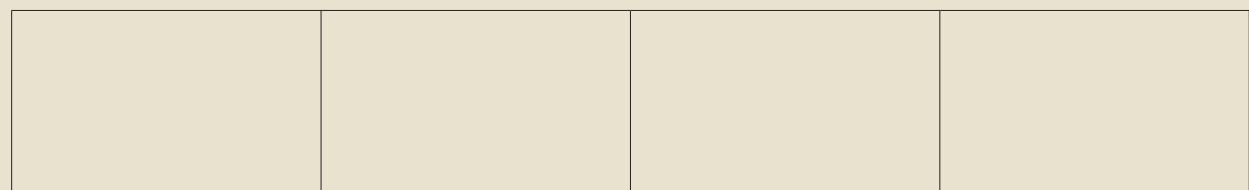
6. ¿Cuál es la figura de diagrama de flujo para indicar: salida, entrada, procesos y selección?

Salida

Entrada

Procesos

Selección



7. Explica qué es un acumulador y un contador, y cuál es su diferencia.
- 
- 

8. Anota el concepto de iteración.
- 
- 

9. Explica cómo se clasifican los ciclos.
- 
- 

10. ¿Cuál es el diagrama de flujo que representa la estructura MIENTRAS?
- 
- 

## Diseño de algoritmos

### Sugerencias para diseñar algoritmos

Tenemos ya elementos suficientes para empezar a desarrollar algoritmos. No existe un método definido para diseñarlos, es una habilidad que se adquiere con mucha práctica, intuición y analizando cuidadosamente situaciones. No obstante, presentamos algunas ideas que pueden resultar útiles para comenzar a diseñar algoritmos propios.

1. Es primordial tener en mente que diseñar un algoritmo significa encontrar los pasos necesarios para alcanzar una meta o la solución a un problema.
2. Debe tenerse muy claro cuál es el problema a resolver. Conviene empezar por redactar una pequeña descripción (enunciado) del problema, de manera sencilla, clara y concisa.<sup>9</sup>
3. Proponer una solución adecuada al problema. Muchas veces las soluciones son fórmulas que deberán investigarse o modificarse; en otras ocasiones habrá que inventar algún método.
4. Proponer algunos ejemplos concretos y repetir manualmente el procedimiento de solución varias veces.

<sup>9</sup> En los libros y en las clases de computación, el enunciado del problema es proporcionado por el profesor o por el texto, si no lo comprendes bien, pregunta al profesor, o a tus compañeros, y relee el libro cuantas veces sea necesario hasta que se te aclare. En la vida diaria los problemas se presentan inmersos dentro de una situación y es necesario que uno mismo efectúe un análisis y delimita los alcances del problema.

5. Pensar con detenimiento en cada uno de los pasos efectuados manualmente.
6. Observar qué aspectos son comunes a todos los ejemplos hechos, tanto en los pasos como en las fórmulas.
7. Tratar de efectuar una generalización de cada paso, es decir, sin incluir valores concretos (tal como se hace en álgebra).
8. Describir los pasos (ya generalizados) mediante pseudocódigo o diagrama de flujo. Téngase como guía los siguientes pasos.
  - Cuando el enunciado del problema mencione que un valor será variable, con frases como: "un número cualesquiera", "sea un valor dado", u otras similares, deberá entenderse que el usuario proporcionará dicho valor y por tanto deberá efectuarse una operación de lectura.
  - Si el enunciado del problema menciona que se entregará un dato, mediante frases como: "calcular...", "obtenga el...", y otras similares, deberá entenderse que el algoritmo efectuará una operación de escritura.
  - Siempre que deba utilizarse una fórmula, asignar (o preguntar al usuario) el valor numérico de las variables, antes de intentar efectuar la fórmula.
  - Asignar el resultado de una fórmula a una variable.
9. Estudie algoritmos de otros libros para conocer otras ideas sobre resolución de problemas.

En la siguiente sección mostraremos ejemplos de algoritmos. Cada ejemplo constatará de dos fases, una de análisis del problema y otra de diseño del algoritmo.

Dentro de la fase de análisis haremos una descripción (o enunciado) del problema y propondremos una solución al mismo.

En la fase de diseño contemplamos tres partes: la descripción sencilla ("casi platicada") del funcionamiento del algoritmo, las consideraciones que deben tenerse al diseñar y finalmente el algoritmo en sí, en pseudocódigo, con diagrama de flujo, y con su implementación en Python.

## Lectura

### Cómo planear actividades

Para elaborar un programa lo primero que debe hacerse es definir sus objetivos y delimitar con precisión sus alcances; y enseguida planear todas las tareas que deberán desarrollarse para construirlo. Esto incluye tanto los elementos teóricos que deberán investigarse, como las opciones que ofrecerá el programa. Estas ideas de planeación pueden ser de utilidad.

1. Enlista todas las actividades y opciones que el programa deberá efectuar, sin detallarlas, ni ordenarlas.
2. Jerarquiza la lista, considerando dificultad y tiempo disponible.
3. Detalla cada actividad, siguiendo este mismo esquema.
4. Asigna tiempos.

Al desarrollar las actividades trata de cumplir con los tiempos marcados. Si llegaras a excederte en el tiempo asignado a un paso, deberás reconsiderar el tiempo disponible para el resto de las actividades.

## Ejemplos de procesos sencillos

### Área de un círculo

#### Análisis

1. Enunciado del problema: dado el radio de un círculo, encontrar el área correspondiente.
2. Solución del problema: aplicar la fórmula para el área del círculo,  $a = \pi \times r^2$ .

#### Diseño

##### 1º. Descripción del algoritmo

Para calcular el área de un círculo primero es necesario conocer el valor de su radio (preguntándole al usuario), después sustituirlo en la fórmula  $a = \pi \times r^2$  y finalmente escribir el área que resulte.

##### 2º. Consideraciones iniciales

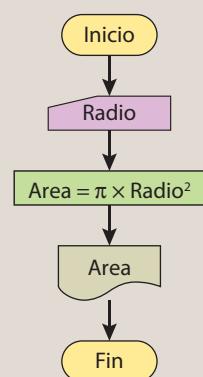
1. Se requieren dos variables: **RADIO** para almacenar el valor (radio del círculo) que proporcione el usuario, y **AREA** para guardar el resultado.
2. El valor de  $\pi$  (pi) no cambia bajo ningún caso, por ello no es necesario almacenarlo en una variable. Hay que recordar que  $\pi$  es sólo un símbolo que representa un valor aproximado de 3.1416, por lo que al momento de efectuar el cálculo deberá utilizarse su valor numérico.

##### 3º. Algoritmo (el diagrama se muestra en la figura 3.35)<sup>10</sup>

1. Inicio
2. Leer **RADIO**
3.  $AREA = \pi \times RADIO^2$
4. Escribir **AREA**
5. Fin

<sup>10</sup> Los números de línea no son necesarios; sin embargo, los hemos incluido para facilitar su referencia al hacer comentarios.

### Diagrama de flujo



### Programa en Python 3

```
#Área de un círculo
radio = int(input())
area = 3.1415 * radio**2
print (area)
```

# INTRODUCCIÓN a la computación

## Centrar un letrero

### Análisis

1. Enunciado del problema: centrar un letrero cualquiera como se utilizara una máquina de escribir mecánica.
2. Solución del problema: para centrar un letrero es necesario dejar espacios antes de escribirlo, entonces hay que desarrollar un método para calcular esa cantidad de espacios y aplicarlo.

### Diseño

#### 1º. Descripción del algoritmo

Se cuentan las letras (incluyendo los espacios) en el letrero y se resta del total de columnas en la hoja ("golpes por línea"). El número que resulta corresponde al total de espacios en blanco que quedarían si se escribe el mensaje desde el margen izquierdo. Por tanto, para centrar se debe repartir los espacios en dos porciones iguales, una quedará antes y otras después del letrero.

#### 2º. Consideraciones iniciales

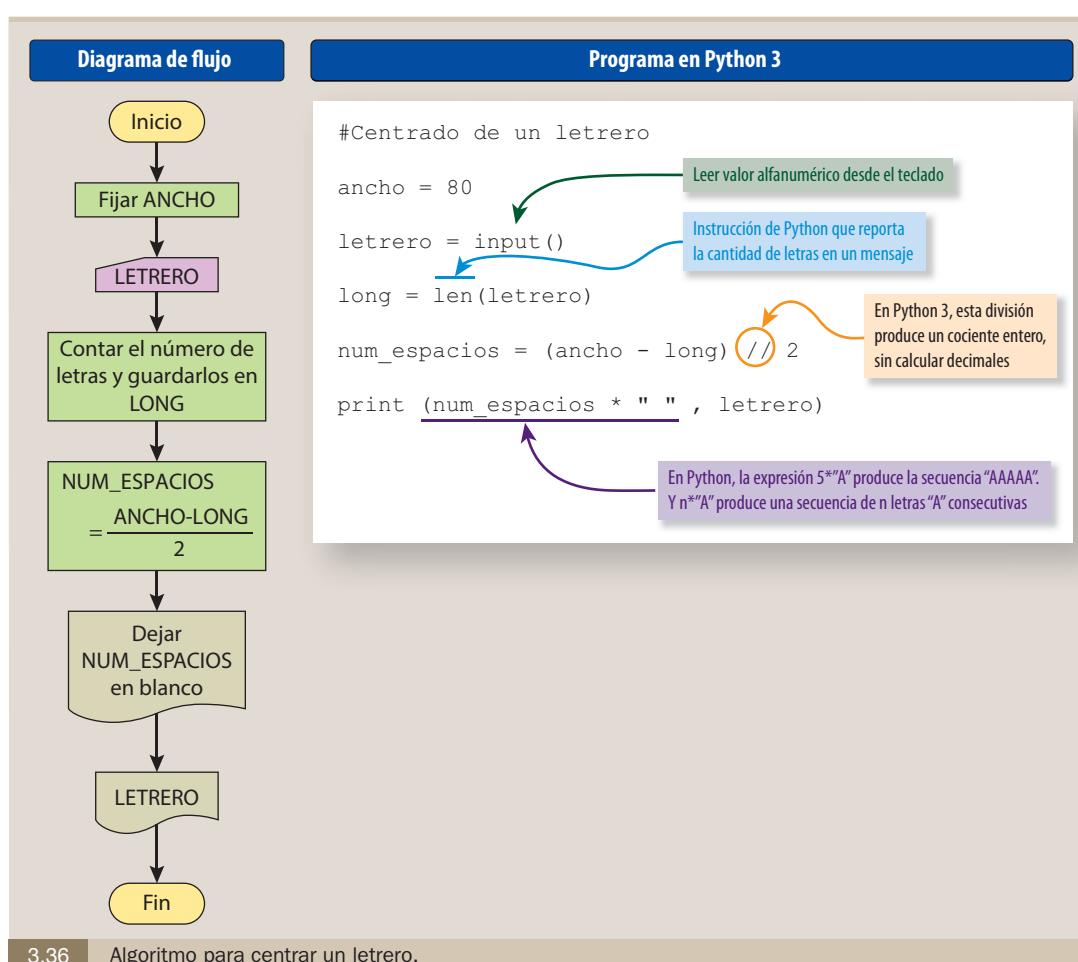
1. Como el letrero no es conocido de antemano, debe preguntarse al usuario cuál es, y luego almacenarse en una variable (que llamaremos LETRERO).

2. El ancho es el total de columnas, o golpes por renglón, se fija al principio del trabajo y no varía durante éste. Como el ancho puede ser de 80, 70, 65, o cualquier otro, es conveniente sustituirlo por algo más general como ANCHO.

3. Se requerirán dos variables más: LONG, donde se guarde el total de letras (caracteres) contenidos en el letrero y NUM\_ESPACIOS que tendrá el valor de espacios en blanco necesarios.

#### 3º. Algoritmo (el diagrama se muestra en la figura 3.36)

1. Inicio
2. ANCHO = 80
3. Leer LETRERO
4. LONG = total de caracteres en LETRERO
5.  $\text{NUM\_ESPACIOS} = \frac{\text{ANCHO} - \text{LONG}}{2}$
6. Imprimir NUM\_ESPACIOS (en blanco)
7. Imprimir LETRERO
8. Fin



3.36 Algoritmo para centrar un letrero.

### Comentarios:

- En línea (2) se fija el ancho de la página en 80 columnas; sin embargo, puede usarse cualquier otro valor de acuerdo con las necesidades.
- La línea (4) indica el total de caracteres, manualmente se hace contando las letras, en los lenguajes de programación suele haber funciones especiales que hacen esto mismo.

### El mayor de dos números

#### Análisis

1. Enunciado del problema: dados dos números cualesquiera, determinar cuál de ellos es el mayor.
2. Solución del problema: comparar los dos números mediante operadores relacionales ( $>$ ,  $<$ ,  $\geq$ ,  $\leq$ ,  $=$ ,  $\neq$ ).

#### Diseño

##### 1º. Descripción del algoritmo

Mediante operadores relacionales como  $>$ ,  $<$ ,  $\geq$ ,  $\leq$ ,  $=$ ,  $\neq$ , podemos comparar dos números. Para decidir cuál

usar es necesario observar el resultado de comparar uno con respecto del otro.

El operador  $=$  (igual a) permite decidir si dos números son iguales o diferentes, pero sin indicar cuál es el más grande. De modo semejante ocurre con  $\neq$  (diferente de).

Los operadores que sí indican que uno es mayor que otro son  $>$  (mayor que) o  $<$  (menor que).

##### 2º. Consideraciones iniciales

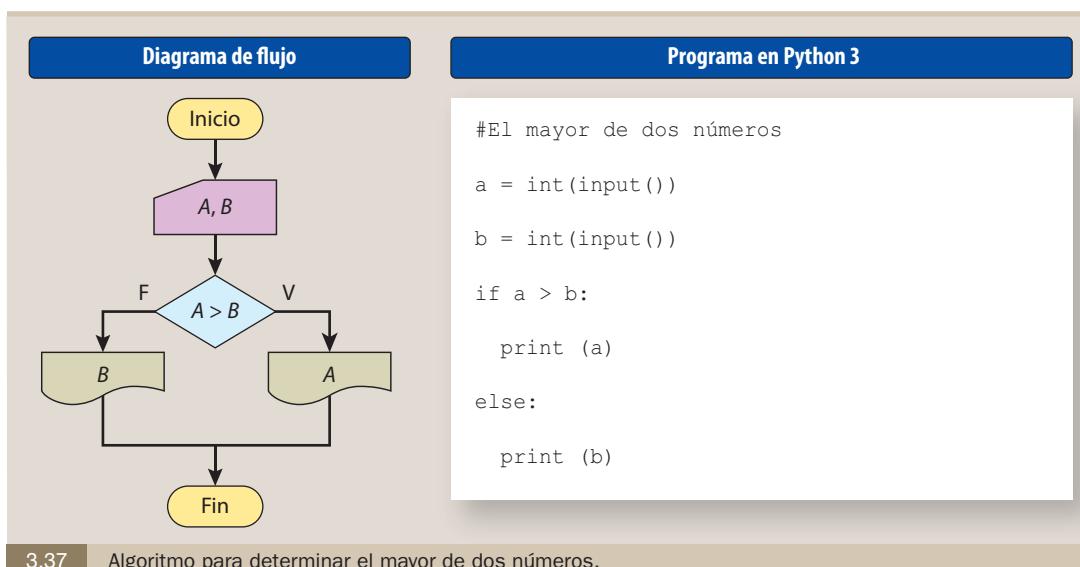
Se requieren dos variables, A y B, para almacenar los números que el usuario proporcionará.

##### 3º. Algoritmo (el diagrama se muestra en la figura 3.37)

```

    Inicio
        Leer A, B
        Si A > B Entonces
            Escribir A
        En Otro Caso
            Escribir B
    Fin

```



3.37 Algoritmo para determinar el mayor de dos números.

### Comentarios:

- El algoritmo complementario al anterior determina el menor de dos números, es muy similar, sólo cambia la dirección del operador relacional. Esto se muestra a continuación (diagrama en figura 3.38).

#### Inicio

```

    Leer A, B
    Si A < B Entonces
        Escribir A
    En Otro Caso
        Escribir B
    Fin

```

- Si se requiere ser más estricto y considerar el caso de que los números serán iguales, se puede efectuar la siguiente modificación: incluir una estructura de selección dentro de otra, como se muestra a continuación (diagrama en figura 3.39).

#### Inicio

```

    Leer A, B
    Si A > B Entonces
        Escribir "El mayor es", A
    En Otro caso
        Si B > A Entonces
            Escribir "El mayor es", B

```

## INTRODUCCIÓN a la computación

Diagrama de flujo	Programa en Python 3
<pre> graph TD     Inicio([Inicio]) --&gt; A_B[/A, B/]     A_B --&gt; Cond{A &lt; B}     Cond -- F --&gt; B_Sw[A]     Cond -- V --&gt; A_Sw[B]     B_Sw --&gt; A_Sw     A_Sw --&gt; Fin([Fin])     A_Sw --&gt; Print((print(a) or print(b)))   </pre>	<pre>#El menor de dos números a = int(input()) b = int(input())  if a &lt; b:     print (a) else:     print (b)</pre>

**3.8** Algoritmo para determinar el menor de dos números.

Diagrama de flujo	Programa en Python 3
<pre> graph TD     Inicio([Inicio]) --&gt; A_B[/A, B/]     A_B --&gt; Cond1{A &gt; B}     Cond1 -- V --&gt; PrintA((print(a)))     Cond1 -- F --&gt; Cond2{B &gt; A}     Cond2 -- V --&gt; PrintB((print(b)))     Cond2 -- F --&gt; SonIguales["Son iguales"]     PrintA --&gt; Fin([Fin])     PrintB --&gt; Fin     SonIguales --&gt; Fin   </pre>	<pre>#El mayor o igual de dos números a = int(input()) b = int(input())  if a &gt; b:     print (a) else:     if b &gt; a:         print (b)     else:         print ("Son iguales")</pre>

**3.9** Determinar el mayor de dos números verificando igualdad.

En Otro Caso

Escribir "Los números son iguales"

Fin

### El mayor de tres números

#### Análisis

1. Enunciado del problema: dados tres números cualesquiera, determinar cuál de ellos es el mayor.
2. Solución del problema: comparar los tres números mediante operadores relacionales, teniendo como restricción que sólo se pueden comparar dos números a la vez.

#### Diseño

##### 1º. Descripción del algoritmo

Al igual que en el ejemplo anterior deberán ocuparse los operadores relacionales,  $>$  o  $<$ , para comparar los números. Para determinar cuál es mayor, es necesario observar el resultado de comparar cada número con respecto a los otros.

Debido a que se requieren varias comparaciones anidadas, este tipo de algoritmos tiende a ser comprendido más fácilmente a través de su diagrama de flujo.

## 2º. Consideraciones iniciales

Se requieren tres variables A, B y C, para almacenar los números que el usuario proporcionará.

## 3º. Algoritmo (el diagrama se muestra en la figura 3.40)

Inicio

Leer A, B, C

Si A > B Entonces

Si A > C Entonces

Escribir "El mayor es", A

En Otro Caso

Escribir "El mayor es", C

En Otro Caso

Si B > C Entonces

Escribir "El mayor es", B

En Otro Caso

Escribir "El mayor es", C

Fin

## Comentarios:

- El algoritmo anterior está basado en el algoritmo para obtener el mayor de dos números. Sin embargo pode-

mos simplificarlo notablemente como se muestra en la página siguiente (figura 3.41).

Inicio

Leer A, B, C

MAYOR = A

Si MAYOR < B entonces MAYOR = B

Si MAYOR < C entonces MAYOR = C

Escribir MAYOR

Fin

## Determinar el tipo de triángulo

## Análisis

1. Enunciado del problema: dadas las longitudes de los lados de un triángulo, determinar qué tipo de triángulo es: equilátero, isósceles o escaleno.
2. Solución del problema: comparar los tres lados mediante operadores relacionales, teniendo como restricción que sólo pueden compararse dos lados a la vez. Sin embargo, las comparaciones pueden enlazarse mediante operadores lógicos.

**Diagrama de flujo**

```

graph TD
    Inicio([Inicio]) --> Asignacion[A, B, C]
    Asignacion --> CondA{A > B}
    CondA -- F --> CondB{B > C}
    CondB -- F --> MayorC["El mayor es" C]
    MayorC --> Fin([Fin])
    CondB -- V --> MayorB["El mayor es" B]
    MayorB --> Fin
    CondA -- V --> CondC{A > C}
    CondC -- F --> MayorC
    MayorC --> Fin
    CondC -- V --> MayorA["El mayor es" A]
    MayorA --> Fin
  
```

**Programa en Python 3**

```

#El mayor de tres números
#versión 1

a = int(input())
b = int(input())
c = int(input())

if a > b:
    if a > c:
        print ("El mayor es ", a)
    else:
        print ("El mayor es ", c)
else:
    if b > c:
        print ("El mayor es ", b)
    else:
        print ("El mayor es ", c)
  
```

3.40 Determinar el mayor de tres números.

## INTRODUCCIÓN a la computación

Diagrama de flujo	Programa en Python 3
<pre> graph TD     Inicio([Inicio]) --&gt; A[A, B, C]     A --&gt; MAYOR_A[MAYOR = A]     MAYOR_A --&gt; D1{MAYOR &lt; B}     D1 -- V --&gt; MAYOR_B[MAYOR = B]     MAYOR_B --&gt; D2{MAYOR &lt; C}     D2 -- V --&gt; MAYOR_C[MAYOR = C]     MAYOR_C --&gt; Resultado["El mayor es" &amp;lt;&gt; MAYOR]     Resultado --&gt; Fin([Fin])     D1 -- F --&gt; MAYOR_B     D2 -- F --&gt; MAYOR_C   </pre>	<pre> #El mayor de tres números (versión 2) a = int(input()) b = int(input()) c = int(input()) mayor = a if mayor &lt; b:     mayor = b if mayor &lt; c:     mayor = c print ("El mayor es ", mayor)   </pre>

3.41 Determinar el mayor de tres números (simplificado).

### Diseño

#### 1º. Descripción del algoritmo

El algoritmo hace lo siguiente: se comparan los tres lados para ver si son iguales, de resultar verdadero el triángulo es equilátero; de resultar falso se compara si los tres lados son diferentes, de resultar verdadero el triángulo es escaleno, y de resultar falso sólo queda que el triángulo sea isósceles.

#### 2º. Consideraciones iniciales

Se requieren tres variables A, B y C, para almacenar la longitud de los lados que el usuario proporcionará.

#### 3º. Algoritmo (el diagrama se muestra en la figura 3.42 en la página siguiente)

Inicio

Leer A, B, C

Si (A = B) Y (A = C) Entonces

Escribir "El triángulo es equilátero"

En Otro Caso

Si (A ≠ B) Y (B ≠ C) Y (A ≠ C) Entonces

Escribir "El triángulo es escaleno"

En Otro Caso

Escribir "El triángulo es isósceles"

Fin

### Comentarios:

- Es importante observar que el algoritmo resuelve el problema verificando los casos fáciles, "o todos los lados son iguales o todos los lados son diferente". Como sólo hay tres posibilidades, si las dos primeras resultan falsas, hacer más comparaciones resulta innecesario, ya que necesariamente la tercera posibilidad es la correcta.
- En este problema resulta más fácil verificar el equilátero y escaleno antes que el isósceles, de lo contrario se requeriría de muchas comparaciones más y se corre el riesgo de omitir alguna comparación importante.

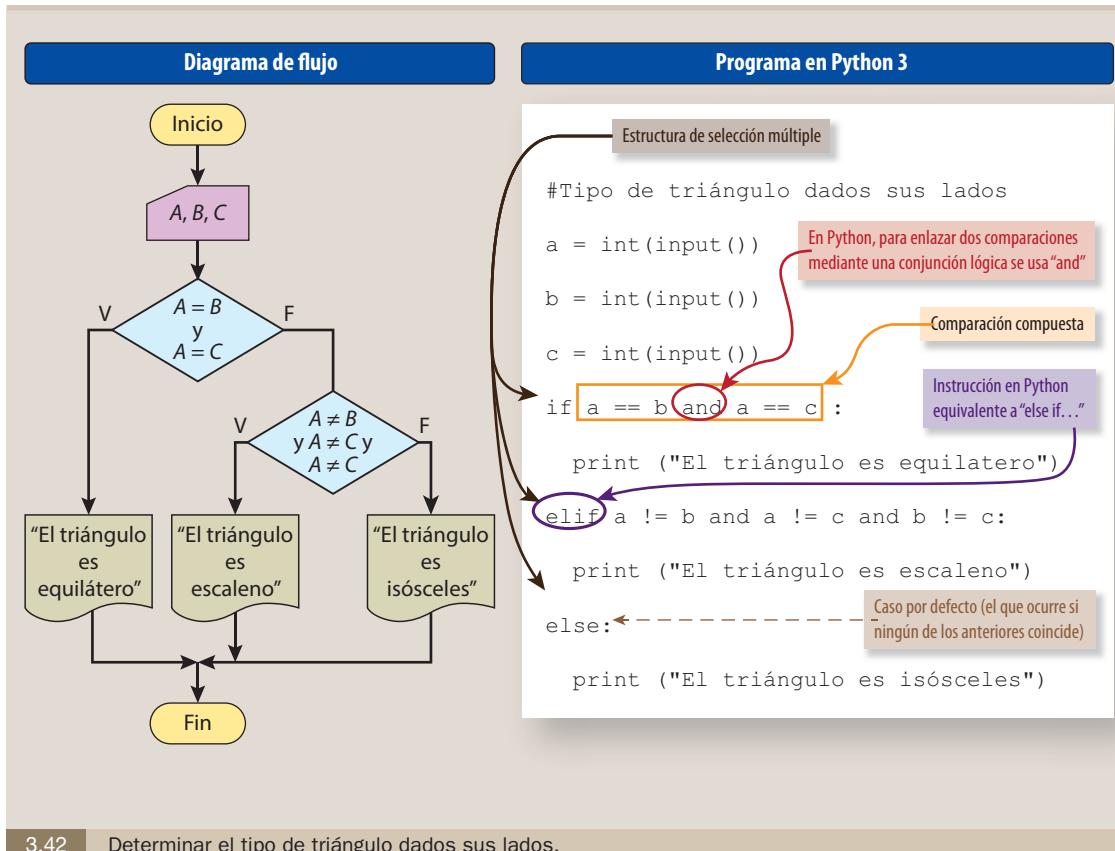
### Flash

También es importante mencionar que, cuando se tiene un grupo de  $n$  posibilidades, y se sabe con toda certeza que una de ellas debe ocurrir, sólo  $n - 1$  comparaciones son necesarias.

### Función signo

#### Análisis

1. Enunciado del problema: dado un número cualquiera, determinar el signo del número.



3.42 Determinar el tipo de triángulo dados sus lados.

2. Solución del problema: devolver  $n - 1$  si el número es negativo, y devolver  $+1$  si el número es positivo o igual a cero.

### Diseño

#### 1º. Descripción del algoritmo

Se compara el número respecto de cero, si es menor el número será negativo y se enviará un  $-1$ , en otro caso será positivo y se enviará un  $+1$ .

#### 2º. Consideraciones iniciales

Se requiere la variable NUMERO para almacenar el valor que el usuario proporcionará.

#### 3º. Algoritmo (el diagrama se muestra en la figura 3.43)

Inicio

    Leer NUMERO

    Si NUMERO < 0 Entonces

        Escribir  $-1$

    En Otro Caso

        Escribir  $+1$

Fin

### Comentarios:

- Es importante mencionar que sólo se efectúa una comparación, ¿ $\text{NUMERO} < 0$ ? porque de resultar falsa significa que  $\text{NUMERO} \geq 0$ .
- El algoritmo anterior es equivalente al siguiente:

    Inicio

        Leer NUMERO

        Si  $\text{NUMERO} \geq 0$  Entonces

            Escribir  $+1$

        En Otro Caso

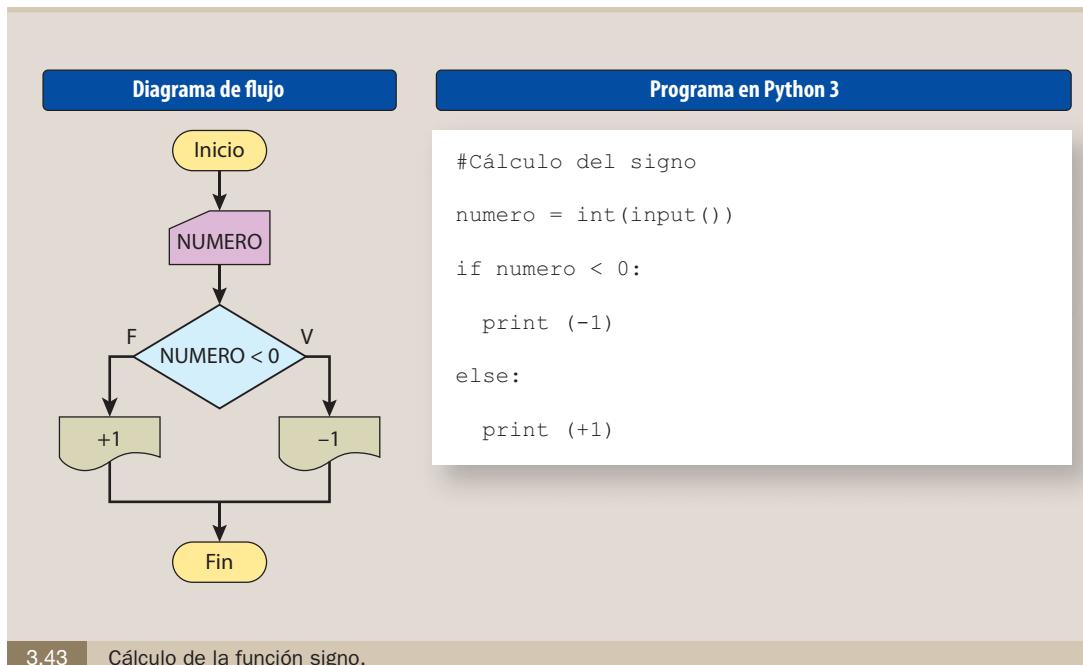
            Escribir  $-1$

    Fin

### Función residuo

#### Análisis

1. Enunciado del problema: dado un dividendo y un divisor enteros, determinar el residuo de la división, si ésta se hace en calculadora estándar.
2. Solución del problema: calcular el residuo de una división, teniendo en cuenta que la calculadora da un cociente con decimales y no muestra residuos.



3.43 Cálculo de la función signo.

**Diseño****1º. Descripción del algoritmo**

Este algoritmo es más fácil de explicar mediante la descripción de los pasos involucrados.

- Efectuar la división.
- Tomar sólo la parte entera del cociente y multiplicarla por el divisor.
- Restar el resultado anterior del dividendo.

**2º. Consideraciones iniciales**

- Se requieren las variables DIVIDENDO y DIVISOR para almacenar los números que el usuario proporcionará.
- La variable COCIENTE almacenará el resultado de la división y la variable RESIDUO guardará el residuo calculado.

**3º. Algoritmo**

```

Inicio
  Leer DIVIDENDO, DIVISOR
  COCIENTE = DIVIDENDO / DIVISOR
  RESIDUO = DIVIDENDO - (DIVISOR × parte
                           entera del COCIENTE)
  Imprimir RESIDUO
Fin
  
```

**Comentarios:**

- En el algoritmo anterior convendría validar (verificar) que DIVISOR sea diferente de cero antes de efectuar la división (el diagrama se muestra en la figura 3.44).

**Inicio**

Leer DIVIDENDO, DIVISOR

Si DIVISOR = 0 Entonces

Escribir "No se puede hacer la división"

En Otro Caso

Inicio

COCIENTE = DIVIDENDO / DIVISOR

RESIDUO = DIVIDENDO -

(DIVISOR × parte entera del COCIENTE)

Imprimir RESIDUO

Fin

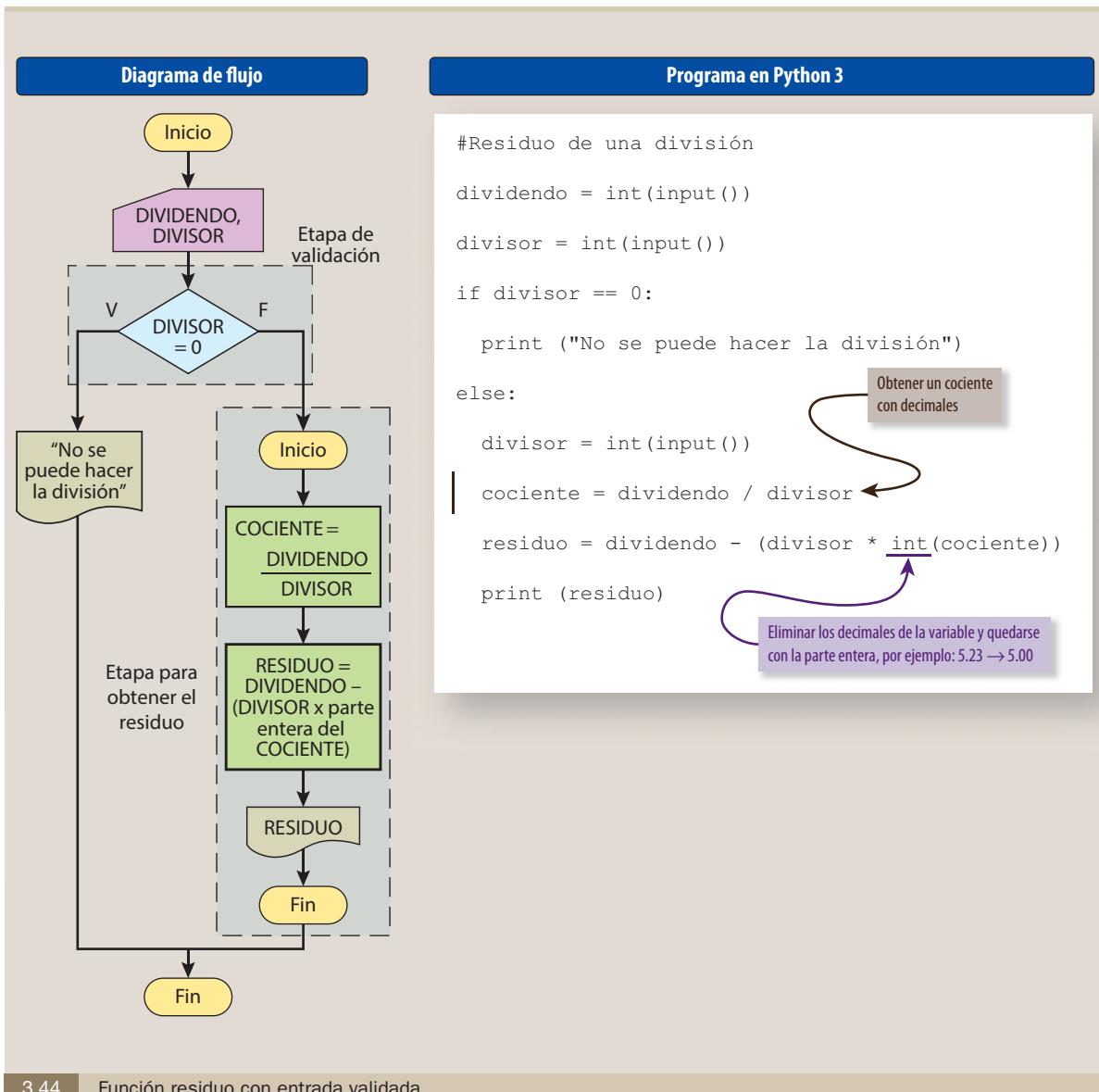
- Obsérvese que en este último algoritmo hemos colocado el cálculo del residuo entre los delimitadores Inicio y Fin, para indicar así que este bloque de instrucciones se efectuará sólo si el DIVISOR es diferente a 0.

**Raíces de la ecuación cuadrática****Análisis**

1. Enunciado del problema: dados los coeficientes de una ecuación cuadrática, determinar las raíces.
2. Solución del problema: sustituir los coeficientes en la fórmula general de segundo grado.

**Diseño****1º. Descripción del algoritmo**

Una vez que los coeficientes han sido leídos, se sustituyen en la fórmula general y se imprimen dos raíces.



3.44 Función residuo con entrada validada.

**2º. Consideraciones iniciales**

- Se requieren las variables A, B y C para almacenar los coeficientes que el usuario proporcionará.
- Las variables X1 y X2 almacenarán las raíces.

**3º. Algoritmo**

Inicio

Leer A, B, C

$$X1 = \frac{(-B + \sqrt{B^2 - 4AC})}{(2A)}$$

$$X2 = \frac{(-B - \sqrt{B^2 - 4AC})}{(2A)}$$

Imprimir X1, X2

Fin

**Programa en Python 3**

```

#Raíces de la ecuación cuadrática (versión 1)
a = int(input())
b = int(input())
c = int(input())
x1 = (-b + (b*b - 4*a*c)**0.5) / (2*a)
x2 = (-b - (b*b - 4*a*c)**0.5) / (2*a)
print (x1, " ", x2)
    
```

### Programa en Python 3

```
#Raíces de la ecuación cuadrática (versión 2)

a = int(input())
b = int(input())
c = int(input())
x1 = (-b + (b**2 - 4*a*c)**0.5) / (2*a)
x2 = (-b - (b**2 - 4*a*c)**0.5) / (2*a)
print (x1, " ", x2)
```

### Programa en Python 3

**Librería de Python con funciones matemáticas**

```
#Raíces de la ecuación cuadrática (versión 3)

from math import sqrt
a = int(input())
b = int(input())
c = int(input())
x1 = (-b + sqrt(b*b - 4*a*c)) / (2*a)
x2 = (-b - sqrt(b*b - 4*a*c)) / (2*a)
print (x1, " ", x2)
```

**Función para calcular raíz cuadrada**

#### Comentarios:

- Es importante mencionar que no hay raíz cuadrada de números negativos, ni división por cero, por lo que resulta conveniente validar (verificar) que A (el coeficiente cuadrático) sea diferente de cero y que el interior de la raíz (DISCRIMINANTE) sea positivo (el diagrama se muestra en la figura 3.45).

Inicio

Leer A, B, C

Si A = 0 Entonces

Escribir "No es una ecuación cuadrática"

En Otro Caso

Inicio

DISCRIMINANTE =  $B^2 - 4AC$

Si DISCRIMINANTE < 0 Entonces

Escribir "No hay raíces reales"

En Otro Caso

Inicio

$X1 = (-B + \sqrt{DISCRIMINANTE}) / (2A)$

$$X2 = (-B - \sqrt{DISCRIMINANTE}) / (2A)$$

Imprimir X1, X2

Fin

#### Comentarios:

- Observa que a las líneas que calculan las raíces solamente se llega cuando hay coeficiente cuadrático ( $A \neq 0$ ) y el discriminante es positivo.

#### Ejemplos con iteraciones

#### Factorial

El factorial de un número entero es una operación matemática que consiste en tomar ese número y multiplicarlo por todos los números anteriores a él. Expresado con una fórmula se tiene:

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$$

Por ejemplo:

$$\text{Factorial de } 3: 3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$$

$$\text{Factorial de } 5: 5! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120$$

#### Análisis

1. Enunciado del problema: calcular el factorial de un número cualquiera.
2. Solución del problema: calcular el factorial del número mediante multiplicaciones sucesivas, según su definición.

#### Diseño

##### 1º. Descripción del algoritmo

El algoritmo leerá un valor entero y efectuará un ciclo desde 1 hasta ese número. En el ciclo irá multiplicando (de par en par) todos los números desde 1 hasta el valor límite, y guardará los resultados en un acumulador.

##### 2º. Consideraciones iniciales

- a) Se requiere la variable NUMERO para almacenar el valor que el usuario proporcionará.
- b) La variable CONTADOR permitirá generar todos los números entre 1 y NUMERO.
- c) La variable FACTORIAL guardará el factorial de NUMERO.

##### 3º. Algoritmo (el diagrama se muestra en la figura 3.46):

Inicio

Leer NUMERO

FACTORIAL = 1

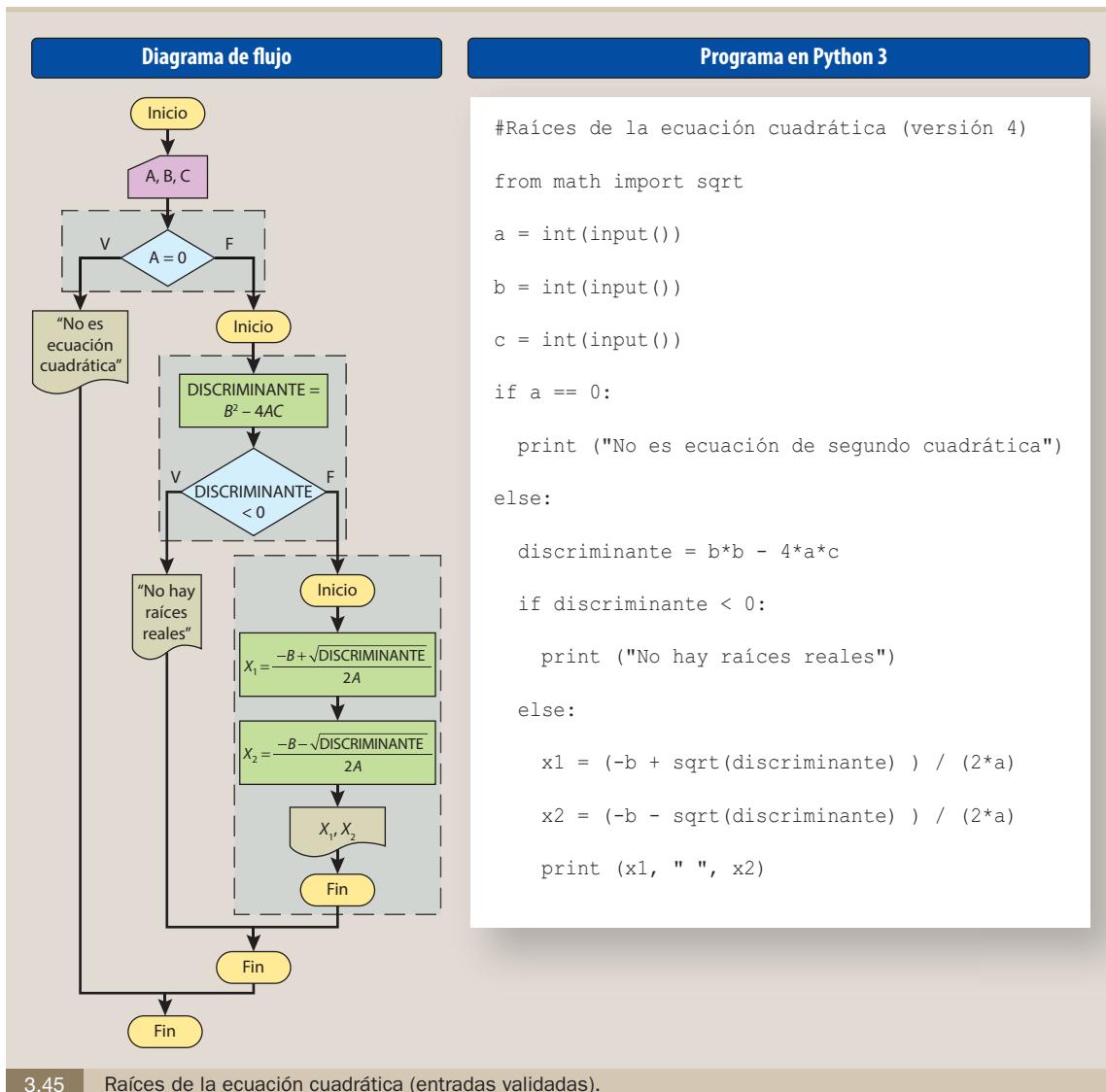
CONTADOR = 1

Mientras CONTADOR ≤ NUMERO Hacer

Inicio

FACTORIAL = FACTORIAL × CONTADOR

CONTADOR = CONTADOR + 1



3.45 Raíces de la ecuación cuadrática (entradas validadas).

Fin

Escribir FACTORIAL

Fin

**Comentario:**

- Observe que el valor inicial de FACTORIAL es 1. Si fuese 0, el resultado final nos daría cero, y si fuese otro número, el resultado ya no sería factorial.

**Progresiones**

Una progresión es una secuencia numérica donde cada número se forma a partir del anterior pero modificado por algún valor constante.

Por ejemplo:

- 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...
- 1, 3, 5, 7, 9, ...

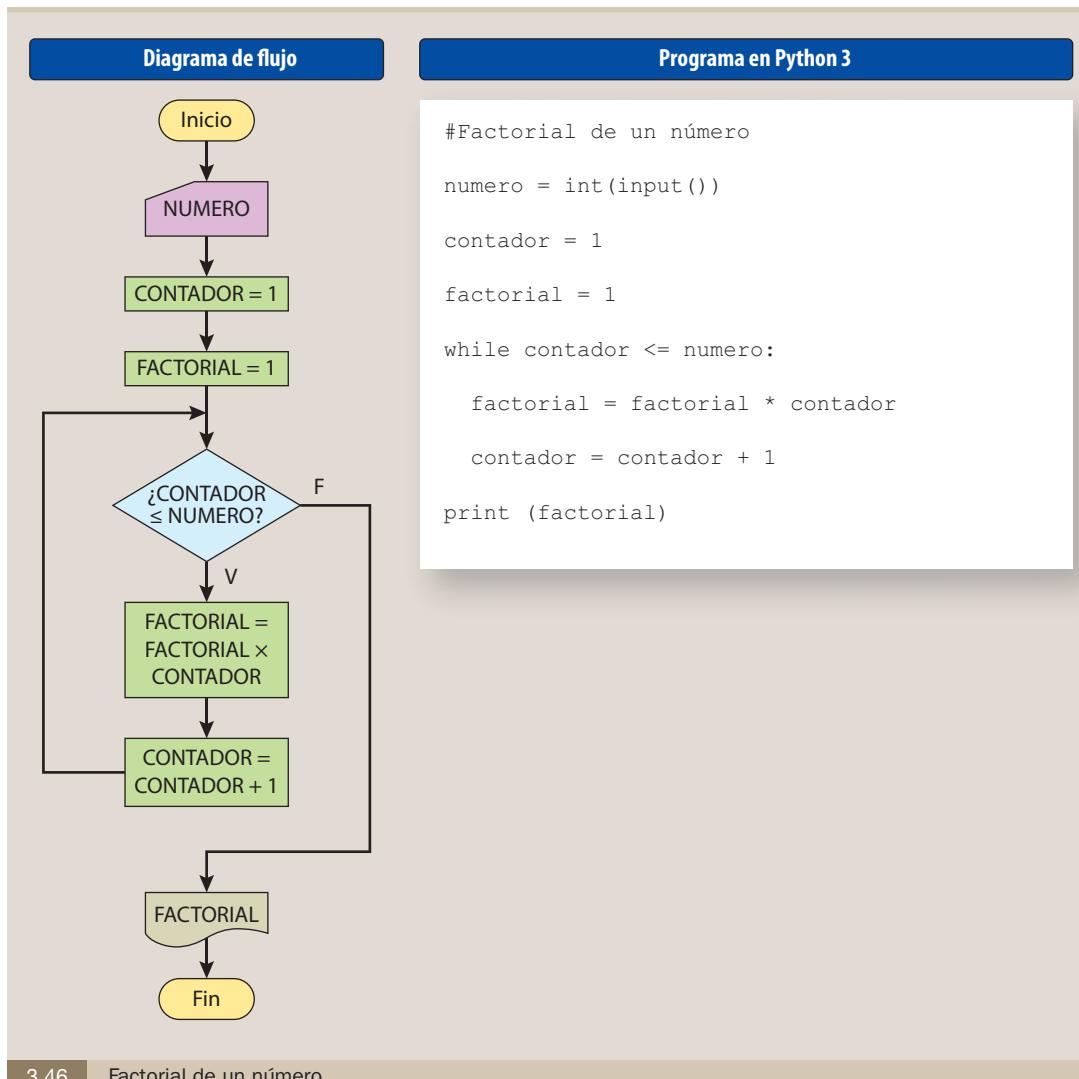
c) 2, 4, 6, 8, 10, ...

d) 1, 1, 2, 3, 5, 8, ...

e) 8, 24, 48, 80, ...

Los algoritmos para generar progresiones son muy sencillos; el problema se reduce a encontrar cómo se obtiene el siguiente número y cuál es el origen de la progresión. De los ejemplos anteriores observamos lo siguiente:

- Progresión de números naturales: el origen es 1; los números siguientes se obtienen sumando 1 al anterior.
- Progresión de números impares: el origen es 1; los números siguientes se obtienen sumando 2 al anterior.
- Progresión de números pares: el origen es 2; los números siguientes se obtienen sumando 2 al anterior.



3.46 Factorial de un número.

- d) Ésta es la famosa sucesión de Fibonacci. Tiene como origen dos números 1 y 1; los números siguientes se obtienen sumando los dos anteriores.
- e) Este ejemplo utiliza una progresión previa. La primera es la progresión de números pares, a partir de la cual se construye la segunda, multiplicando cada par de números (en la primera progresión). Sobre este ejemplo desarrollaremos más adelante un algoritmo.

Una vez conocidos estos elementos para formación de la secuencia se diseña el algoritmo para calcular iterativamente cada número.

#### Análisis

1. Enunciado del problema: imprimir los cien primeros números de la progresión 8, 24, 48, 80,...
2. Solución del problema: desarrollar un método iterativo para calcular cada número en la progresión y aplicarlo.

#### Diseño

##### 1º. Descripción del algoritmo

El algoritmo efectuará cien repeticiones generando un número par en cada una; sin embargo, al momento de imprimir el valor de la progresión, el par en turno se multiplica por el anterior.

##### 2º. Consideraciones iniciales

Se requieren variables: CONTADOR (que llevará la cuenta de las cien repeticiones) y PARES (que permitirá generar la secuencia de pares).

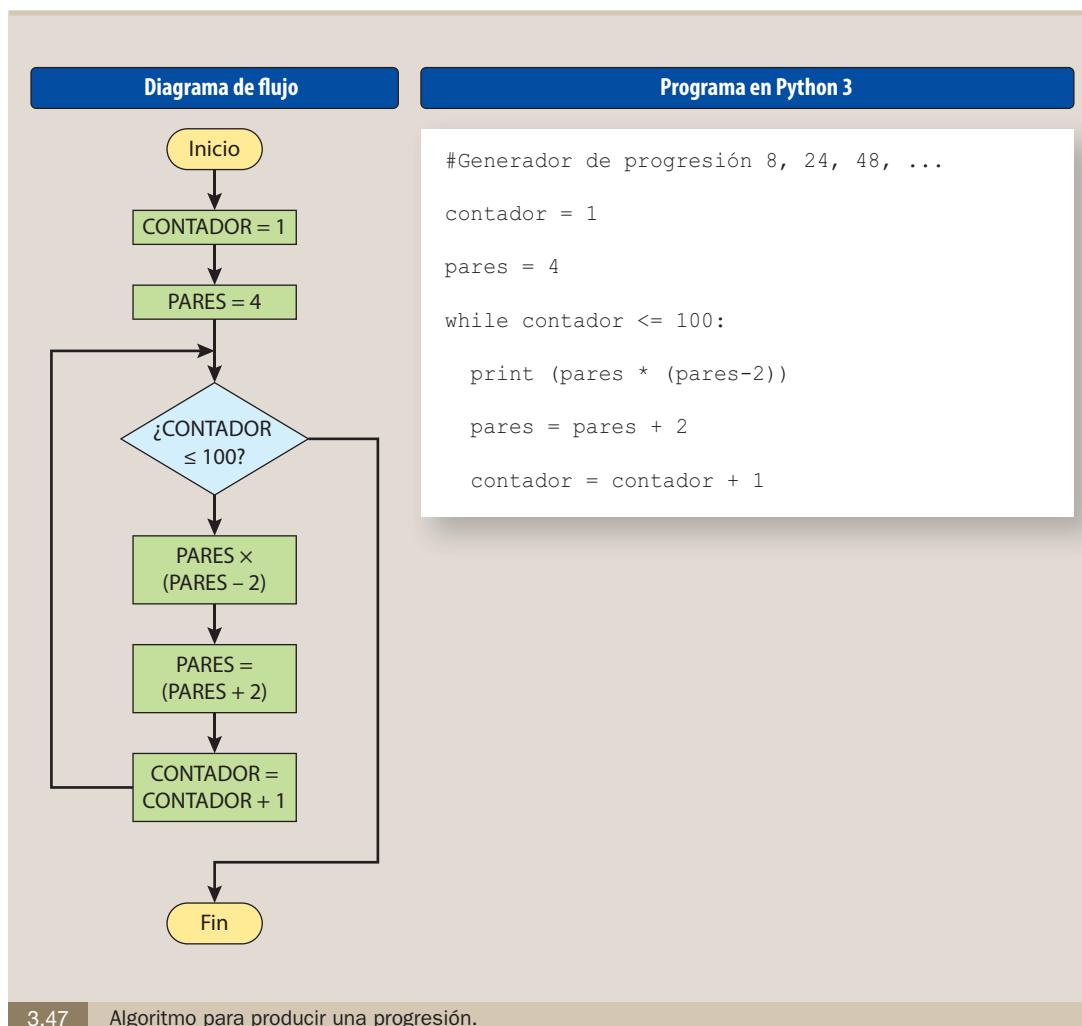
##### 3º. Algoritmo (el diagrama del algoritmo se muestra en la figura 3.47).

Iniciar

    CONTADOR = 1

    PARES = 4

    Mientras (CONTADOR ≤ 100) Hacer



Inicio  
 Escribir PARES × (PARES – 2)  
 PARES = PARES + 2  
 CONTADOR = CONTADOR + 1  
 Fin  
 Fin

#### Comentario:

- PARES tiene un valor inicial de 4, así, al momento de imprimir el primer número de secuencia, se obtiene  $4 \times (4 - 2) = 4 \times 2 = 8$ .

#### Una serie

Una serie es la suma de los números que aparecen en una progresión.

Por ejemplo:

- $S = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + \dots$
- $S = 2 + 4 + 6 + 8 + 10 + \dots$
- $S = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots$

Los algoritmos para generar series también son sencillos, basta con generar la progresión y utilizar un acumulador para calcular la suma.

#### Análisis

1. Enunciado del problema: calcular la suma de los cien primeros números en la serie  $S = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots$
2. Solución del problema: desarrollar un método iterativo para calcular cada número, efectuar las sumas y aplicarlo.

#### Diseño

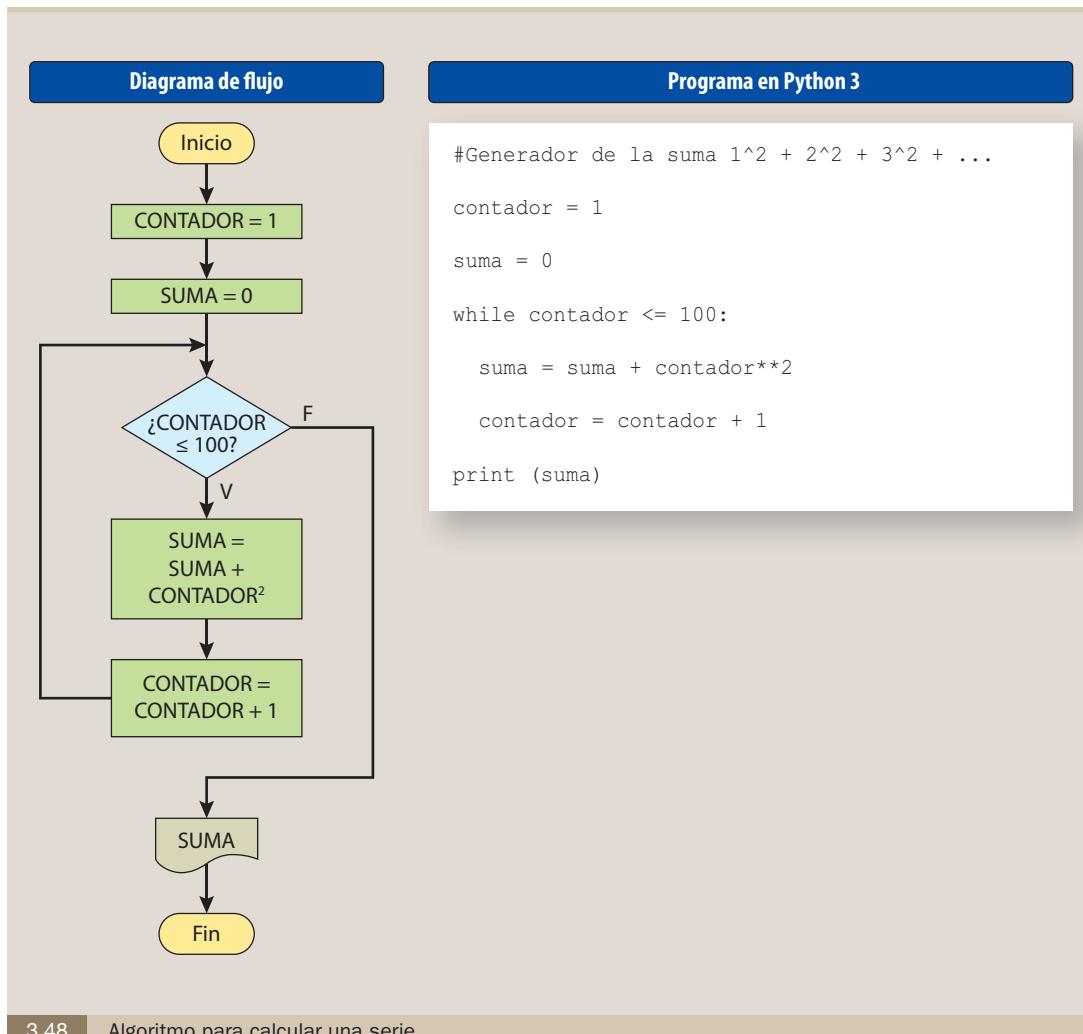
##### 1º. Descripción del algoritmo

El algoritmo efectuará cien repeticiones en las que generará una progresión de números naturales. Por cada iteración, el número en turno será elevado al cuadrado y se almacenará en un acumulador.

##### 2º. Consideraciones iniciales

Se requieren dos variables: CONTADOR (que llevará la cuenta de las cien repeticiones) y SUMA (que permitirá almacenar las sumas parciales de la serie).

## INTRODUCCIÓN a la computación



3.48 Algoritmo para calcular una serie.

- 3º. Algoritmo (el diagrama del algoritmo se muestra en la figura 3.48)

```

Inicio
CONTADOR = 1
SUMA = 0
Mientras (CONTADOR ≤ 100) Hacer
    Inicio
    SUMA = SUMA + CONTADOR2
    CONTADOR = CONTADOR + 1
    Fin
    Escribir SUMA
Fin

```

**Comentario:**

- El valor inicial de SUMA es 0 con objeto de que el cómputo no resulte alterado.

### Un promedio

#### Análisis

1. Enunciado del problema: calcular el promedio de 50 calificaciones.
2. Solución del problema: diseñar un algoritmo que lea 50 números, los sume y luego divida el resultado entre 50.

#### Diseño

##### 1º. Descripción del algoritmo

El algoritmo efectuará 50 repeticiones; en cada una leerá un número y lo sumará al valor un acumulador. Finalmente se dividirá la suma entre 50 para luego imprimir el promedio.

##### 2º. Consideraciones iniciales

- a) Se usará la variable CALIFICACION para almacenar el número que el usuario proporcionará.

- b) Se requieren tres variables: CONTADOR (que llevará la cuenta del número de repeticiones) y SUMA (que irá sumando las calificaciones conforme sean introducidas) y PROMEDIO (que guardará el promedio de las calificaciones).

### 3º. Algoritmo

```

    Inicio
        CONTADOR = 1
        SUMA = 0
        Mientras (CONTADOR ≤ 50) Hacer
            Inicio
                Leer CALIFICACION
                SUMA = SUMA + CALIFICACION
                CONTADOR = CONTADOR +1
            Fin
            PROMEDIO = SUMA / 50
            Escribir PROMEDIO
        Fin
    
```

### Prueba de escritorio

La prueba de escritorio es una verificación manual del comportamiento de las variables del algoritmo y sirve para comprobar que el algoritmo realmente funciona (es decir, que entrega los resultados deseados y no tiene errores).

La técnica a seguir es presentada a continuación y requiere de una hoja para seguir los pasos y otra para hacer operaciones.

- Por cada variable dibujar una caja o rectángulo y colocarle (como etiqueta) el nombre de la variable. Poner en el interior un signo de interrogación.
- Dibujar un pantalla (o un espacio) donde escribir los resultados.
- Efectuar con cuidado cada uno de los pasos del algoritmo, empezando por el INICIO y hasta llegar al FIN.
- Por cada signo = efectuar las operaciones de la derecha y anotar el valor obtenido en el interior de la caja que corresponda a la variable (a la izquierda de =). Si ya hubiera otro valor, éste debe ser borrado para escribir el nuevo. Para que la prueba funcione, es muy importante nunca dejar de anotar los valores, por triviales que sean.

Si del lado derecho de = hay una operación con variables, éstas deber ser sustituidas por el valor al interior de las cajas respectivas y luego efectuar la operación correspondiente. Es muy importante tener cuidado de verificar si alguna caja no tiene valor, en cuyo caso hay un error en el algoritmo o la prueba.

- Por cada instrucción de entrada debe colocarse un valor al azar en la caja de la variable.

- Por cada instrucción de salida debe escribirse en la pantalla el contenido de la variable indicada. En caso de que deba enviarse un mensaje, éste deberá estar entrecomillado.

- Comprobar que los resultados obtenidos corresponden a las soluciones que sí son correctas.

A continuación desarrollaremos pruebas de escritorio para algunos algoritmos, para ello indicaremos el valor de las variables en cada paso del algoritmo (no mostraremos los pasos primero y último pues corresponden al Inicio y Fin).

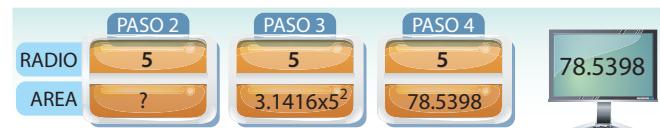
### Ejemplos

#### Comprobar el área de un círculo

Efectuar una prueba de escritorio para el siguiente algoritmo:

- Inicio
- Leer RADIO
- AREA =  $\pi \times \text{RADIO}^2$
- Escribir AREA
- Fin

#### ■ Prueba para un radio de 5.



#### ■ Prueba para un radio de 3.2



#### Comprobar el tipo de triángulo

Efectuar la prueba de escritorio para el siguiente algoritmo:

- Inicio
- Leer A, B, C
- Si ( $A = B$ ) Y ( $A = C$ ) Entonces
- Escribir "El triángulo es equilátero"
- En Otro Caso
- Si ( $A \neq B$ ) Y ( $B \neq C$ ) Y ( $A \neq C$ ) Entonces
- Escribir "El triángulo es escaleno"
- En Otro Caso
- Escribir "El triángulo es isósceles"
- Fin

# INTRODUCCIÓN a la computación

- Prueba con lados 3, 6 y 2.



- Prueba con lado 3, 6 y 3.



## Comprobar función residuo

Efectuar una prueba de escritorio para el siguiente algoritmo:

Inicio

- (2) Leer DIVIDENDO, DIVISOR
- (3) COCIENTE = DIVIDENDO / DIVISOR
- (4) RESIDUO = DIVIDENDO – (DIVISOR × parte entera del COCIENTE)
- (5) Imprimir RESIDUO

Fin

- Prueba para 5/2.



## Comprobar factorial

Aunque ya presentamos este algoritmo, hemos incluido un error para mostrar cómo es detectado al efectuar una prueba de escritorio.

Inicio

- (2) Leer NUMERO
- (3) FACTORIAL = 0
- (4) CONTADOR = 1
- (5) Mientras CONTADOR ≤ NUMERO  
    Hacer  
        Inicio  
            (6) FACTORIAL = FACTORIAL × CONTADOR  
        Fin  
    (7) CONTADOR = CONTADOR + 1  
Fin
- (8) Escribir FACTORIAL

Fin

- Prueba 3! (el resultado del factorial de 3 calculado a mano es 6). (Véanse las tres figuras a la derecha.)

Como es claro el algoritmo devuelve un 0, cuando el resultado correcto es 6, por tanto hay un error.



Comprobar la suma de los 100 primeros números

Efectuar una prueba de escritorio para un algoritmo que calcula  $S = 1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100$ :

Inicio

(2) SUMA = 0

(3) CONTADOR = 1

(4) Mientras CONTADOR  $\leq 100$  Hacer

(5) SUMA = SUMA + CONTADOR

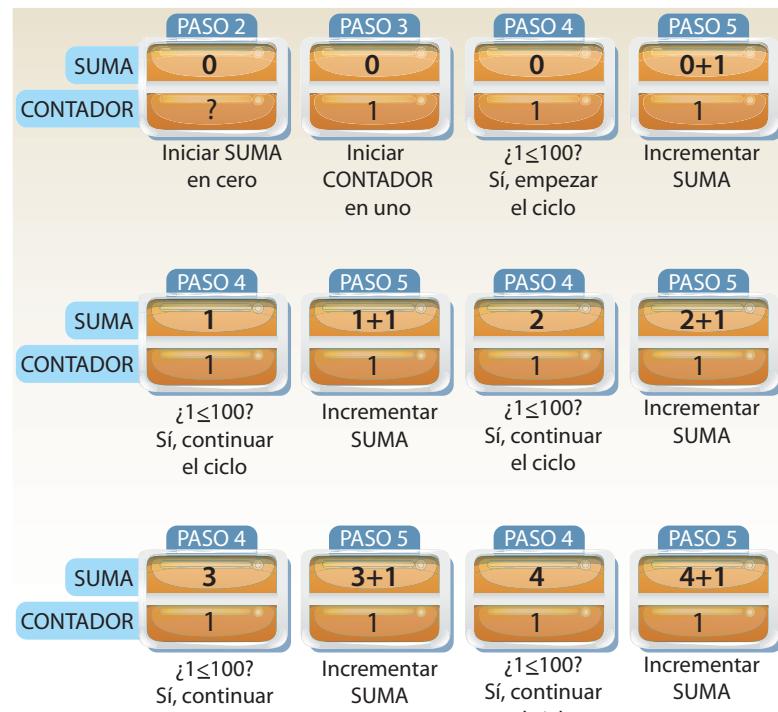
(6) Imprime SUMA

Fin

- Prueba del algoritmo (el resultado calculado a mano es 5050). (Véanse las tres figuras a la derecha.)

Como se observa, el ciclo deberá detenerse cuando CONTADOR alcancé el número 100, sin embargo, CONTADOR jamás varía su valor y por tanto el algoritmo no se detiene. La corrección consiste en actualizar el contador dentro del ciclo:

CONTADOR = CONTADOR + 1



### Confirma tu avance

1. Comenta las sugerencias para diseñar algoritmos.
- 
- 

2. Reflexiona por qué no son necesarios los números de línea en los algoritmos que presentamos.
- 
- 

3. Explica cómo se altera una selección si una comparación del tipo A > B se cambia al tipo A < B.
- 
- 

4. ¿Qué es validar?
- 
- 

5. Según los ejemplos de la unidad, propón una estructura general que indique cómo se valida un entrada.
- 
-

6. Propón un método útil para encontrar la forma en que se construyen las progresiones.
- 
- 
- 

7. Cuando a una variable se le da un valor inicial, ¿cuáles son los valores comunes que utilizan nuestros algoritmos?
- 
- 

8. ¿Es igual inicializar una variable en 0 que en 1?
- 
- 

9. Describe con palabras sencillas cómo se efectúa una prueba de escritorio.
- 
- 

10. ¿En qué consiste anidar estructuras?
- 
- 

### Practica lo aprendido

1. Diseña un algoritmo, en pseudocódigo y en diagrama de flujo, para obtener la solución a cada uno de los siguientes problemas.

- a) Dadas las velocidades de un vehículo y el tiempo transcurrido, encontrar la distancia recorrida.
- b) Dados el perímetro y apotema de un polígono, encontrar su área.
- c) Dado un letrero cualquiera, alinearlo a la derecha en una hoja de 80 columnas.
- d) Determinar el menor de tres números.
- e) Determinar el perímetro de un polígono irregular dados sus lados.
- f) Generar las 1000 primeras líneas de la tabla de multiplicar del 12
- g) Generar las  $n$  primeras líneas de la tabla de multiplicar de un número cualquiera.
- h) Tabular la función seno de los números reales entre  $-20.0$  y  $20.0$  con incrementos de  $0.5$
- i) Calcular el resultado de las siguientes series:

■  $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 99$

■  $2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 100$

■  $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + 50^2$

- j) Generar un cronómetro que empiece en ceros, y alcance hasta 23:59:59.

- k) Investigar en un libro de matemáticas el tema de operaciones con matrices, y desarrollar un algoritmo para:

- Sumar dos matrices cuadradas.
- Multiplicar una matriz por un escalar.
- Multiplicar dos matrices.
- Sumar las diagonales.

2. Mediante una prueba de escritorio determinar qué hace este algoritmo. Probar para  $N = 1, N = 2, N = 3, N = 5$ .

Inicio

Leer N

J = 0

RESP = 1

Mientras J ≤ N Hacer

```

    Inicio
    T = 2 × J - 1
    J = J + 1
    Fin
    Escribir RESP
    Fin

3. Mediante una prueba de escritorio determinar cuál es el error en los siguientes algoritmos.

a) Obtener el doble de un número cualquiera.

    Inicio
    Leer NUMERO
    NUMERO = PRODUCTO × 2
    Fin

b) Obtener la suma de los 100 primeros números.

    Inicio
    CONTADOR = 1
    SUMA = 1
    Mientras CONTADOR < 100 Hacer
        Inicio
        SUMA = SUMA + CONTADOR
        CONTADOR = CONTADOR + 1
        Fin

```

```

    Escribir SUMA
    Fin

c) Convertir un número binario a su equivalente decimal.

    Inicio
    SUMA = 0
    Leer NUM_BITS
    N = 1
    Mientras N ≤ NUM_BITS Hacer
        Inicio
        Leer BIT
        SUMA = SUMA + BIT × (2 × N)
        Fin
    Escribir SUMA
    Fin

d) Determinar el signo de un número cualquiera: - 1 si el número es negativo, y + 1 si el número es positivo o cero.

    Inicio
    Leer X
    Y = Valor_Absoluto (X) / X
    Escribir Y
    Fin

```

## 3.4 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Básicamente, un **lenguaje de programación** es un grupo de palabras y reglas para establecer comunicación con la computadora e indicarle claramente qué debe hacer. El lenguaje permite controlar las tareas elementales que la computadora es capaz de efectuar (mover datos, realizar operaciones aritméticas, hacer operaciones lógicas y comparaciones) y que, enlazadas adecuadamente, pueden ejecutar el procedimiento de solución a un problema. Así, programar consiste en lograr que la computadora funcione como queremos, aplicando las facilidades de un lenguaje.

### Lectura

#### Las virtudes de un programador

- Ser capaz de analizar un problema hasta comprenderlo completamente.

- Ser capaz de diseñar una estrategia que describa los pasos requeridos para obtener la solución del problema.
- Conocer el funcionamiento, capacidades y limitaciones de las computadoras.
- Dominar un lenguaje de programación en particular, y además conocer algún lenguaje adecuado a la solución del problema.
- Ser capaz de evitar el perfeccionismo y equilibrar entre lo ideal y lo real.

**Fuente:** *Manual de Construcción de Programas*, Vasconcelos, J.

#### Clasificación de los lenguajes

Los lenguajes se suelen clasificar principalmente por su nivel de cercanía e interacción con el *hardware* de la computadora.

Un **lenguaje de bajo nivel** está formado por el conjunto de instrucciones numéricas ante las cuales un procesador reacciona. En sentido estricto, esto es llamado **lenguaje de máquina** o, simplemente, **lenguaje máquina**.

Cada fabricante define un lenguaje específico al diseñar un procesador nuevo, lo que resulta en tantos lenguajes máquina como procesadores, y el hecho de que un programa desarrollado en el lenguaje máquina de una computadora en particular no funcione en otra.

Una variante es el **lenguaje ensamblador**, que es una representación simbólica de las instrucciones numéricas de un lenguaje máquina y se emplea para hacer menos difícil la labor del programador. También, hay tantos lenguajes ensambladores como procesadores existen.

Un **lenguaje de alto nivel** está diseñado con palabras y estructura similares a las de un idioma humano (generalmente inglés) y no es exclusivo de un procesador en particular. Algunos ejemplos son: C, Pascal, Fortran, Java, SQL, C++, JavaScript y Python.

El lenguaje de alto nivel facilita la tarea del programador, no obstante, dado que el procesador sólo interactúa con números, los símbolos de un programa escrito en un lenguaje de alto nivel deben ser traducidos a un programa en lenguaje máquina. Esta traducción se hace mediante software especializado llamado compiladores e intérpretes.

La clasificación por aplicaciones se refiere a qué ventajas tienen los lenguajes para resolver ciertos problemas específicos.

### Lenguajes de bajo nivel

La CPU de una computadora es un circuito electrónico digital, por ello sólo reacciona ante pulsos eléctricos. Esos pulsos eléctricos corresponden a secuencias de unos y ceros que el procesador maneja y entiende, y son conocidos como lenguaje máquina; además, no importa qué tan moderna sea la computadora, cualquier programa debe estar en lenguaje máquina antes de que la CPU pueda ejecutarlo.

Programar en **código máquina** permite el control directo a la CPU. Sin embargo, si se cambia de computadora, el lenguaje cambia. Así, un programa realizado en el código máquina de un procesador no sirve para otro procesador diferente.

A continuación, mostramos como ejemplo un programa en lenguaje máquina que lee dos números desde el teclado, los suma e imprime el resultado. Fue escrito para computadoras con microprocesadores Intel 8086 (y sólo funcionará en máquinas con este procesador o compatible).

10110100 00000001

11001101 00100001

(Leer un número desde el teclado.)

10001010 11111000

10110100 00000001

11001101 00100001

(Leer otro número desde el teclado.)

00000010 11111000

(Sumar los números.)

10110100 00000010

10001010 11010111

11001101 00100001

(Imprimir el resultado.)

10111000 01001100 00000000

(Terminar proceso.)

11000011

Aquí se observa con toda claridad que este lenguaje no es sencillo y fácilmente causa confusión. Para disminuir las confusiones con los ceros y unos se recurre a la equivalencia hexadecimal de cada byte.

B4 01

CD 21 (Leer un número desde el teclado.)

8A F8

B4 01

CD 21 (Leer otro número desde el teclado.)

02 F8 (Sumar los números.)

B4 02

8A D7

CD 21 (Imprimir resultado.)

B8 4C 00 (Terminar proceso.)

C3

Las ventajas del código máquina es el control directo del procesador y conseguir la máxima velocidad de ejecución. Además, a pesar de los avances logrados en lenguajes, aún existen rutinas que sólo es posible hacer código máquina.

Para allanar algunas de las dificultades que presentaba la programación en lenguaje máquina se estableció una equivalencia entre las secuencias binarias y un conjunto de abreviaturas con las que se indicaban las acciones efectuadas por el procesador. A esto se le nombró como **lenguaje ensamblador** (en inglés *assembly language*, no confundir con *assambler*).

El lenguaje ensamblador maneja símbolos que el procesador no entiende inmediatamente, por ello los programas deben traducirse a lenguaje máquina para ejecutarse.

Ese proceso de traducción (conocido como "ensamblado") es sencillo, pues existe una relación uno a uno entre las instrucciones en ensamblador y las secuencias numéricas en código máquina.

Gracias al ensamblador las revisiones y cambios ya no se realizan sobre el código binario de la computadora, sino sobre símbolos.

El programa antes presentado luce así en lenguaje ensamblador:

MOV AH, 01H	
INT 21 H	(Leer un número desde el teclado.)
MOV BH, AL	
MOV AH, 01H	
INT 21H	(Leer otro número desde el teclado.)
ADD BH, BL	(Sumar los números.)
MOV DL, BH	
INT 21H	(Imprimir el resultado.)
MOV AX, 4C00H	(Terminar proceso.)
INT 21	
RET	

Como el ensamblador es tan sólo una representación simbólica del lenguaje máquina, tiene las mismas ventajas que el lenguaje máquina: control directo del procesador y gran velocidad de ejecución; además, mayores facilidades para el desarrollo de programas. También es un lenguaje totalmente dependiente de cada tipo de computadora.

## Lenguajes de alto nivel

Por muy diferentes que puedan ser entre sí los lenguajes de alto nivel, todos tienen características en común, como la necesidad de traducción (compilación) al lenguaje de bajo nivel, sustituir valores numéricos por identificadores, ser (relativamente) independientes de un *hardware* específico, y usar palabras en lugar de números o abreviaturas.

### Ejemplos de lenguajes

#### FORTRAN

Fue el primer lenguaje de alto nivel que apareció. Su nombre es abreviatura de *FORmula TRANslating system*. Se desarrolló a partir de 1954 y dos años más tarde apareció la IBM 704. Se mejoraron sus características y se transformó en FORTRAN II (1958). FORTRAN III no se utilizó públicamente y en 1962 se desarrolló FORTRAN IV para IBM 7090/7094. La última versión "estándar" es FORTRAN 90.

FORTRAN fue orientado hacia la solución de problemas numéricos y permitió el manejo de números complejos.

#### ALGOL

El ALGOL (*ALGOrithmic Language*) apareció en 1958, tras su discusión en un comité de dos asociaciones de informática (ACM, estadounidense y GAMM, europea). Fue el primer lenguaje estructurado.

El ALGOL se orientó hacia problemas científicos. Sus principales características fueron ser un algoritmo y permitir la recursividad.

#### COBOL

COBOL son siglas de *Common Business Oriented Language*. Sus orígenes se remontan a 1959, cuando después de una reunión de fabricantes de computadoras, industrias y gobierno estadounidense, se planteó la necesidad de un lenguaje que estuviese enfocado hacia las necesidades administrativas. Como resultado el Comité CODASYL (*Conference on Data Systems Languages*) que desarrolló una descripción del lenguaje, apareciendo finalmente COBOL en 1960.

#### BASIC

BASIC son las siglas de *Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*. Este lenguaje fue desarrollado en 1965, en el *Dartmouth College (New Hampshire)*, por Thomas Kurtz y John Kenney. Estos investigadores tuvieron como finalidad tener un lenguaje fácil de aprender (en aquella época ninguno de los lenguajes existentes resultaba sencillo para los estudiantes universitarios).

Sus características fueron la simplicidad, el fácil aprendizaje, la versatilidad y el no ser estructurado.

#### Logo

Este lenguaje fue creado por Seymour Papert (del Tecnológico de Massachusetts) a finales de la década de los sesentas, y es una variante de LISP (*LISP Processor*). A través de él intentó reunir teorías pedagógicas de aprendizaje e inteligencia artificial.

Logo es un eficiente lenguaje educativo (para enseñanza de programación y aprendizaje en general), gracias a su sencillez y a sus capacidades gráficas (conocidas como gráficos de tortuga).

Logo tuvo como características ser interactivo, ampliable y recursivo. Debido a su ascendiente (LISP) puede servir de introducción en los campos de la inteligencia artificial y procesamiento de listas.

#### Pascal

En honor a Blaise Pascal, Nicklaus Wirth bautizó así el lenguaje que diseñó en 1970. Pascal tuvo como propósito enseñar los principios de la programación estructurada a estudiantes universitarios. Tuvo como antecesor directo al ALGOL, sin embargo, en Pascal es más sencillo el manejo de datos y no es tan extenso. Es un lenguaje estructurado, transportable, de propósito general, recursivo y modular.

#### C

Durante la década de los sesentas se empezó a sentir la necesidad de un lenguaje de programación que tuviera facilidades y estructuras de un lenguaje de alto nivel, pero que

permitiera también manipular directamente el procesador de la computadora.

El primer intento lo realizó Martin Richards en la Universidad de Cambridge (Inglaterra) en 1969, con el lenguaje BCPL. En los laboratorios Bell tomaron sus conceptos y desarrollaron el lenguaje B. En 1972 Ken Thompson y Dennis Ritchie empiezan a extender este lenguaje creando el lenguaje C.

Las capacidades del C promovieron que el núcleo del sistema operativo Unix fuera reescrito casi en su totalidad en este lenguaje en 1973.

El lenguaje C es uno de los más populares en la actualidad, se ha implantado en casi la totalidad de computadoras, y como ha mantenido librerías de funciones estándar es muy útil para desarrollar sistemas transportables.

## TRADUCCIÓN DE LENGUAJES A INSTRUCCIONES

### 3.5 DE COMPUTADORA

**E**n las secciones anteriores mencionamos que el único lenguaje que realmente entiende una computadora es el lenguaje máquina; por tanto, cuando se escribe un programa en lenguaje de alto nivel, éste debe traducirse al lenguaje máquina de la computadora para que lo pueda ejecutar (figura 3.49).

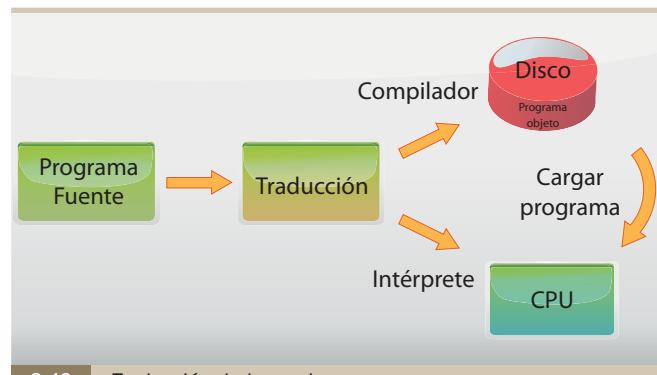
Este proceso de traducción se realiza mediante programas especializados llamados compiladores e intérpretes.

Una vez escrito un programa éste puede estar en:

- Código fuente.** Recibe este nombre el conjunto de instrucciones tal y como fueron escritas por el programador en el lenguaje de alto nivel (también se le conoce como Programa Fuente).
- Código objeto.** Son las instrucciones de un programa cuando ya han sido traducidas a lenguaje máquina y está listo para ser vinculado con otras rutinas en código objeto (también se le conoce como Programa Objeto).
- Código ejecutable.** Es un código que puede ser ejecutado por la computadora inmediatamente (no todos los códigos objeto son ejecutables).

El **compilador** es un programa especial que convierte un programa escrito en un lenguaje de alto nivel a código fuente y a un código objeto.

Un compilador analiza las líneas del programa, verifica que las palabras pertenezcan al lenguaje e identifica ciertas estructuras sintácticas, para luego traducir el código



3.49 Traducción de lenguajes.

fuente al lenguaje máquina. Una vez que se ha efectuado la compilación, puede prescindirse del programa fuente.

Los compiladores son propios de cada lenguaje de programación. Algunos ejemplos de lenguajes que requieren un compilador son Pascal, C, FRONTAN, ALGOL, C++ y Java.

El **intérprete** es un programa especial que traduce (el lenguaje máquina) cada línea del programa fuente y la ejecuta de inmediato.

Los intérpretes no producen código objeto, por lo que la ejecución de un programa requiere forzosamente del código fuente. Además, los programas en lenguaje interpretado se ejecutan más lentamente que aquellos en lenguaje compilado.

Son lenguajes que requieren intérprete: BASIC, Perl, PHP, Python y JavaScript.

#### Confirma tu avance

- Describe la clasificación del software.

---



---



---

2. Explica qué entiendes por sistema operativo.

---

---

---

3. ¿Cuáles son los recursos de la computadora?

---

---

---

4. Indica qué tareas tiene a su cargo un sistema operativo.

---

---

---

5. Indica cuál es la diferencia entre administrar memoria y administrar archivos.

---

---

---

6. ¿Qué tipos de sistemas operativos existen en la actualidad?

---

---

---

7. Explica la diferencia entre tiempo compartido y procesamiento paralelo.

---

---

---

8. ¿Qué entiendes por tiempo real?

---

---

---

9. Explica el proceso de arranque de una computadora.

---

---

---

10. ¿Qué entiendes por programa de aplicación y cita cinco ejemplos de cada categoría?

---

---

---

---

---

---

## INTRODUCCIÓN a la computación

11. ¿En qué se diferencia un paquete de diseño gráfico y uno de diseño editorial?

---

---

12. ¿En qué se diferencia un paquete de diseño editorial de un procesador de textos?

---

---

13. ¿Cómo definirías los lenguajes de programación?

---

---

14. Describe la clasificación de los lenguajes.

---

---

15. Indica la diferencia entre los lenguajes de bajo nivel y los lenguajes de alto nivel.

---

---

16. Explica las características, ventajas y desventajas del lenguaje ensamblador y del lenguaje máquina. Especifica las diferencias entre ellos.

Características

Ventajas

Desventajas

---

---

---

---

---

17. Menciona tres características de los lenguajes de alto nivel.

- a) \_\_\_\_\_  
b) \_\_\_\_\_  
c) \_\_\_\_\_

18. ¿Por qué es necesario que los lenguajes de alto nivel se traduzcan a lenguajes de bajo nivel?

---

---

---

19. ¿Qué es un compilador?

---

---

---

20. Menciona tres lenguajes compilados.

- a) \_\_\_\_\_  
b) \_\_\_\_\_  
c) \_\_\_\_\_

21. ¿Qué es un intérprete?

---

---

---

22. Menciona tres lenguajes interpretados.

- a) \_\_\_\_\_  
b) \_\_\_\_\_  
c) \_\_\_\_\_

23. Explica la diferencia existente entre un compilador y un intérprete.

---

---

24. Haz una lista de cinco lenguajes de alto nivel usados en la actualidad. Describe de manera breve para qué suelen usarse y menciona alguna característica relevante. (Sugerencia: elige dos de los mencionados en el texto.)

- a) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- d) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- e) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

25. Reflexiona por qué un programa escrito en el lenguaje máquina de una computadora no puede ser utilizado por otra.

---

---

---

26. Investiga por qué ha sido necesario desarrollar varios lenguajes de alto nivel.

---

---

---

### 3.6 PROSPECTIVA: LÍMITES, ALCANCES Y RIESGOS DE LA PROGRAMACIÓN

Para finalizar esta unidad es importante reflexionar en que hay diferencia entre ser capaz de elaborar programas y ser programador. En el primer caso, nos referimos a una persona que, dado un algoritmo, puede usar un lenguaje de programación para que una computadora calcule un resultado (es una labor esporádica). En contraste, el programador debe tener la capacidad de diseñar algoritmos y conocimiento de una variedad de lenguajes que le permitan su implementación adecuada en una computadora o sistema de cómputo (y es una labor que suele ser cotidiana). En un siguiente nivel encontramos al **desarrollador de software** (entendido como un producto complejo que resuelve varios problemas en diversos sistemas de cómputo) que debe conocer tanto una variedad de lenguajes como de sistemas de cómputo, así como ser capaz de modelar diversas soluciones, programar (de ser necesario) estas soluciones, integrar diferentes herramientas de *software*, y verificar y monitorear el funcionamiento del producto, entre otras cosas. También encontramos al **ingeniero de software** (o jefe de desarrollo de sistemas), que no necesariamente elabora programas, sino que coordina las diferentes etapas de la creación de los productos.

En cuanto a las tendencias en programación, éstas van más allá del desarrollo de soluciones aisladas que funcionen en una computadora única y sólo una vez. Por ejemplo, todo lo que involucra cómputo integrado (también conocido como "embebido") requiere programas que fun-

cionen continuamente, entregando respuestas en tiempo real y, frecuentemente, monitoreando su entorno. Además, debido a las redes de computadoras, los procesos pueden requerir de efectuarse en diferentes computadoras para luego transmitir resultados de una máquina a otra (procesamiento distribuido), también puede ser que deban computarse simultáneamente en varios procesadores (cálculo paralelo), o pueden enfocarse en la transferencia de datos, como ocurre con las aplicaciones web.

La complejidad intrínseca de las aplicaciones contemporáneas requiere que los desarrolladores tengan mayor cuidado en comprender los problemas a solucionar, en elaborar *software* eficaz, y en documentarlo apropiadamente. De lo contrario, se corre el riesgo de entregar productos de mala calidad o cuyo ciclo de vida no pueda ser extendido.

Si bien es cierto que las tecnologías de la información han abierto puertas aparentemente inmensas a la imaginación, es necesario reconocer que la relación costo/beneficio impone limitantes prácticas al desarrollo de soluciones (por ejemplo, los productos de realidad virtual de alta calidad aún están limitados a centros especializadas que puedan costear el equipo adecuado), también hay límites matemáticos debidos a la esencia misma de la máquina computadora, como mostró el matemático Alan Turing con el **problema de parada**, y cuya consecuencia directa es que no puedan existir antivirus universales.

## Evaluación Sumativa

## Autoevaluación

Lee con atención lo que se te indica, reflexiona sobre tu progreso, y responde con honestidad cada pregunta. Esto te ayudará a evaluar tu avance y saber cómo mejorar.

¿Qué sé hacer?	Logrado		Considero que está en progreso porque:
	Sí	No	
Entiendo la noción de problema.			
Comprendo que conocer la solución a un problema es diferente de ejecutarla.			
Explico qué problemas pueden resolverse mediante computadora.			
Comprendo la diferencia entre sistema de cómputo y programa de cómputo.			
Aplico las etapas de desarrollo de sistemas y programas a otro tipo de actividades.			
Puedo establecer una serie de pasos (algoritmo) para efectuar actividades de la vida cotidiana.			
Comprendo las ideas detrás de cada algoritmo presentado en la unidad.			
Explico verbalmente con claridad el funcionamiento de un algoritmo sin recurrir a tecnicismos y sin ayuda de la computadora.			
Describo por escrito el funcionamiento de un algoritmo o programa con claridad (sin recurrir a tecnicismos y sin ayuda de la computadora.)			
Puedo ejecutar cada programa presentado en la unidad.			
Puedo elaborar y ejecutar programas a partir de lo presentado en la unidad.			
Explico con claridad las diferentes estructuras de programación.			
Entiendo la diferencia entre ejecución condicionada y ejecución incondicional.			
Aplico la estructura de selección y la iterativa sin confundirlas.			
Explico la diferencia entre un ciclo determinístico y uno no determinístico.			
Puedo lograr que las instrucciones para un ciclo no determinístico se comporten de manera determinística.			
Entiendo el concepto de programación estructurada.			
Aplico correctamente diagramas de flujo y diagramas de estructura modular, sin confundirlos.			
Puedo prever el resultado de un programa o algoritmo antes de ejecutarlo.			
Encuentro errores en programas y algoritmos mediante prueba de escritorio.			
Comprendo qué son los lenguajes de programación.			
Explico por qué el lenguaje HTML, para elaboración de páginas web, no es un lenguaje de programación.			
Explico por qué el lenguaje visual Scratch sí es un lenguaje de programación.			
Conozco la diferencia entre un compilador y un intérprete.			

## Coevaluación

Las siguientes preguntas requieren tanto de los conceptos como de la reflexión y experiencias adquiridas en el curso, así que sé muy cuidadoso al responderlas. Al terminar, entrega tus respuestas a un compañero para que las revise.

**Al evaluador:** Lee detenidamente cada una de las respuestas proporcionadas, revisa su exactitud respecto del material que aparece en el libro y compáralas también con tu propio aprendizaje. Asigna un punto por cada respuesta correcta.

1. Explica la relación entre algoritmos y recetas de cocina.

---



---



---

2. Muestra la estructura general de un algoritmo para resolver problemas basados en fórmulas, como el área de una figura geométrica o el tiempo de caída de un proyectil.

---



---



---

3. ¿Quién fue el creador del lenguaje Python?

---

4. Investiga las principales características de Python y comenta por qué es útil para la enseñanza de la programación.

---



---



---

8. ¿Cuáles son las estructuras de programación? Explica cómo se implementan en Python.

Estructuras	Implementación
a) _____	_____
b) _____	_____
c) _____	_____

5. Describe los cuatro tipos de datos básicos en Python.

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_

6. ¿Qué instrucciones permiten a un programa comunicarse con el usuario?

**Entrada** \_\_\_\_\_

**Salida** \_\_\_\_\_

7. Menciona las principales categorías de operadores y cuál es su jerarquía.

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_

Jerarquía: \_\_\_\_\_

## Heteroevaluación

Revisa las actividades de las secciones "Aplica y explora" de esta unidad y, con base en las 10 que consideres más relevantes o interesantes (no olvides escribir justificar tu elección), elabora un reporte al respecto (aprovechando algún procesador de palabras). Las características específicas y estructura del reporte te las indicará tu profesor.

De manera similar, revisa las actividades de las secciones "En la Web" de esta unidad y elabora un reporte esquemático al respecto (aprovechando el software para presentaciones electrónicas). Las características específicas y estructura del reporte te las indicará tu profesor.

Al terminar, entrega los documentos a tus profesores en el formato que ellos te indiquen.

### Rúbrica para el profesor

Criterio	Puntaje por elemento			Total
Contenido correcto	Información adecuada		Información aceptable	Información inadecuada
	5		3	0
Contenido meditado	¿Explicó con sus propias palabras?		¿Duplicó las palabras de la fuente?	
	5		2	
Fuente(s) de información citadas (número de página de libro, sitio web, especialista consultado, etcétera)	Con crédito		Sin crédito	
	3		0	
Claridad y redacción	Fácil de entender		Se puede entender	Difícil de entender
	4		3	2
Ortografía	Sin errores		Errores menores	Errores importantes
	3		2	0
Limpieza	Pulcro		Algunas correcciones visibles	Manchas
	3		2	0
Formato del archivo de la copia digital	PDF y archivo original común	PDF y archivo original no común	PDF	Archivo original no común
	6	5	4	2
Soporte físico de la copia digital (memoria USB, CD-ROM)	Medio accesible y con datos de identificación		Medio accesible sin datos de identificación	Medio inaccesible
	4		2	0



# Apéndices

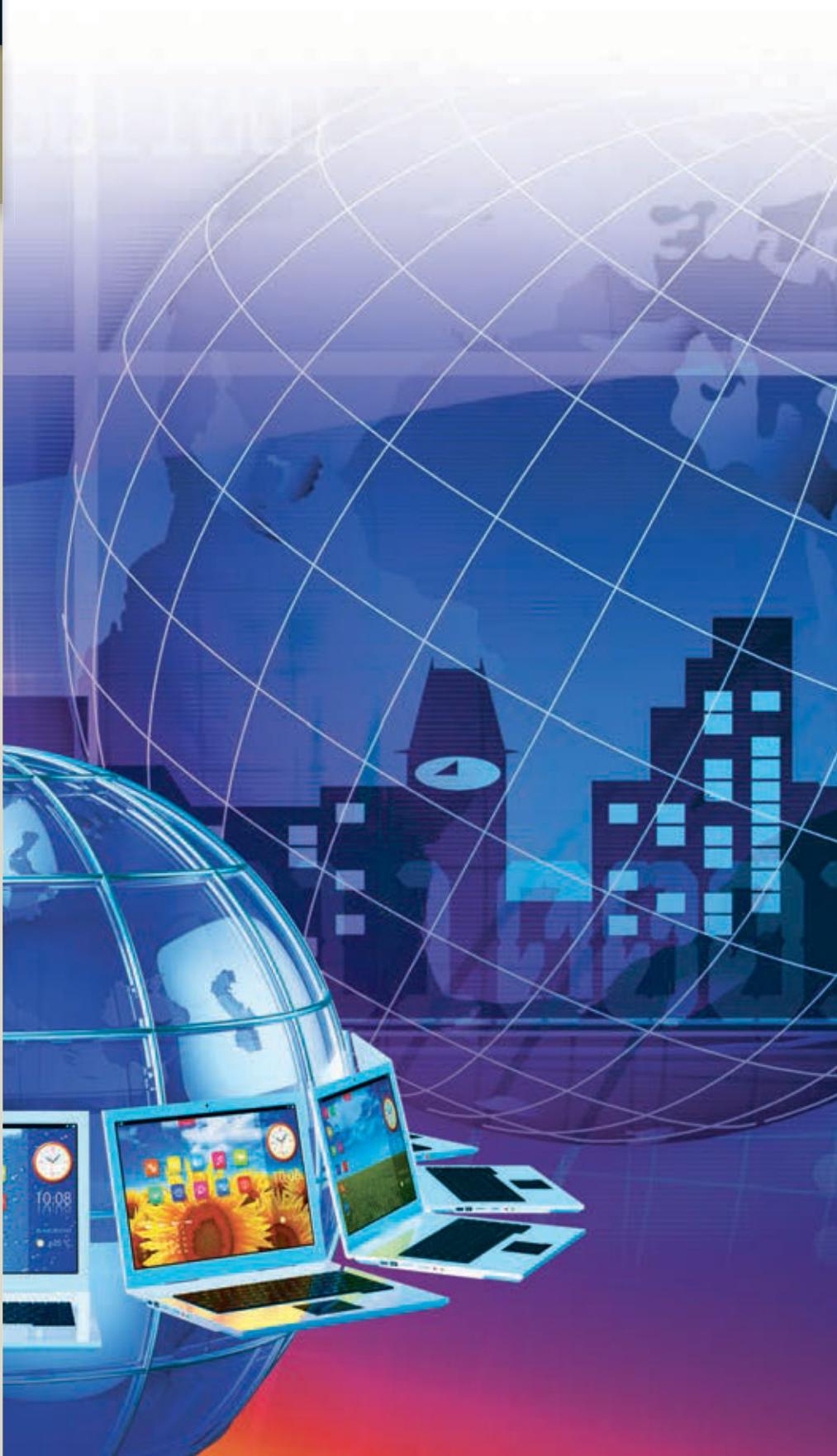
## Contenido

### Apéndice A

- Introducción a la programación en Python
- Uso de la línea de comandos o del editor de programas
- Instrucciones de entrada o salida de datos
- Variables
- Operaciones
- Estructuras de programación
- Breviario de ejemplos en Python

### Apéndice B

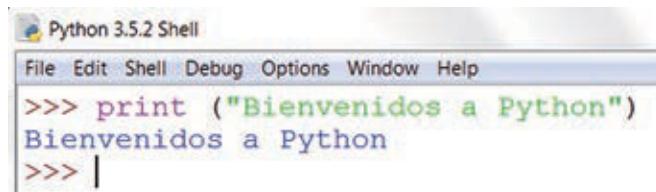
- Elaborar la documentación de un sistema o programa
- Documentación interna
- Documentación técnica
- Documentación para el usuario



# Apéndice A

## INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN EN PYTHON

**E**n este apartado te presentamos brevemente el lenguaje de programación Python, desarrollado por Guido van Rossum a fines del siglo xx. Su sencillez y versatilidad lo han llevado a ocupar el cuarto lugar de utilización a nivel mundial en abril de 2018 (fuente: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>).



```
Python 3.5.2 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
>>> print ("Bienvenidos a Python")
Bienvenidos a Python
>>> |
```

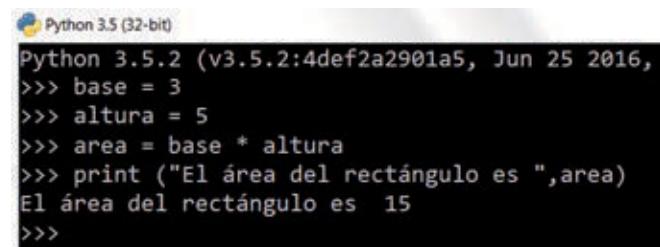
Python es un lenguaje interpretado (también llamado "de script"), es decir las instrucciones se ejecutan al momento en que se escriben (sin generarse un programa ejecutable). Por ejemplo, si usas la instrucción `print()` dentro de la línea de comandos de Python (también llamada *shell*), el resultado se observa de inmediato.

Hay sitios web donde puedes elaborar tus programas, por ejemplo <https://www.python.org/shell/> o <https://repl.it/languages/python3>. También puedes obtener el intérprete en la sección de descargas (*downloads*) de [www.python.org](http://www.python.org) e instalarlo en tu computadora (en este caso se te proporcionará el intérprete en modalidad línea de comandos, un ambiente de desarrollo de programas llamado IDLE, y documentación.).<sup>1</sup>

### a) Uso de la línea de comandos o del editor de programas

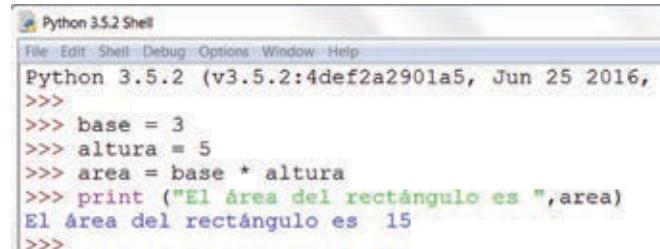
Cuando se utiliza la línea de comandos el símbolo “>>>” indica dónde escribir la instrucción, tras lo cual debe oprimirse la tecla **ENTER**. El símbolo “>>>” aparecerá nuevamente, esperando la siguiente instrucción.

*Shell (consola)*



```
Python 3.5.2 (32-bit)
Python 3.5.2 (v3.5.2:4def2a2901a5, Jun 25 2016,
>>> base = 3
>>> altura = 5
>>> area = base * altura
>>> print ("El área del rectángulo es ",area)
El área del rectángulo es  15
>>>
```

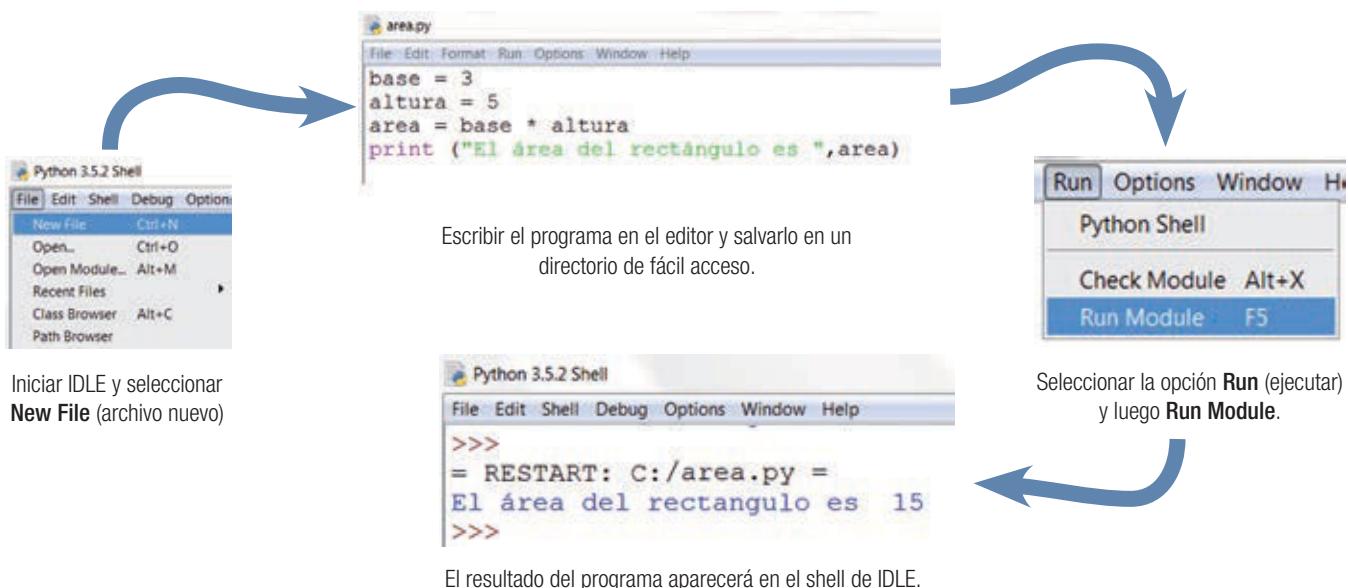
*Shell (IDLE)*



```
Python 3.5.2 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.5.2 (v3.5.2:4def2a2901a5, Jun 25 2016,
>>>
>>> base = 3
>>> altura = 5
>>> area = base * altura
>>> print ("El área del rectángulo es ",area)
El área del rectángulo es  15
>>>
```

La línea de comandos es muy útil para experimentar con instrucciones individuales y observar su comportamiento. Sin embargo, para ejecutar un programa más de una vez hay que escribir cada instrucción nuevamente. En este caso conviene utilizar el editor que acompaña al IDLE.

<sup>1</sup> Hay dos grandes versiones de Python, la 2 y la 3. En lo general, ambas son muy similares, sin embargo la versión 2 terminará su ciclo de vida en 2020. (Fuente: <https://legacy.python.org/dev/peps/pep-0373/>)



### b) Instrucciones de entrada o salida de datos

Salida de datos	Entrada de datos
<b>print (mensaje o variable)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los mensajes van entrecomillados. print ("Hola")</li> <li>Si se tienen varios mensajes o variables se les separa con comas. print ("Hola", "mundo")</li> <li>print ("La longitud es ", x, " cm.")</li> <li>Cada uso de print( ) ocupa una nueva línea.</li> </ul>	<b>variable = input ( )</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Esta instrucción detiene la ejecución del programa para que el usuario escriba en el teclado. El programa continúa tras oprimir <b>ENTER</b>.</li> <li>En su forma básica, la variable automáticamente almacena una cadena de caracteres. nombre = input ( )</li> <li>Para aceptar números enteros debe agregarse la instrucción int( ). edad = int(input ( ))</li> <li>Para aceptar números con fracción decimal debe agregarse la instrucción float( ). precio = float(input ( ))</li> </ul>

### c) Variables

Una variable es un espacio dentro de la memoria de la computadora donde se pueden almacenar datos de manera temporal. En programación se les da un nombre que puede constar de una letra (x, y, z), una combinación de una letra seguida por números (x1, x2, x23, y0), una secuencia de letras (*mensaje*, *sueldo*, *area*) sin acentos o signos de puntuación. De necesitar variables con varias palabras, sepárlas con un guión bajo (*precio\_por\_unidad*, *salario\_mensual*).

Según las características del dato que guarden las variables pueden ser de tipo

- enteras (integer o int)** – números enteros: 1, 5, -10, etcétera.

- flotantes (floating point o float)** – números con fracción decimal: 0.25, -1.3, 10.0, etcétera.
- Booleanos** – Valores de falso o verdadero: True, False.
- caracteres (char)** – símbolos individuales: "A", "@", "?", etcétera.
- cadenas (string)** – secuencias de caracteres: "Hola", "universidad", etcétera.
- listas** – colecciones numeradas de datos separados por comas: [10, 20, 30, 40], ["uno", "dos", "tres"], [1, "dos", 3.0], etcétera.

**Nota:** En lenguajes como C, C++, Java, o Pascal, las variables y su tipo deben declararse antes de ser usadas. Python sólo requiere que tengan valor al momento de utilizarse. En casos como nombre = input() o promedio = (3+7)/2, las variables nombre o promedio no requieren un valor previo pues lo toman al momento de ejecutarse la instrucción.

## d) Operaciones

<b>Asignación:</b> Dar valor a una variable  <code>=variable = valor</code> <code>variable = expresión_aritmética</code>	<b>Aritméticas:</b> Calcula el resultado de operaciones según la jerarquía algebraica
<b>Ejemplo:</b>  <code>edad = 12</code> <code>area = 10 * 5 / 2</code>	<b>Suma</b> <code>+</code> <code>operando1 + operando2</code> <b>Resta</b> <code>-</code> <code>operando1 - operando2</code> <b>Multiplicación</b> <code>*</code> <code>factor1 * factor2</code> <b>División (con decimales)</b> <code>/</code> <code>dividendo / divisor</code> <b>División entera</b> <code>//</code> <code>dividendo // divisor</code> <b>Residuo (módulo)</b> <code>%</code> <code>dividendo % divisor</code> <b>Potencia</b> <code>**</code> <code>Base ** exponente</code>
<b>Relacionales:</b> Compara dos valores indicando si la evaluación es True o False. Sirven para hacer condiciones simples.	<b>Lógicas:</b> Conectivos lógicos. Sirven para hacer condiciones compuestas.
<code>==</code> <b>Igualdad</b> <code>2*3 == 6 → True</code>  <code>!=</code> <b>Desigualdad</b> <code>2*3 != 6 → False</code>  <code>&gt;</code> <b>Mayor que</b>  <code>&lt;</code> <b>Menor que</b>  <code>&gt;=</code> <b>Mayor o igual que</b>  <code>&lt;=</code> <b>Menor o igual que</b>	<code>and</code> <b>Conjunción</b> <code>x&gt;10 and x&lt;20 → True para valores entre 11 y 19</code>  <code>or</code> <b>Disyunción</b> <code>x&lt;10 or x&gt;20 → True para valores menores a 10 o mayores a 20</code>  <code>not</code> <b>Negación</b> <code>not (x&gt;10) → True para valores menores o iguales 10</code>

## e) Estructuras de programación

**Bloque:** Secuencia de instrucciones (que se ejecutan de arriba hacia abajo.)

En Python los bloques se indican sangrando las instrucciones del bloque (debe tenerse cuidado de no mezclar espa-

cios y tabulaciones) y su uso se aprecia con la selección y la iteración.

**Nota:** En lenguajes derivados de C los bloques se indican encerrándolos entre llaves “{” y “}”.

**Selección:** la instrucción (o bloque de instrucciones) se ejecuta sólo si la condición se cumple.

<b>Selección simple</b>	
if condición: acción	if edad >= 18: print ("Puede solicitar licencia de conducir.")
<b>Selección completa</b>	
if condición: acción1 else: acción2	if edad >= 18: print ("Puede solicitar licencia de conducir.") else: print ("Gracias por su interés.")
<b>Selección en cascada</b>	
if condición1: acción1 elif condición2: acción2 else: acción3	if edad >= 18: print ("Puede solicitar licencia de conducir.") elif edad >=16 and edad <18: print ("Puede solicitar permiso de conducir.") else: print ("Gracias por su interés.")

**Iteración:** La instrucción (o bloque de instrucciones) se ejecuta varias veces.

<b>Iteración determinística:</b> La cantidad de repeticiones se conoce previamente.	
for i in range(min,max): acción # acción se repite # max-min+1 veces	for i in range (0..10): print ("Línea #",i) # Imprime 10 líneas, numeradas del 0 al 9

**Iteración no determinística:** La instrucción (o bloque de instrucciones) se repite tantas veces como la condición se cumpla.

while condición: acción	while x!=0: print ("Introduzca un número:") x = int(input()) # No se sabe de antemano cuántas veces se elegirá un número diferente de cero.
----------------------------	--

## f) Breviario de ejemplos en Python

A continuación te presentamos algunos ejemplos código que suelen usarse para construir programas más elaborados. Te recomendamos pruebas cada uno y veas su comportamiento los resultados que producen.

Python es un lenguaje muy amplio pero fácilmente puedes aprender más en el WWW. Te recomendamos: <https://www.tutorialspoint.com/python/>, <http://hetland.org/writing/instant-python.html>, o <https://www.learnpython.org/es/>

	Ejemplo	Python 3
1	Salida de datos	<pre>print ("¡Hola, mundo!")</pre>
2	Salto de línea	<pre>print ("¡Hola, \nmundo!")</pre>
3	Imprimir en la misma línea	<pre>print ("¡Hola",end="") print (" mundo!")</pre>
4	Variables y mensajes	<pre>a = 2019 print ("¡Feliz ", a, "!")</pre>
5	Comentario (forma 1)	<pre># Esto es un comentario, no será procesado</pre>
6	Comentario (forma 2)	<pre>print ("Aparece en la pantalla") # No aparece en pantalla</pre>
7	Fórmula 1	<pre>base = 3 altura = 5 area = base * altura print ("El área del rectángulo es ",area)</pre>
8	Fórmula 2	<pre>fahrenheit = 70 celsius = (fahrenheit-32)*5.0/9 print ("La temperatura es",celsius,"centigrados")</pre>
9	Diálogo con el usuario (forma 1)	<pre>print ("Hola, ¿Cómo te llamas? ") nombre = input() print ("¿Qué edad tienes?") edad = int(input()) print (edad,"¡Eres muy joven, ", nombre)</pre>
10	Diálogo con el usuario (forma 2)	<pre>nombre = input("Hola, ¿Cómo te llamas? ") edad = int(input("¿Qué edad tienes? ")) print ("¡",edad,"! eres muy joven, ", nombre)</pre>
11	Selección simple	<pre>edad = int(input("Hola, ¿Qué edad tienes? ")) if edad &lt; 18:     print ("Perdona, aún no puedes ver esta película.") print ("Gracias por tu interés, disfruta la película.")</pre>
12	Selección completa	<pre>edad = int(input("Hola, ¿Qué edad tienes? ")) if edad &lt; 18:     print ("Perdona, aún no puedes ver esta película.") else:     print ("Disfruta la película.") print ("Gracias por tu visita")</pre>
13	Selección compuesta	<pre>edad = int(input("Hola, ¿Qué edad tienes? ")) if edad &lt; 18 and age &gt;= 16:     print ("Puedes tramitar tu permiso para conducir.") elif edad &lt; 11 and age &gt; 0:     print("Lo lamentamos, eres demasiado joven.") elif edad &gt;= 18:     print ("Puedes tramitar tu licencia para conducir.") else:     print ("¡¿En serio tienes", edad, "años de edad?!") print ("Gracias por tu visita")</pre>

14	Iteración simple	<pre>for i in range(0, 10):     print("Que tengas un buen día") #Aparece 10 veces print ("Que la fortuna te sonría") #Aparece sólo una vez</pre>
15	Usando el contador de iteraciones	<pre>for i in range(1, 10):     print (i, "naranja(s)") #Aparece 9 veces</pre>
16	Suma acumulativa	<pre>suma = 0 for i in range(1, 11):     suma = suma + i print (suma)</pre>
17	Cuenta regresiva	<pre>for i in range(10, 0, -1):     print(i) print ("¡Despegue!")</pre>
18	Números al azar	<pre>import random # Usar esta línea solamente una vez num = random.randint(1, 10) print ("El boleto ganador es: ", num)</pre>
19	Selección al azar de una lista (1)	<pre>import random # Observa que los saludos son una lista de cadenas saludos = ["Bienvenido", "Aloha", "¡Hola!", ":-)"] saludo = random.choice (saludos) print (saludo,"\\n")</pre>
20	Selección al azar de una lista (2)	<pre>import random saludos = ["Bienvenido", "Aloha", "¡Hola!", ":-)"] saludo = saludos[random.randint(0,3)] print (saludo,"\\n")</pre>
21	Tamaño de una cadena	<pre>longitud = len ("Hola") print (longitud)</pre>
22	Acceso a caracteres individuales	<pre>mensaje = "Hola mundo" for i in range (0,10):     print(mensaje[i])</pre>
23	Iteración no determinística	<pre>respuesta = "SI" while respuesta != "NO":     # -----     # Aquí va el resto del programa     # -----     respuesta = input("¿Quieres jugar de nuevo (SI/NO)?") print ("¡Adiós!")</pre>
24	Calcular raíz cuadrada	<pre>import math # Usar esta línea solamente una vez y = math.sqrt (64)</pre>
25	Tabular la función seno	<pre>import math x = -3.14 while x &lt;= 3.14:     y = math.sin(x)     print ("sen(",x,") = ",y)     x = x + 0.1</pre>

26

Definir una función nueva

```
def factorial (n):  
    p = 1  
    for i in range (1,n+1):  
        p = p * i  
    return p  
  
# programa principal  
y = factorial (5)  
print (y)
```

# Apéndice B

## ELABORAR LA DOCUMENTACIÓN DE UN SISTEMA O PROGRAMA<sup>1</sup>

La documentación se integra de todos aquellos elementos que explican las características de un programa o sistema, y que se necesitan para poder utilizarlo, operarlo o modificarlo. Así, documentar es una tarea tan importante como escribir el código: el código indica cómo funciona el programa, y la documentación indica porqué lo hace.

Cuando un programa es pequeño, el programador generalmente puede retener en mente todos los detalles (al menos por un par de semanas), por lo que suele parecerle que no necesita documentación (de manera inmediata). Pero cuando se desarrollan programas grandes, o se trabaja con varias personas, se vuelve imposible recordar cómo se relacionan todos los detalles y cómo funciona cada parte del programa.

Si además se considera que posteriormente el programa tendrá que ser modificado, se apreciará que el propósito del programa no se limita a indicar a un dispositivo electrónico cómo solucionar un problema, sino también sirve para comunicar a futuros programadores (incluyendo al autor original) cómo fue resuelto el problema.

### a) Documentación interna

Está formada por los comentarios que se añaden al programa fuente (y que son ignorados por el compilador o intérprete.) Se usan para describir cosas significativas para un programador: qué hace cada sección, quién lo programó, etcétera.

Los comentarios generales de un programa son:

- a) Encabezado del programa o módulo
  - b) Convención utilizada para abreviaturas
  - c) Límites de cada sección importante
  - d) Variables, constantes, procedimientos y funciones
  - e) Funcionamiento y parámetros requeridos por cada módulo
  - f) Funcionamiento detallado de los trucos
1. El encabezado general del programa debe incluir:
    - a) Nombre del programa o librería.
    - b) Nombre del archivo fuente.
    - c) Nombre del programador.
    - d) Fecha de realización.
    - e) Versión actual.
    - f) Propósito del programa completo.
    - g) Breve descripción del programa o librería.
    - h) Historial del desarrollo del programa.
    - i) Bibliografía o referencia a documentación externa.
  2. El encabezado particular de cada rutina (módulo) debe incluir:
    - a) Nombre de la rutina
    - b) Descripción de parámetros (entradas y salidas)
    - c) Propósito de la rutina
    - d) Breve descripción del método aplicado
    - e) Bibliografía o referencia a documentación externa

<sup>1</sup> Vasconcelos, J. *Manual de Construcción de Programas*.

3. Explicación del nombre de los identificadores principales y su uso (variables, constantes, procedimientos y funciones). De utilizar abreviaturas, indica la convención utilizada.
  4. Describe brevemente las funciones de cada sección y el funcionamiento de cada módulo, así como los parámetros requeridos. Indica que valores pueden tomar los parámetros y, en su caso, si tienen un significado especial.
  5. Describe el algoritmo empleado en cada módulo así como en el programa en general, utilizando un lenguaje común y corriente, sin tecnicismos.
  6. Trata de usar un estilo de programación claro y elegante que facilite la lectura del programa, destaque las partes relacionadas y los bloques de instrucciones.
    - No pongas nombres extraños a las variables. (Si tu programa calcula áreas geométricas, no uses nombres como "salchicha" o "gsdfs".)
    - Usa líneas en blanco para separar diferentes partes del programa.
    - Asegúrate que tus sangrías sean consistentes (entre dos y cuatro espacios) y no mezcles espacios y tabuladores.
    - Indica el inicio y el final de cada sección importante con un comentario.
  7. No comentar lo obvio:
    - No repitas lo que realiza el código sino explica la idea que motivó esa instrucción. Si la instrucción es
 
$$\text{salario} = 1.3 * \text{salario}$$
 no la expliques como "multiplicar salario por 1.3" sino como "incrementar salario en 30%"
    - No uses expresiones coloquiales propias de un área de trabajo en particular, por ejemplo "el profe dijo que esto iba aquí."
- b) Documentación técnica**
- El manual técnico es una documentación externa (al software) que describe con profundidad las características técnicas y el funcionamiento del programa o sistema. Está destinado a que programadores y analistas tengan una referencia para darle mantenimiento al sistema durante su vida útil, o para examinar problemas que se presenten.
- Los elementos generales de un manual técnico son:
- a) Propósitos y funcionamiento del programa.
  - b) Esquema teórico del funcionamiento del programa
  - c) Nuevos tipos de datos, principales variables globales, archivos utilizados, etcétera.
  - d) Explicación de fórmulas y procesos complejos.
  - e) Especificación de datos de entrada y datos de salida (resultados).
  - f) Formato de los archivos y de las pantallas.
  - g) Datos utilizados en las pruebas.
  - h) Puntos débiles y futuras expansiones.
  - i) Guía de Referencia de Rutinas.
  - j) Diagramas.
  - k) Listado del programa fuente.
  - l) Otras características técnicas

### c) Documentación para el usuario

El *manual para el usuario* es un documento que describe los objetivos, opciones y características externas del programa (o sistema), necesarios para su operación. En general, los programas y sistemas no suelen producirse para otros programadores, por lo que este manual debe ser lo suficientemente claro y sencillo para que el usuario o operador sepa qué esperar del producto, cómo operarlo correctamente y cómo solucionar algunos problemas.

Para elaborar el manual del usuario, el programador debe ponerse en el lugar de una persona que desconoce totalmente el programa, e incluso, con conocimientos mínimos de computación.

Los elementos generales de un manual del usuario son:

La interfaz puede apoyar la documentación para el usuario. Mientras más intuitiva sea, más apoyo será para el usuario (considere que, contra las opiniones de moda, el simple hecho de implementar una interfaz gráfica no significa que resultará intuitiva).

# Bibliografía recomendada

## 1. Para comprender mejor las repercusiones culturales de la computadora y su trascendencia en el mundo actual:

- \* Downing, Douglas, Covington, Michael, y Covington, Melody. *Dictionary of Computer and Internet Terms*, 12<sup>th</sup> ed. Barron's Educational Series, 2017.
- \* Hillis, W. Daniel. *Magia en la Piedra. Las Sencillas Ideas que Hacen Funcionar a los Computadores*. Editorial Debate, 2000.
- \* Ince, Darrel. *The Computer: A Very Short Introduction*. Oxford University Press, 2011.
- \* Negroponte, Nicholas. *Ser Digital*. Editorial Océano, 1996.
- \* Petzold, Charles. *Code: The Hidden Language of Computer Hardware and Software*. Microsoft Press, 2000.
- \* Spraul, V. Anton. *Computer Science Made Simple*. Broadway, 2005.

## 2. Para adentrarse en la tecnología interna de las computadoras personales:

- \* Maxfield, Clive and Brown, Alvin. *The Definitive Guide to How Computers Do Math*. Wiley-Interscience, 2005.
- \* Roger, Young. *How Computers Work: Processor and Main Memory*, 2<sup>nd</sup> ed. CreatSpace Independent Publishing, 2009. (La primera edición está disponible en Internet: <http://www.fastchip.net/howcomputerswork/bookbpdf.pdf>)
- \* White, Ron. *Cómo Funcionan las Computadoras*. Prentice Hall, 1996. (White, Ron y Downs, Timothy. *How Computers Work*, 10<sup>th</sup> ed. Que Publishing, 2014.)

## 3. Para conocer un poco sobre historia de las computadoras y la tecnología relacionada:

- \* Asimov, Isaac. *Enciclopedia Biográfica de Ciencia y Tecnología*. Editorial Alianza, 1987.
- \* Berlinski, David. *The Advent of the Algorithm: The 300-Year Journey from an Idea to the Computer*. Mariner Books, 2001.
- \* Casillas, Francisco; Vasconcelos, Jorge; et al. *Estampas de la Ciencia*, vol. II. Colección "La Ciencia para Todos" No. 174. Fondo de Cultura Económica, 1999.
- \* Ifrah, Georges. *Historia Universal de las Cifras*. Editorial Espasa Calpe, 2002.
- \* Ifrah, Georges. *The Universal History of Computing. From the Abacus to the Quantum Computer*. John Wiley & Sons, 2001.
- \* *Inventos que Cambiaron el Mundo*. Selecciones del Reader's Digest, 1995.
- \* Peña Mari, Ricardo. *De Euclides a Java: Historia de los Algoritmos y de los Lenguajes de Programación*. Nivola Libros y Ediciones, 2008.

## 4. Para utilizar y comprender mejor los sistemas operativos:

- \* Carretero Pérez, Jesús. *Sistemas Operativos, una Visión Aplicada*. McGraw-Hill de México, 2007.
- \* Márquez, Marla Pérez. *Windows 10 Práctico*. Alfaomega, 2016
- \* McGrath, Mike. *Linux in Easy Steps*, 5<sup>th</sup> ed. In Easy Steps Limited, 2010.
- \* Pardo, Miguel. *Windows 7*. Anaya Multimedia, 2009.
- \* Tomás, Jesús. *El Gran Libro de Android*, 5<sup>a</sup> ed. Alfaomega, 2016.

## 5. Para adentrarse en la tecnología al interior de las redes de computadoras:

- \* Caldarelli, Guido y Catanzaro, Michele. *Networks: A Very Short Introduction*. Oxford University Press, 2012.
- \* de Alarcón Alvarez, Enrique. *Diccionario de Términos Informáticos e Internet*. Editorial Anaya Multimedia, 2007.
- \* Derfler Jr., Frank J. and Freed, Les. *How Networks Work*, 7<sup>th</sup> ed. Que Publishing, 2004.
- \* Kurose, James F. *Redes de Computadoras: Un Enfoque Descendente*. Editorial Addison Wesley, 2010.
- \* Mateas, Juan F. *Guía Visual de Internet*. Anaya Multimedia, 2000.
- \* Gralla, Presston and Lindley, Eric. *How Wireless Works*, 2<sup>nd</sup> ed. Que, 2002.
- \* Gralla, Presston. *Cómo Funciona Internet*. Editorial Anaya Multimedia, 2008. (Gralla, Presston. *How the Internet Works*, 8<sup>th</sup> ed. Que Publishing, 2006.)

## 6. Para conocer más sobre el software de aplicación:

- \* Carol, Cram et al. *Microsoft Office 2007*. Cengage Learning, 2012.
- \* Holzner, Steven y Nancy Holzner. *Google Docs 4 Everyone*. Que Publishing, 2009.
- \* Pascual, Francisco. *Domine Microsoft Office 2013*. Alfaomega, 2014
- \* Peña, Rosario. *Office 2016 Guía Completa Paso a Paso*. Alfaomega, 2016.

## 7. Para el diseño y creación de páginas web:

- \* Alvarez, García Alonso. *HTML: Creación de Páginas Web*. Anaya Multimedia, 1997.
- \* Celaya Luna, Ainoa. *Creación de Páginas Web con WordPress*. ICB Editores, 2009.
- \* McGrath, Mike. *HTML in Easy Steps*, 6<sup>th</sup> ed. In Easy Steps Limited, 2009.
- \* McGrath, Mike. *HTML5 in Easy Steps*, 2<sup>nd</sup> ed. In Easy Steps Limited, 2017.
- \* Oros, Juan Carlos. *Diseño de Páginas Web*. Alfaomega, 2006.

- \* Peña, Jaime. *Guía Visual de Diseño de Páginas Web*. Anaya Multimedia, 2000.

#### 8. Para iniciar un estudio formal del vasto campo de la computación:

- \* Biermann, Alan W. *Great Ideas in Computer Science*, 2<sup>nd</sup> ed. The MIT Press, 1997.
- \* Brookshear, J. Glenn. *Introducción a las Ciencias de la Computación*. Editorial Addison Wesley. 1995. (Brookshear, J. Glenn and Brylow, Dennis. *Computer Science: An Overview*, 12<sup>th</sup> ed. Pearson, 2014.)
- \* Dasgupta, Subrata. *Computer Science: A Very Short Introduction*. Oxford University Press, 2016.
- \* Feynman, Richard P. *Conferencias sobre Computación*. Crítica, 2003.
- \* Forouzan, Behrouz A. *Introducción a las Ciencias Computacionales: de la Manipulación de Datos a la Teoría de la Computación*. Thomson, 2003.
- \* Levine, Guillermo. *Estructuras Fundamentales de la Computación*. McGraw-Hill, 1997.
- \* Vasconcelos, Jorge. *Introducción a la Computación*, 3<sup>a</sup> ed. Grupo Editorial Patria, 2011.

#### 9. Para conocer más del diseño de algoritmos y la programación de computadoras:

- \* Alcock, Donald G. *Illustrating C*, 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge University Press. 1994.
- \* Alcock, Donald G. *Illustrating Pascal*. Cambridge University Press. 1987.
- \* Barnes, Sarah. *The Python Book* 6<sup>th</sup> ed. Future Publishing Ltd, 2018.
- \* Bores, Rosario y Rosales, Román. *Computación, Metodología, Lógica Computacional y Programación*. Editorial McGraw Hill de Mexico, 1993.
- \* Cairo, Osvaldo. *Fundamentos de Programación: Piensa en C*. Pearson, 2006.
- \* Ceballos Cierra, Javier. *Enciclopedia del Lenguaje C*. Alfaomega Grupo Editor, 2010.
- \* Hennefeld, Julien. *Turbo Pascal con Aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamérica, 1989.
- \* Hennefeld, Julien; Baker, Laura; y Burchard, Charles. *Using C++: An Introduction to Programming*, 2<sup>nd</sup> ed. Course Technology, 2002.
- \* Juliff, Peter. *Program Design*. Prentice Hall, 1990.
- \* McGrath, Mike. *Coding for Beginners in easy steps: Basic Programming for All Ages*. In Easy Steps Limited, 2015.
- \* McGrath, Mike. *C Programming in Easy Steps*, 4<sup>th</sup> ed. In Easy Steps Limited, 2012.
- \* McManu, Sean. *Scratch Programming in Easy Steps*. In Easy Steps Limited, 2013.
- \* Madden, April (ed). *Coding Academy 2018* (Guru Guide Series). Future Publishing Ltd, 2018.
- \* Vasconcelos, Jorge. *Manual de Construcción de Programas*, 2000. (publicación electrónica: [http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/construccion\\_programas/programar.pdf](http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/construccion_programas/programar.pdf))

#### 10. Lógica booleana y otros aspectos matemáticos

- \* El Mundo es Matemático. Colección de National Geographic. RBA Contenidos Editoriales y Audiovisuales. España, 2010-2013.
- \* Flores Meyer, Marco A. y Fautsch Tapia, Eugenio L. *Temas Selectos de Matemáticas*. Editorial Progreso, 2007.
- \* García Valle, Luis. *Matemáticas Especiales Para Computación*. McGraw Hill, 1994.
- \* Villagrá, María del Rosario y Villagrá, Ana. *Atlas Básico de Matemáticas*. Parramon Ediciones, 2010.

#### Sitios Web

##### El Explorador del Siglo XXI (noticias de la NASA, en español)

- \* [education.jsc.nasa.gov/explorers/sp/index2.html](http://education.jsc.nasa.gov/explorers/sp/index2.html)

##### Noticias de tecnología (en español)

- \* [www.tecnomagazine.net](http://www.tecnomagazine.net)

##### Así funcionan las cosas (en español)

- \* [www.asifunciona.com](http://www.asifunciona.com)

##### Diccionarios de términos de computación (en inglés)

- \* [www.webopedia.com](http://www.webopedia.com)
- \* [www.techdictionary.com](http://www.techdictionary.com)

##### Artículos y videos sobre computación (en inglés)

- \* [computer.howstuffworks.com](http://computer.howstuffworks.com)

##### Cómo funciona la lógica booleana (en inglés)

- \* [www.howstuffworks.com/boolean.htm](http://www.howstuffworks.com/boolean.htm)

##### Cómo funcionan los bits y los bytes (en inglés)

- \* [computer.howstuffworks.com/bytes.htm](http://computer.howstuffworks.com/bytes.htm)

##### Curso de lenguaje C (en inglés)

- \* [computer.howstuffworks.com/c.htm](http://computer.howstuffworks.com/c.htm)

##### Diccionario inglés - español

- \* [www.diccionarios.com](http://www.diccionarios.com)

##### Revista dedicada a Internet y a las tecnologías de la información

- \* [www.diarioti.com](http://www.diarioti.com)

##### Noticias tecnológicas

- \* [finance.yahoo.com/tech](http://finance.yahoo.com/tech) (en inglés)
- \* [cnnespañol.cnn.com/sección/tecnología](http://cnnespanol.cnn.com/sección/tecnología) (en español)

##### Almanaque de la industria de la computación (en inglés)

- \* [www.c-i-a.com](http://www.c-i-a.com)

##### Museos de Computación

- \* [www.computerhistory.org/exhibits/online/](http://www.computerhistory.org/exhibits/online/)
- \* [www.computerhistory.org/timeline/](http://www.computerhistory.org/timeline/)
- \* [www.old-computers.com/museum/](http://www.old-computers.com/museum/)
- \* [www.intel.la/content/www/xl/es/company-overview/intel-museum.html](http://www.intel.la/content/www/xl/es/company-overview/intel-museum.html)
- \* [www.cs.drexel.edu/~bls96/museum/museum.html](http://www.cs.drexel.edu/~bls96/museum/museum.html)
- \* [www.internetsociety.org/internet/history-internet/brief-history-internet/](http://www.internetsociety.org/internet/history-internet/brief-history-internet/)

##### Tutoriales de sistemas operativos

- \* [www.tutorialspoint.com/unix/](http://www.tutorialspoint.com/unix/)
- \* [www.gcflearnfree.org/print/computerbasics/understanding-operating-systems](http://www.gcflearnfree.org/print/computerbasics/understanding-operating-systems)

##### Tutoriales de programación

- \* [www.tutorialspoint.com/computer\\_programming/](http://www.tutorialspoint.com/computer_programming/)
- \* [www.tutorialspoint.com/cprogramming/](http://www.tutorialspoint.com/cprogramming/)
- \* [www.tutorialspoint.com/learn\\_c\\_by\\_examples/](http://www.tutorialspoint.com/learn_c_by_examples/)
- \* [www.cprogramming.com/tutorial/c-tutorial.html](http://www.cprogramming.com/tutorial/c-tutorial.html)
- \* [www.tutorialspoint.com/cplusplus/](http://www.tutorialspoint.com/cplusplus/)
- \* [www.cprogramming.com/tutorial/c++-tutorial.html](http://www.cprogramming.com/tutorial/c++-tutorial.html)
- \* [www.tutorialspoint.com/pascal/](http://www.tutorialspoint.com/pascal/)
- \* [www.tutorialspoint.com/javascript/](http://www.tutorialspoint.com/javascript/)
- \* [www.w3schools.com/js/](http://www.w3schools.com/js/)
- \* [www.tutorialspoint.com/python3/](http://www.tutorialspoint.com/python3/)

##### Elaboración de páginas web

- \* [www.w3schools.com/html/](http://www.w3schools.com/html/)
- \* [www.tutorialspoint.com/html/index.htm](http://www.tutorialspoint.com/html/index.htm)
- \* [www.tutorialspoint.com/css/](http://www.tutorialspoint.com/css/)
- \* [www.neopets.com/help/html1.phtml](http://www.neopets.com/help/html1.phtml)

##### Canales de videos:

- \* <https://www.youtube.com/Computerphile/videos>
- \* <https://www.youtube.com/1veritasium/videos>
- \* <https://www.youtube.com/numberphile/videos>