



# UTPL

La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia

# Fundamentos de Tecnologías de la Información

Guía didáctica

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



Facultad de Ingenierías y Arquitectura

Departamento de Ciencias de la Computación y  
Electrónica

## Fundamentos de Tecnologías de la Información

Carrera	PAO Nivel
▪ <i>Tecnologías de la información</i>	I

*Guía didáctica*

**Autores:**

Rodríguez Morales Germania del Rocío  
Benitez Hurtado Segundo Raymundo



Asesoría virtual  
[www.utpl.edu.ec](http://www.utpl.edu.ec)

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

## Universidad Técnica Particular de Loja

### Fundamentos de Tecnologías de la Información

#### Guía didáctica

Rodríguez Morales Germania del Rocío

Benitez Hurtado Segundo Raymundo

#### Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

[www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

[edilojacialtda@ediloja.com.ec](mailto:edilojacialtda@ediloja.com.ec)

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-39-152-0



Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual** 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0). Usted es libre de **Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. **Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: **Reconocimiento-** debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. **No Comercial-** no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. **Compartir igual-** Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

29 de marzo 2021

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

# Índice

<b>1. Datos de información.....</b>	<b>8</b>
1.1. Presentación de la asignatura .....	8
1.2. Competencias genéricas de la UTPL .....	8
1.3. Competencias específicas de la carrera.....	8
1.4. Problemática que aborda la asignatura .....	9
<b>2. Metodología de aprendizaje.....</b>	<b>10</b>
<b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....</b>	<b>12</b>
<b>Primer bimestre .....</b>	<b>12</b>
Resultado de aprendizaje 1 .....	12
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	12
<b>Semana 1 .....</b>	<b>13</b>
<b>Unidad 1. Evolución de las tecnologías de la información .....</b>	<b>13</b>
1.1. La información en la sociedad y en la empresa .....	13
1.2. Las tecnologías de la información.....	17
1.3. Computación y sistemas de computación .....	17
<b>Semana 2 .....</b>	<b>23</b>
1.4. Las tecnologías de la computación y su evolución .....	23
Actividades de aprendizaje recomendadas:.....	30
Autoevaluación 1 .....	32
<b>Semana 3 .....</b>	<b>35</b>
<b>Unidad 2. Tecnologías emergentes o disruptivas .....</b>	<b>35</b>
2.1. Internet y su evolución.....	36
2.2. SMAC .....	45

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

<b>Semana 4</b> .....	<b>58</b>
2.3. Otras tecnologías disruptivas o emergentes .....	58
Actividades de aprendizaje recomendadas:.....	70
Autoevaluación 2.....	72
Resultado de aprendizaje 2 .....	75
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	75
<b>Semana 5</b> .....	<b>75</b>
<b>Unidad 3. Las tecnologías de la información como disciplina.....</b>	<b>76</b>
3.1. Ingeniería de la computación (IC) .....	80
3.2. Ciencias de la computación (CC) .....	82
3.3. Sistemas de información (SI).....	84
<b>Semana 6</b> .....	<b>87</b>
3.4. Tecnologías de la información (TI) .....	87
3.5. Ingeniería de software (IS).....	91
<b>Semana 7</b> .....	<b>94</b>
3.6. Otras disciplinas .....	94
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	105
Autoevaluación 3.....	107
<b>Semana 8</b> .....	<b>111</b>
<b>Segundo bimestre</b> .....	<b>112</b>
Resultado de aprendizaje 3 .....	112
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	112

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

<b>Semana 9</b> .....	<b>112</b>
<b>Unidad 4. Infraestructura de tecnologías de la información</b> .....	<b>113</b>
4.1. ¿Qué es la infraestructura de TI? .....	113
4.2. Componentes de la infraestructura de TI .....	117
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	118
<b>Semana 10</b> .....	<b>119</b>
4.3. Tendencias actuales en las plataformas de hardware de computadora .....	119
4.4. Tendencias actuales en las plataformas de software ....	125
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	132
<b>Semana 11</b> .....	<b>132</b>
4.5. Desafíos de administrar la infraestructura de TI .....	133
4.6. Seguridad en los sistemas de información .....	136
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	138
Autoevaluación 4 .....	140
Resultado de aprendizaje 4 .....	143
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	143
<b>Semana 12</b> .....	<b>143</b>
<b>Unidad 5. Infraestructura de TI en la empresa</b> .....	<b>144</b>
5.1. Fuerzas impulsoras de las innovaciones de TI en la empresa .....	144
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	147
5.2. Administración de la información en la empresa .....	148
<b>Semana 13</b> .....	<b>153</b>
5.3. Fundamentos de inteligencia de negocios .....	153
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	155
5.4. Sistemas empresariales .....	155

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

5.5. E-commerce.....	164
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	167
Autoevaluación 5.....	168
Resultado de aprendizaje 5 .....	171
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	171
<b>Semana 14 .....</b>	<b>171</b>
<b>Unidad 6. Aspectos sociales y profesionales de tecnologías de la información .....</b>	<b>172</b>
6.1. Contexto social de la computación.....	172
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	180
<b>Semana 15 .....</b>	<b>181</b>
6.2. Roles, responsabilidades y habilidades.....	181
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	185
6.3. Dilemas éticos.....	186
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	190
Actividades de aprendizaje recomendadas.....	192
Autoevaluación 6.....	194
<b>Semana 16 .....</b>	<b>197</b>
<b>4. Solucionario .....</b>	<b>198</b>
<b>5. Glosario.....</b>	<b>209</b>
<b>6. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>214</b>
<b>7. Anexos .....</b>	<b>219</b>

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

## 1. Datos de información

### 1.1. Presentación de la asignatura



### 1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Compromiso e implicación social.

### 1.3. Competencias específicas de la carrera

- Conocer los fundamentos conceptuales que rigen aspectos como diseño, implementación y gestión de los recursos de TI, con la finalidad de reconocer el alineamiento que debe existir entre los procesos de negocio y la infraestructura de TI.



## 1.4. Problemática que aborda la asignatura

Esta asignatura aborda la problemática de la debilidad en el tejido empresarial en el área de tecnología, proporcionando el fundamento de los conceptos y evolución de las tecnologías de la información y su gestión básica en el contexto empresarial, con lo cual se pretende que los futuros profesionales de Ingeniería en Tecnologías de la Información tengan las bases necesarias para su ejercicio profesional.

[Índice](#)[Primer  
bimestre](#)[Segundo  
bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias  
bibliográficas](#)[Anexos](#)



## 2. Metodología de aprendizaje

Para lograr el aprendizaje de la asignatura, se utilizará una combinación de las siguientes metodologías de aprendizaje:

1. Aprendizaje guiado mediante del material didáctico, como son el plan docente de la asignatura y la guía virtualizada, tutoría e interacción a través plataforma EVA con el docente tutor.
2. Autoaprendizaje ya que usted debe leer el contenido de la guía virtualizada de la asignatura, subrayar los contenidos y utilizar su cuaderno de apuntes para tomar notas de los aspectos más relevantes, así como desarrollar las actividades recomendadas en el texto guía.
3. Aprendizaje basado en métodos de casos, a través del desarrollo de las actividades del componente práctico experimental de la asignatura que complementa la formación en la asignatura mediante la aplicación de los contenidos a contextos reales.
4. La técnica de la pregunta, que se utilizará en las autoevaluaciones con el objetivo de identificar la comprensión sobre los fundamentos de la gestión de la calidad de software.

Además, le recomiendo considerar las siguientes recomendaciones:

- Dedique como mínimo una hora diaria a la revisión de la asignatura el desarrollo de las actividades planteadas en el plan docente.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

- Agende fechas de las actividades autónomas, de interacción con el docente y práctico-experimentales que constan en el plan docente y en el EVA; lo cual le permitirá organizar su tiempo y cumplir las actividades a tiempo.
- Ingrese semanalmente al EVA a revisar los anuncios académicos publicados por su tutor, en los cuales le proporcionarán lineamientos para poder cumplir sus actividades de estudio con mayor éxito semanalmente.
- Le recordamos que, al final de cada unidad de estudio, se plantean autoevaluaciones que le permitirán evaluar su aprendizaje de dicha unidad; por lo cual se le pide que solo cuando la haya desarrollado, consulte el solucionario. De ser necesario, vuelva a revisar los temas que debe reforzar.
- Las dudas e inquietudes que tenga en relación con la asignatura, realícelas a su tutor a través de los diferentes canales que le brinda la UTPL: mensajes en el EVA, correo electrónico, vía telefónica o por chat de tutoría y consultas.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



### 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



#### Primer bimestre

##### Resultado de aprendizaje 1

Domina los conceptos básicos de tecnologías de la Información.

#### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Estimado estudiante, iniciamos el estudio de la asignatura de fundamentos de tecnologías de la información donde los contenidos, recursos y actividades están orientadas a lograr que usted conozca los conceptos básicos de tecnologías de la información, es así que las dos primeras unidades de contenido se enfocan en la evolución de las tecnologías de la información y tecnologías emergentes o disruptivas. Para ello se inicia analizando la importancia de la información en la sociedad, la cual da origen a las tecnologías de la información (TI). Dentro de las TI, la que principalmente nos ocupa es la tecnología de la computación, su funcionamiento y evolución hasta lo que en la actualidad se conoce como tecnologías emergentes o disruptivas.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

Es importante considerar que la información que aquí se transmite está sujeta a permanente actualización dado que las TI son un campo de constante evolución. En los contenidos que se abordan, se trata de consensuar e integrar las diferentes versiones de la evolución de las TI desde la perspectiva que interesa a esta asignatura y como futuro profesional, ingeniero en Tecnologías de la Información (TI).



## Semana 1



## Unidad 1. Evolución de las tecnologías de la información

Esta primera unidad está orientada a que usted conozca y comprenda la importancia, el contexto y la evolución de las tecnologías de la información, desde su inicio hasta la actualidad.

### 1.1. La información en la sociedad y en la empresa

Desde el inicio de la humanidad, el ser humano, por su naturaleza social, ha tenido la necesidad de comunicarse; para ello ha utilizado diferentes medios que han evolucionado en el tiempo desde la piedra, el papiro, el papel y actualmente medios digitales.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

El diccionario de la [Real Academia Española](#) (RAE) define la comunicación como "Transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor.", y una señal, se define como "Variación de una corriente eléctrica u otra magnitud que se utiliza para transmitir información.". Con base en estas definiciones, se puede deducir que la comunicación es la transmisión o compartición de información entre un emisor y un receptor.

Desde la perspectiva constructivista, dato, información y conocimiento son conceptos diferentes; estos se conciben como una pirámide en la que están jerarquizados de menor a mayor, y son prerequisites el uno del otro en términos de conversión según Salmador (2006) y Alavi y Leidner (1999). Tradicionalmente, el dato ha sido definido como un símbolo que aún no ha sido interpretado (Spek y Spijkervet, 1997). Por su parte, **la información** es entendida por Bollinger y Smith (2001) son datos procesados, organizados o con significado; para Davenport y Prusak (1999), el conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y "saber hacer", que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de los conocedores.

En la actualidad, la información es un recurso fundamental para las personas, empresas y sociedad en general, es así que algunos autores han afirmado que nos encontramos en una sociedad de la información. La noción de "sociedad de la información" apunta al hecho de que la información pasa a ser en las sociedades posindustriales el elemento decisivo en torno al cual gira el proceso productivo, determinante de la evolución social en su conjunto (Salvat y Serrano, 2011, citado en (Ayala & Gonzales, 2015).

Bell, citado por Salvat y Serrano (2011), afirma que "la información es necesaria para hacer funcionar cualquier cosa, desde una célula hasta la sociedad".

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

Por otro lado, según Castells (2006), la sociedad de la información establece posibilidades de desarrollo social, dada la importancia del manejo del recurso información en todas las actividades de la sociedad, sean económicas, culturales, sociales, educativas, como fuente de productividad y poder.

De acuerdo con Delarbre (2001) citado en (Ayala & Gonzales, 2015), la sociedad de la información se caracteriza por:

- Los volúmenes y la diversidad en los datos, como escenario cotidiano en el cual nos desenvolvemos todos los días.
- Los medios para acceder a la información están en todos los escenarios de actuación, lo que convierte a los medios en entornos sociales, donde se posibilita el intercambio, la interacción y la comunicación con sus consecuentes riesgos.
- Las interacciones y comunicaciones al instante, con su característica simultaneidad a bajos costes.
- La disponibilidad de técnicas para recibir información que se almacena en múltiples sitios.
- La mediación de las tecnologías para ser consumidores y productores de información, para cambiar la condición de usuarios pasivos de los contenidos del Internet.
- Las posibilidades de acceso e intercambio no están al alcance de todos, esto, dadas las brechas tecnológicas, de acceso, culturales, educativas y económicas, donde se evidencian marcadas diferencias entre los Estados desarrollados y los más pobres o entre segmentos de la población.
- La generación de identidades compartidas en torno a las actitudes, opiniones, pensamientos, prejuicios, movimientos y tendencias sociales.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

- La exponencial publicación de información en medio digital se convierte en un desafío cotidiano en la selección, evaluación, transformación y comunicación, de tal manera que aporte al desarrollo social y profesional.

Desde la perspectiva empresarial, las organizaciones y empresas dependen en su día a día de la información desde el nivel operativo para el desarrollo de productos y servicios, hasta los niveles gerenciales para la toma de decisiones (Joyanes Aguilar, 2015).

De acuerdo con Pérez y Hilbert (2009), la información ha desempeñado un papel

fundamental a través de la historia y de la posibilidad de compartirla mediante la comunicación continua, asombrando a la humanidad. El intercambio de información determina la conducta del ser humano, al punto que lingüistas y biólogos sostienen que el almacenaje de información por medio de diversas técnicas, como el arte, el lenguaje o las herramientas fueron la fuerza impulsora que llevó a los seres humanos a convertirse en la especie dominante del planeta. Hoy, la captación, el almacenamiento, la transmisión y el procesamiento de la información son las acciones socioeconómicas más importantes en la sociedad de la información (Ayala & Gonzales, 2015).

En España, el [Ministerio de Ciencia y Tecnología](#) sostiene que "la Sociedad de la Información es una realidad en muchos países, que ha transformado los modelos de vivir, trabajar y divertirse, y que, sin perder de vista los peligros e inconvenientes que están asociados, aporta perspectivas positivas en lo que al progreso económico y desarrollo social y humano se refiere. El desarrollo de la Sociedad de la Información debe ser para el bien de la persona y esta afirmación debe constituirse en el criterio ético clave a tener en cuenta". (Ayala, Gonzales, 2015)

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han tenido un gran auge en las últimas décadas. Su constante evolución ha originado un nuevo paradigma, en el cual se deja de lado a la sociedad industrial, para dar paso a la sociedad de la información y el conocimiento (MINTEL, 2019 )

## 1.2. Las tecnologías de la información

Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es un término que contempla toda forma de tecnología usada para crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, tales como datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas, incluyendo aquellas aún no concebidas. Su objetivo principal es la mejora y el soporte a los procesos de operación y negocios, para incrementar la competitividad y productividad de las personas y organizaciones en el tratamiento de cualquier tipo de información.

En este contexto de las TIC y de la asignatura, en el siguiente apartado se aborda una de las tecnologías con mayor influencia en la sociedad actual, como lo son la computación y los sistemas de computación (sistemas informáticos) (Western Governors University, 2020).

## 1.3. Computación y sistemas de computación

### 1.3.1. Definiciones de computación

Las diversas definiciones de computación van desde las más sencillas, como la proporcionada por el diccionario en línea Oxford (2017), que define la computación como “el uso de computadoras, especialmente en temas relacionados a la investigación o estudio”, hasta otros más elaborados y contextualizados como se mencionan a continuación:

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

El estudio de Denning (2012) proporciona una propuesta de evolución del concepto de computación tomando como referencia algunas definiciones realizadas por expertos de los años 1930.

- Gödel (1934) la definió en términos de evaluaciones de funciones recursivas.
- Church (1936) la conceptualizó en términos de las evaluaciones de "expresiones lambda", una notación general para funciones.
- Post (1936) la definió como una serie de cadenas reescritas sucesivamente de acuerdo con un conjunto de reglas determinado.
- Turing (1937) la conceptualizó como la secuencia de estados de una máquina abstracta con una unidad de control y una cinta (la máquina de Turing).

Estas conceptualizaciones subyacen a las primeras nociones formales de la computación. En el tiempo que escribieron estos autores, los términos "computación" y "computadoras" ya eran de uso común, pero con diferentes connotaciones a las de hoy. En aquella primera época la computación se entendía como los pasos mecánicos seguidos para evaluar las funciones matemáticas, y las computadoras eran comparables con las personas que realizaban cálculos.

La definición formal estándar de computación, que se repite en la mayoría de los libros se deriva de estas ideas iniciales. La computación se define como las secuencias de ejecución de las máquinas de Turing (o sus equivalentes). Una secuencia de ejecución es la secuencia de configuraciones totales de la máquina, incluidos los estados de memoria y la unidad de control.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

Entre la década de los 60 y los 80, la discusión se enfoca en las ciencias de la computación, se refleja un incremento en la sofisticación y comprensión de la computación, surge el movimiento de las ciencias de la computación, la supercomputadora, entre otras.

Propuestas como la de Wiedermann y van Leeuwen (2015) proporcionan otra perspectiva de la evolución de la definición de computación, argumentan que la computación ya no es lo que solía ser hace un par de décadas, a finales de la década de los 80, en esa época ningún experto se cuestionaba qué era la computación ya que la respuesta era clara, la computación se definía de una forma generalmente aceptada como un modelo matemático de cálculo. La máquina de Turing o cualquier modelo computacional equivalente a este.

Con el advenimiento de las nuevas **tecnologías** informáticas, la creación de redes y los avances en física y biología, la computación se entiende como un fenómeno mucho más amplio, mucho más común y mucho más complejo que el modelado por medio de las máquinas de Turing. De hecho, se ha vuelto más y más difícil ver estas nuevas nociones de computación a través de la lente de las máquinas de Turing. Los ejemplos incluyen modelos inspirados biológicamente, modelos inspirados físicamente y, por último, pero no menos importante, modelos "habilitados tecnológicamente", como Internet. Se tiene que considerar modelos y dispositivos computacionales no numéricos, pero también cálculos hechos en papel o de memoria, pruebas, cálculos con números reales, cálculos continuos, construcciones geométricas usando compás y regla, etc. La pregunta es, entonces, ¿qué es computación? ¿Qué dispositivo que realiza cálculos es el "correcto"? ¿Cómo se puede definir la computación de tal manera que cada dispositivo computacional se identifique de manera específica? ¿Hay algo que todos estos cálculos tengan en común?

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

La comunidad científica, especialmente en informática, física y filosofía, por supuesto, ha reaccionado a estas nuevas tendencias, y de una forma no esperada, ya que, en lugar de estar de acuerdo en una visión conjunta de la computación, la comunidad se ha dividido en varios grupos de opinión. Por ejemplo:

- Frailey (2010) mantiene la posición radical de que la computación está implícita en cualquier proceso.
- Bajcsy (2012) y Rosenbloom (2012) definen la computación como un proceso que transforma la información.
- Fortnow (2012), Denning (2012), Conery (2012) o el filósofo Searle (2009) incluyen propiedades adicionales, afirman que la computación se trata de la manipulación de símbolos.
- A.V. Aho (2011) o Searle (1990) cuestionan que debe haber algún modelo computacional que respalde el cómputo.
- Fredkin (2012) expresó que lo que pasa con un proceso computacional es que normalmente lo consideramos como un montón de bits que evolucionan a lo largo del tiempo más un motor: la computadora.
- Deutsch (2012) tiene una visión aún más fuerte afirmando que también debe haber una realización física de un modelo computacional.
- Zenil (2013) ubicó a la programación en el centro de la discusión y de la definición de computación.

Existen muchas opiniones, pero muchas no logran capturar la noción completa como se entiende intuitivamente hoy en día. De las definiciones de computación encontradas y mencionadas, se pueden identificar ciertos aspectos en común:

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

- En primer lugar, todos parecen estar de acuerdo en que la computación es un proceso.
- En segundo lugar, todas las definiciones tienden a expresar el cálculo como "lo que está haciendo el hardware subyacente" o, en otras palabras, **cómo** se realiza el proceso de computación. Esto no da mucha información porque 'lo que hace el hardware' es realizar operaciones en datos; esto nos obliga a ver operaciones sin sentido con datos como computación. Sin embargo, estamos interesados principalmente en **qué** es la computación, es decir, lo que hace para los diseñadores, usuarios y observadores.

La respuesta de Wiedermann y otros (2013) a la pregunta "¿Qué es la computación?" es simple: la *computación genera conocimiento* sobre algún dominio de interés para el cual se diseñó o desarrolló el sistema computacional subyacente, o en el que el sistema mismo ha evolucionado.

Por supuesto, la noción de conocimiento en sí es tan difícil de definir, como lo es la computación. Se ha debatido desde que los filósofos griegos intentaron capturar el conocimiento en sus muchas formas; Oxford (2017) señala que el conocimiento es "Hechos, información y habilidades adquiridas a través de la experiencia o educación; la comprensión teórica o práctica de un tema". Siguiendo esta definición, el conocimiento es esencialmente una entidad dependiente del observador. Por lo tanto, la noción de computación, tal como la define el autor, también es esencialmente dependiente del observador. Este es un claro contraste con el cálculo de visualización como información procesamiento, que rechazan y consideran su propuesta como mucho más apropiada.

Para una revisión, acceda al recurso [Evolución de definición de computación](#).

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

Complementando las definiciones de computación, a continuación, se profundizará en una de las aplicaciones más relevantes de la computación, como lo son los sistemas de computación o sistemas informáticos su definición, componentes y funcionamiento.

### 1.3.2. Sistemas informáticos o sistemas de computación

Un sistema informático es un sistema conformado por componentes hardware y software que trabajan conjuntamente para almacenar, recuperar y procesar datos. Al 2021, los sistemas informáticos están en casi todas partes y están integrados en muchos dispositivos donde uno no podría esperar encontrarlos. Sistemas de propósitos especiales alimentan las cámaras digitales, hacen funcionar los ascensores y controlan la temperatura de su sala de estar. Ya sea que lo reconozcamos o no, lo más probable es que los sistemas informáticos estén en cosas que vemos en todas partes.

#### a. Componentes de un sistema informático

Un sistema informático está formado por un conjunto de componentes de hardware, software y/o *middleware*, que trabajan juntos para transformar datos en información y satisfacer las necesidades de un usuario específico. Las partes electrónicas y mecánicas de un sistema informático se conocen como hardware, los datos y los programas informáticos se denominan software, y los componentes que comparten software y datos entre elementos de un sistema informático (componentes de hardware y software) se conocen como *middleware*; algunos autores incluyen el componente humano conocido como **humanware**, como parte de un sistema informático.

Revise el recurso sobre [Sistema informático](#).

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## Semana 2

Esta semana, continuamos con el estudio de la unidad 1 de la asignatura Fundamentos de las Tecnologías de información, correspondiente a la evolución de las tecnologías de la información; para ello se toma como referencia algunos autores y dispositivos que han aportado a las tecnologías de información que disponemos hoy, comenzando por máquinas mecánicas, que datan del siglo XVI hasta finales del siglo XVIII, continuando con las tecnologías análogas utilizadas en las máquinas de inicios a mediados del siglo XIX y, finalmente, las tecnologías digitales desde finales del siglo XIX hasta la actualidad.

### 1.4. Las tecnologías de la computación y su evolución

En este apartado se mostrarán las tecnologías asociadas al campo del inicio de la computación tomando como referencia Forouzan (2003) y Beekman (1999), datan del siglo XVII, con el surgimiento de algunas **máquinas mecánicas** que contribuyeron a las tecnologías de computación que disponemos en la actualidad, entre ellas:

#### 1.4.1. Máquinas mecánicas

Acceda al recurso a continuación para saber sobre las [máquinas mecánicas](#).

Como se observa en este apartado 1.4., los dispositivos de esta época se basaban en tecnologías mecánicas y electromecánicas, sin embargo, desde 1930, y hasta la fecha, la tecnología empleada para la elaboración de las computadoras es la electrónica; dentro de la electrónica y, considerando cómo se representa la información,

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

se puede diferenciar claramente dos tipos de computadoras: las basadas en tecnologías análogas y las basadas en tecnologías digitales.

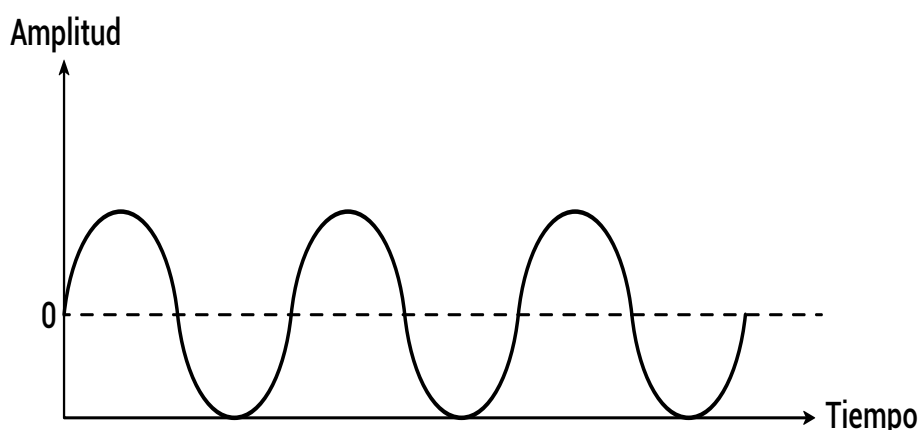
Dentro de su formación o práctica laboral, usted ha tenido la oportunidad de escuchar o experimentar respecto de algunos de los dispositivos mecánicos mencionados en el apartado 1.4.1., ¿cuáles?

### 1.4.2. Tecnologías análogas

La tecnología análoga representa los números a través de la tensión eléctrica, esto limita a los calculadores analógicos ya que solo pueden manejar un pequeño rango de tensiones, por ejemplo, entre  $-10\text{ V}$  a  $+10\text{ V}$ , lo que obliga a limitar variables de los problemas para que se encuentren dentro de ese rango de trabajo un ejemplo de esta tecnología. La figura 1.1 muestra una representación gráfica de las señales análogas.

**Figura 1.1**

*Representación de una señal análoga*



*Fuente: elaboración propia.*



Sin embargo, en este tipo de tecnologías, se pueden identificar el aporte de los trabajos de algunos científicos que podrían considerarse pioneros de la industria de la **computación electrónica**, tomando como referencia Forouzan (2003) y Beekman (1999), como son:

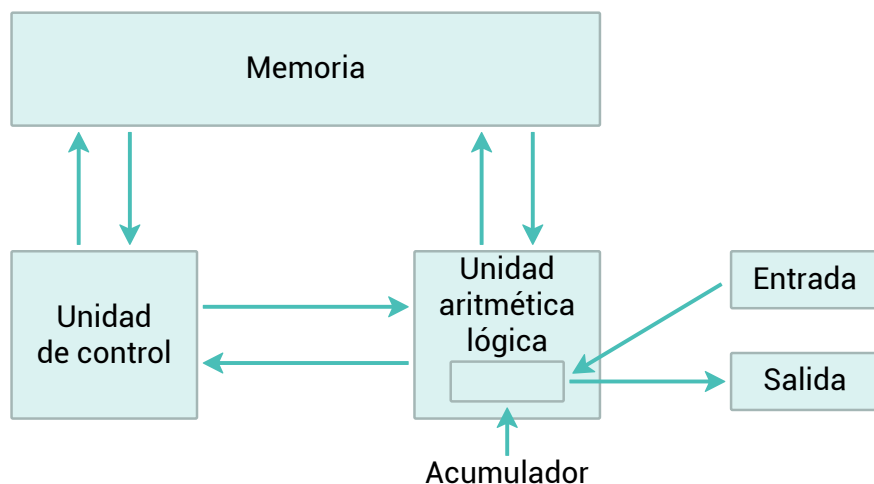
### Tecnologías Análogas

Las cinco computadoras mencionadas utilizaron la memoria solo para almacenar datos. Se programaron externamente usando cables o interruptores.

Alrededor de la década de 1950, John Von Neumann propuso que el programa y los datos deberían almacenarse en la memoria. De esa manera, cada vez que se requiera que el computador realice una tarea, solo necesitaría cambiar el programa en lugar de volver a conectar los cables o encender y apagar los interruptores. El modelo de Neumann está formado por 4 unidades: principalmente la memoria principal, la unidad aritmética lógica, la unidad de control y la unidad de entrada/salida, como se muestra en la figura 1.2.

**Figura 1.2.**

*Propuesta de computadora Von Neumann*



Fuente: Vásquez (2009)

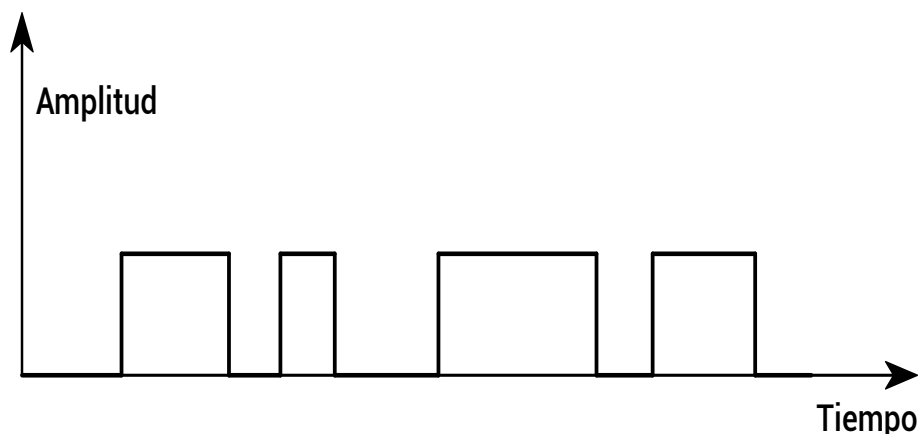
La primera computadora, basada en la idea de Von Neumann, se construyó en 1950, en la Universidad de Pensilvania; se llamó EDVAC. En la misma época, Maurice Wilkes construyó una computadora similar llamada EDSAC en la Universidad de Cambridge Inglaterra.

Esta **primera generación de computadoras** (1950-1959) se caracteriza por la aparición de computadoras comerciales. Durante este período, eran utilizadas solo por profesionales, y eran asequibles solo para grandes organizaciones. Estaban encerradas en habitaciones de acceso restringido para los expertos en computación, las computadoras eran voluminosas y usaban tubos de vacío como interruptores electrónicos.

### 1.4.3. Tecnologías digitales

En las tecnologías digitales, la información está representada mediante un sistema digital binario, esto es, un sistema que solo reconoce dos estados distintos, cada dígito de representación binaria recibe el nombre de bit y puede tomar los valores de "1" y "0". La figura 1.3 muestra una representación de una señal digital.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

**Figura 1.3***Representación de una señal digital**Fuente: elaboración propia.*

Algunos de los dispositivos eléctricos que marcaron las tecnologías digitales son:

- El transistor inventado en 1947 en los Laboratorios Bell de Murray Hill (Nueva Jersey), por los físicos Bardeen, Brattain y Shockley (recibieron el Premio Nobel por su descubrimiento), hizo posible procesar los impulsos eléctricos a un ritmo más rápido en un modo binario de interrupción y paso de electricidad, con lo que se posibilitó la codificación de la lógica, así como la comunicación con máquinas, y entre ellas denominamos a estos dispositivos de procesamiento semiconductores o chips.
- El transistor de contacto, inventado por Shockley en 1951, masificó el uso de los transistores.
- El circuito integrado co inventado por Jack Kilby, ingeniero de Texas Instrument (que lo patentó), y Bob Noyce, uno de los creadores de Fairchild, quien los fabricó primero, utilizando un proceso planar en 1957.

- El microprocesador (el ordenador en un chip), invención efectuada en 1971 por un ingeniero de Intel, Ted Hoff, con ello la microelectrónica, la capacidad de procesar información podía instalarse en todas partes.

La función de la incorporación de estos dispositivos electrónicos en las computadoras digitales ha evolucionado, se pueden identificar principalmente cuatro generaciones adicionales a la primera que utilizaba tecnologías análogas, y se mencionó en el apartado anterior las principales características de la primera a la quinta generación, basadas en tecnologías digitales, se presentan a continuación:

### Tecnologías digitales

En este punto, es importante acotar que, como se mencionó al inicio de esta guía didáctica, el contenido que aquí se transmite está sujeto actualización y existencia de otras versiones, en Internet usted puede encontrar autores que afirman la existencia de 7 y hasta 8 generaciones de computadores, sin embargo, la mayoría de autores coinciden hasta una quinta o sexta generación.

¿Cómo le fue con la lectura de las generaciones de la computadora? Si no comprendió algo, lea nuevamente, puesto que este apartado es la base para continuar con el estudio de la evolución de las tecnologías de la información.

Respecto al contenido acerca de las generaciones de la computación (segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta), en su cuaderno de apuntes autoevalúe su comprensión respondiendo la siguiente pregunta: ¿cuáles son las principales características de las computadoras en cada una de estas generaciones respecto a los dispositivos electrónicos que utilizan, tamaño de las computadoras, propósito y funcionalidades que incorporan?

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

#### 1.4.4. Reflexión evolución de la computación

Finalmente, caben un par de reflexiones, la de Horswill (2008), quien propone la computación como una idea en flujo; donde la actual cultura está en el proceso de renegociar lo que significa el término. Hace cien años, casi todo el mundo pensaba en la computación como un esfuerzo mental, como una operación que involucra números. Y al ser una operación mental, solo podría ser realizada por personas. Hoy en día, la abrumadora mayoría de lo que consideramos computación lo hacen las máquinas. Pero al mismo tiempo, de alguna manera, lo asociamos con el pensamiento. En la cultura occidental, tendemos a tomar nuestra capacidad de pensamiento como la distinción central entre nosotros y otros animales. Además, vemos nuestros pensamientos y sentimientos específicos como uno de los principales constituyentes de nuestra identidad personal, de nuestra humanidad colectiva como de nuestra identidad individual.

Y una reflexión más próxima es la del estudio de Denning (2012), que afirma que la computación "es más que la actividad de las máquinas; es una práctica de descubrimiento y una forma de pensar".

Cambiar nuestra idea sobre la computación cambia nuestra concepción sobre el pensamiento y, por lo tanto, nuestras ideas sobre nosotros mismos; es un término que, a pesar de estar tan inmerso en el día a día de todos y ser parte de la fascinación colectiva, su significado ha estado, está y estará sujeto a la evolución de la sociedad y la tecnología, por tanto, no es un concepto finalizado. Por ello, la formación de un profesional relacionado con la computación y sus disciplinas es permanente para garantizar su aporte en el campo que se desempeñe.

Continúe trabajando en su cuaderno de apuntes, para reforzar los contenidos abordados en los apartados 1.4.1 y 1.4.2 se sugiere responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la principal diferencia entre tecnologías análogas y digitales?
- ¿Podría recordar y enumerar al menos ocho de las tecnologías análogas y digitales, y en qué generación aparecieron?
- ¿Cuáles son dos de las características principales de cada una de las seis generaciones de computadoras que se mencionan?

### Recursos:

Ayala E., Gonzales S. (2015). *Tecnologías de la información y de la comunicación*. Lima. Fondo Editorial de la UIGV.

Edx (2021). Curso Information Technology Foundations. Autor: WGUx ITEC2001



### Actividades de aprendizaje recomendadas:

Es importante que en esta semana usted realice las siguientes actividades para consolidar su aprendizaje:

- Leer y familiarizarse con el material didáctico de la asignatura.
  - La guía virtualizada, donde encontrará los contenidos que se abordarán en la asignatura a detalle.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- El plan docente muestra la secuencia de estudio de los contenidos, así como las actividades que complementan el aprendizaje organizadas por fechas, con su respectiva valoración, rúbricas de evaluación y un resumen de la forma de evaluación de la asignatura por bimestre.
- El entorno virtual de aprendizaje (EVA) es el medio de interacción permanente docente y estudiante, donde encontrará orientaciones semanales, recursos, herramientas de interacción para con sus compañeros y docente.
- Identifique otras fuentes relevantes para definiciones y conceptos relacionados con datos, información, tecnologías de la información, sistemas informáticos, computadores.

Ha completado el estudio de la unidad 1, en la cual se le proporcionó algunas definiciones y fechas propias de la evolución de las tecnologías de la información, así como la importancia de la información y las tecnologías de la información; ahora es preciso realizar una autoevaluación para determinar cuánto ha logrado asimilar. Aunque el desarrollo de estas preguntas no es obligatorio ni calificado, se le recomienda resolverlas ya que es posible que haya algunos temas que no se han comprendido a plenitud. Si tiene alguna inquietud no dude en consultar con su profesor tutor.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## Autoevaluación 1

1. La información es un recurso fundamental para
  - a. La computación.
  - b. La sociedad y la empresa.
  - c. Las instituciones públicas.
2. La sociedad de la información se caracteriza principalmente por
  - a. La computación es su componente más importante.
  - b. La información es su recurso más importante.
  - c. La tecnología está presente en todos los ámbitos.
3. El concepto de computación
  - a. Se ha mantenido desde sus orígenes hasta la actualidad.
  - b. Ha evolucionado y continuará evolucionando conforme la sociedad y tecnologías avanzan.
  - c. Esta mundialmente aceptado.
4. La rueda de Leibnitz (1673) es una tecnología de la computación
  - a. Mecánica.
  - b. Analógica.
  - c. Digital.
5. La computación electrónica data de la década.
  - a. 1930.
  - b. 1950.
  - c. 1970.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



6. Los componentes de un sistema informático son principalmente:
  - a. Hardware y software.
  - b. Hardware, software y *Humanware*.
  - c. Hardware, software y redes.
7. Los elementos que conforman un sistema IPO para explicar el funcionamiento de un sistema informático son:
  - a. Entradas, proceso y salida.
  - b. Insumos, proceso y *outputs*.
  - c. Hardware, software y *humanware*.
8. La primera generación de computadores
  - a. Se caracterizó por la aparición de los primeros dispositivos electromecánicos.
  - b. Los computadores estaban conformados por tubos de vacío en lugar de interruptores electrónicos.
  - c. Vio nacer las microcomputadoras.
9. La quinta generación de computadores
  - a. Vio nacer las redes WAN.
  - b. Los avances en la industria de la electrónica permitieron que subsistemas de computadoras cupieran en una sola tarjeta de circuito.
  - c. Presenció la aparición de las computadoras *laptop* y *palmtop*.
10. La sexta generación de computadoras se denomina
  - a. Computación en red.
  - b. Computación cuántica.
  - c. Computación inteligente.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

¿Ha respondido las preguntas? Para validar las respuestas y obtener una retroalimentación de cada una de ellas, revise el apartado Solucionario. Si ha respondido correctamente, ¡felicitaciones!, continúe con la siguiente unidad, caso contrario, refuerce los contenidos donde tuvo respuestas erradas, leyendo nuevamente el texto guía, o consulte al tutor de la asignatura.

[Ir al solucionario](#)

***¿Ha superado la autoevaluación?***

***¡¡Felicitaciones!! Ha culminado usted la primera unidad de la asignatura, puede iniciar el estudio de la unidad 2.***

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)



### Semana 3

Una vez que nos hemos familiarizado con la importancia, los conceptos y la evolución de las tecnologías de la información, con énfasis en la computación con el contenido de la unidad 1, en esta unidad 2 continuaremos reforzando el resultado de aprendizaje, para ello nos enfocaremos en conocer y profundizar brevemente algunas tecnologías actuales que han impactado en la sociedad y en la empresa.



## Unidad 2. Tecnologías emergentes o disruptivas

El término disruptivo, según el diccionario de la [Real Academia Española](#) (RAE), se define como algo que provoca una disrupción, donde disrupción significa rotura o interrupción brusca. Por lo general, el término se utiliza en un sentido simbólico, en referencia a algo que genera un cambio muy importante o determinante (sin importar si dicho cambio tiene un correlato físico).

En TI, las tecnologías disruptivas, entendidas como aquellas tecnologías que al aparecer causaron cambios radicales en su entorno, según varios autores en la actualidad, existen varias tecnologías de este tipo, sin embargo, en este apartado se ha optado por abordar la temática desde la perspectiva de aquellas tecnologías más relacionadas con el ambiente empresarial, es

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

así que la temática se aborda desde tres perspectivas: (i) Internet y su evolución, (ii) SMAC (social, móvil, nube y analítica de la información), es la convergencia y mutuo refuerzo de cuatro tecnologías que impulsan actualmente la transformación digital y empresarial, según (Gartner, 2012), y (iii) otras tecnologías emergentes o disruptivas.

## 2.1. Internet y su evolución

Continuamos con la evolución de las tecnologías de la información (TI). En este apartado se aborda una tecnología que, sin duda, ha revolucionado al mundo entero: el Internet, contenido tomado de Laudon y Laudon (2016). El Internet, en la actualidad, se constituye como el sistema de comunicación público de mayor cobertura mundial y global, comparable con el sistema telefónico en cuanto al alcance y rango. También es la implementación más grande en el mundo de la computación cliente/servidor y de las interredes, ya que vincula a millones de redes individuales en todo el planeta.

Esta red de redes global empezó a principios de la década de 1970, como una red del Departamento de Defensa de Estados Unidos para enlazar a científicos y profesores universitarios de todo el mundo. La mayoría de los hogares y pequeñas empresas se conectan a Internet mediante una suscripción a un proveedor de servicios de Internet. Un proveedor de servicios de Internet, conocido como ISP acrónimo de Internet Server Provider, es una organización comercial con una conexión permanente a Internet que vende conexiones temporales a suscriptores minoristas. Algunos de los principales ISP a nivel mundial y nacional son AT&T, Movistar, Claro, Telconet, CNT. Los individuos también se conectan a Internet por medio de sus firmas de negocios, universidades o centros de investigación, que tienen dominios de Internet designados. Existe una variedad de servicios para las conexiones de Internet de los ISP. El método de conectarse a través de una línea telefónica tradicional y un módem, a una velocidad de 56.6 kilobits por segundo (Kbps), solía ser la forma más

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

común de conexión en todo el mundo, pero ahora las conexiones de banda ancha son las que predominan. La línea de suscriptor digital (DSL), el cable, las conexiones a Internet vía satélite y las líneas T proveen estos servicios de banda ancha.

Las tecnologías de línea de suscriptor digital conocidos como DSL por sus siglas en inglés operan a través de las líneas telefónicas existentes para transportar voz, datos y video a tasas de transmisión que varían desde 385 Kbps hasta llegar a 9 Mbps. Las conexiones de Internet por cable, que ofrecen los distribuidores de televisión por cable utilizan líneas coaxiales de cable digital para ofrecer acceso a Internet de alta velocidad a los hogares y negocios.

Pueden proveer acceso de alta velocidad a Internet de hasta 15 Mbps. En áreas en donde los servicios de DSL y de cable no están disponibles, es posible acceder a Internet vía satélite, aunque algunas conexiones tienen velocidades de envío más lentas que en otros servicios de banda ancha.

T1 y T3 son estándares telefónicos internacionales para la comunicación digital. Son líneas dedicadas rentadas, adecuadas para las empresas o agencias gubernamentales que requieren niveles de servicio garantizados de alta velocidad. Las líneas T1 ofrecen una entrega garantizada a 1.54 Mbps, y las líneas T3 ofrecen una entrega a 45 Mbps. Internet no provee niveles de servicio garantizados similares, sino tan solo el “mejor esfuerzo”.

Uno de los aspectos más relevantes de internet son los servicios que ofrece a sus clientes o usuarios, estos servicios incluyen correo electrónico, chat y mensajería instantánea, grupos de discusión electrónicos, Telnet, protocolo de transferencia de archivos (FTP) y la Web (Laudon & Laudon., 2020). A continuación, se proporciona una breve descripción de estos servicios.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

- **Correo electrónico:** Permite intercambiar mensajes de computadora a computadora, con capacidades para enrutar mensajes a múltiples destinatarios, reenviar mensajes y adjuntar documentos de texto o archivos multimedia a los mensajes. La mayor parte del correo electrónico actual se envía a través de Internet. El costo del correo electrónico es mucho menor que los costos equivalentes de voz, correo postal o entrega al día siguiente, y los mensajes de correo electrónico pueden llegar a cualquier parte del mundo en cuestión de segundos.
- **Chat y mensajería instantánea:** Los sistemas de chat ahora admiten chat de voz y video, así como conversaciones escritas. Muchas empresas minoristas en línea ofrecen servicios de chat en sus sitios web para atraer visitantes, fomentar la repetición de compras y mejorar el servicio al cliente. La mensajería instantánea es un tipo de servicio de chat, que permite a los participantes crear sus propios canales de chat privados. El sistema de mensajería instantánea alerta al usuario cada vez que alguien en su lista privada está en línea, para que el usuario pueda iniciar una sesión de chat con otras personas. Los sistemas de mensajería instantánea para consumidores incluyen Yahoo! Messenger, [Google Hangouts](#), AOL Instant Messenger y [Facebook Messenger](#).
- Los grupos de noticias son grupos de discusión de todo el mundo publicados en tableros de anuncios electrónicos de Internet en los que las personas comparten información e ideas sobre un tema definido, como radiología o bandas de rock. Cualquiera puede publicar mensajes en estos tableros de anuncios para que otros los lean.
- Telnet: herramienta de red que permite que alguien inicie sesión en un sistema informático mientras trabaja en otro.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- Protocolo de transferencia de archivos (FTP): transferencia de archivos de una computadora a otra.
- World Wide Web (www): conocida como Web, permite a los usuarios recuperar, formatear y mostrar información (incluido texto, audio, gráficos y video) mediante el uso de enlaces de hipertexto.

## Nombres de dominio

El servicio más conocido y utilizado de Internet es la Web, proporciona millones de páginas informativas que incluyen texto, audio, video y otros tipos de recursos, para la identificación de las páginas web se utiliza el denominado sistema de nombres de dominio (DNS), que convierte los nombres de dominio en direcciones IP. El nombre de dominio es el nombre en inglés o español, que corresponde a la dirección IP numérica única de 32 bits para cada computadora conectada a Internet. Los servidores DNS mantienen una base de datos que contiene direcciones IP asociadas a sus correspondientes nombres de dominio. Para que una computadora tenga acceso a Internet, los usuarios solo necesitan especificar su nombre de dominio.

Los nombres de dominio tienen una estructura jerárquica como se muestra en la figura 2.1, en la parte superior de la jerarquía DNS se encuentra el **dominio raíz**. El dominio hijo de la raíz se denomina **dominio de nivel superior**, son nombres de dos o tres caracteres con los que de seguro usted está familiarizado por navegar en Web; por ejemplo, .com, .edu, .gov y el dominio hijo de un dominio de nivel superior se denomina **dominio de segundo nivel** los diversos códigos de países como .ec para Ecuador, .it para Italia, .ca para Canadá. Los dominios de segundo nivel tienen dos partes, las cuales designan un nombre de nivel superior y uno de segundo nivel —como buy.com, nyu.edu o amazon.ca. Un nombre de *host*, en la parte inferior de la jerarquía, designa una computadora específica, ya sea en Internet.

Índice

Primer  
bimestre

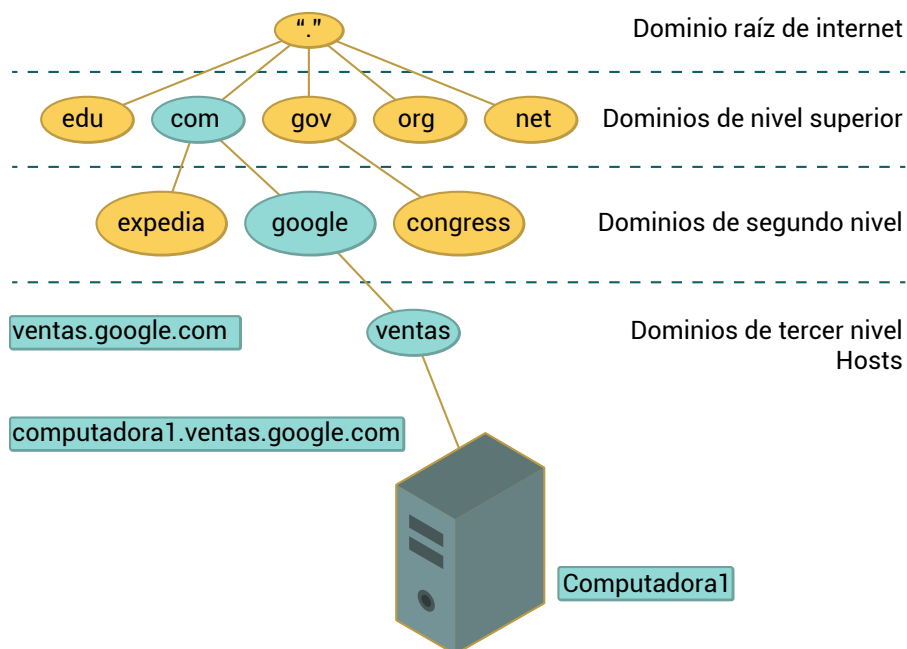
Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

**Figura 2.1.***Esquema de nombres de dominio en Internet**Fuente: Laudon y Laudon (2016).*

Las extensiones de dominio más comunes que están disponibles en la actualidad y cuentan con aprobación oficial se muestran en la siguiente lista. Los países también tienen nombres de dominio como .uk, .pe, .co y .ec (Reino Unido, Perú, Colombia y Ecuador, respectivamente); además, hay una nueva clase de dominios "internacionalizados" de nivel superior que utilizan caracteres que no pertenecen al alfabeto en inglés o español tradicional (ICANN, 2010). En el futuro, esta lista se expandirá para incluir muchos tipos más de organizaciones e industrias.

## Direccionamiento y funcionamiento de Internet

Internet se basa en la *suite* de Protocolos de control de transmisión de Internet TCP/IP. A cada computadora en Internet se le asigna una dirección de protocolo de Internet (IP) única, que, en la actualidad, es



un número de 32 bits representado por cuatro cadenas de números, los cuales varían de 0 a 255 y se separan por puntos. Por ejemplo, la dirección IP de [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com) es 207.46.250.119. Cuando un usuario envía un mensaje a otro en Internet, primero se descompone en paquetes mediante el protocolo TCP. Cada paquete contiene su dirección de destino. Después los paquetes se envían del cliente al servidor de red, y, de ahí, a tantos servidores como sea necesario para que lleguen a una computadora específica con una dirección conocida. En la dirección de destino, los paquetes se vuelven a ensamblar para formar el mensaje original.

El tráfico de datos en Internet se transporta a través de redes troncales de alta velocidad transcontinentales, que, por lo general, operan a velocidades de más de 3 gigabits por segundo. Casi todas estas líneas troncales pertenecen a las compañías telefónicas de larga distancia (denominadas proveedores de servicios de red) o a los Gobiernos nacionales. Las líneas de conexión local pertenecen a las compañías telefónicas y de televisión por cable regionales en Estados Unidos, que conectan a Internet a los usuarios minoristas en los hogares y a empresas. Las redes regionales rentan el acceso a los ISP, las compañías privadas e instituciones gubernamentales.

Cada organización paga sus propias redes y servicios locales de conexión a Internet, de lo cual una parte se paga a los propietarios de las líneas troncales de larga distancia.

Los usuarios individuales de Internet pagan a los ISP por usar su servicio; por lo general, se trata de una cuota de suscripción fija, sin importar qué tanto o qué tan poco utilicen Internet. Ahora el debate está en si debe o no continuar este acuerdo, o si los que usan Internet con mucha frecuencia para descargar grandes archivos de video y música deben pagar más por el ancho de banda que consumen.

Nadie es "dueño" de Internet, por lo cual no tiene una administración formal. Sin embargo, las políticas de Internet a nivel mundial

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

se establecen a través de varias organizaciones profesionales y organismos gubernamentales, como lo son el Consejo de Arquitectura de Internet (IAB), que ayuda a definir la estructura general de Internet; la [Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números](#) (ICANN), que asigna direcciones IP, y el [Consortio World Wide Web](#) (W3C), encargado de establecer el lenguaje de marcado de hipertexto y otros estándares de programación para Web.

Estas organizaciones influyen en las agencias gubernamentales, propietarios de redes, ISP y desarrolladores de software con el objetivo de mantener Internet en operación de la manera más eficiente posible. Internet también se debe conformar a las leyes de las naciones —Estados soberanos en donde opera, así como a las infraestructuras técnicas que existen dentro de las naciones-Estados—. Aunque en los primeros años de Internet y Web había muy poca interferencia legislativa o ejecutiva, esta situación está cambiando a medida que esta desempeña un papel cada vez más importante en la distribución de la información y el conocimiento, incluso el contenido que algunos encuentran censurable.

## IPv6 e Internet2

Según (Laudon & Laudon., 2020), Internet no fue diseñado originalmente para manejar miles de millones de usuarios y la transmisión de cantidades masivas de datos. Debido al gran crecimiento de la población de Internet, el mundo está a punto de quedarse sin direcciones IP disponibles utilizando la antigua convención de direcciones. El antiguo sistema basado en direcciones de 32 bits está siendo reemplazado por una nueva versión de direccionamiento IP llamada IPv6 (Protocolo de Internet versión 6), que contiene direcciones de 128 bits ( $2$  elevado a  $128$ ), o más de un billón posible de direcciones únicas; direcciones. IPv6 es compatible con la mayoría de los módems y enrutadores vendidos en la actualidad, e IPv6 recurrirá al antiguo sistema de direccionamiento si IPv6 no está disponible en las redes locales.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

La transición a IPv6 llevará varios años a medida que los sistemas reemplacen a los equipos más antiguos.

Internet2 es un consorcio de redes avanzadas, que representa a más de 500 universidades de EE. UU., empresas privadas y agencias gubernamentales que trabajan con 94 000 instituciones en los Estados Unidos y socios de redes internacionales de más de 100 países. Para conectar estas comunidades, Internet2 desarrolló una red de 100 Gbps de alta capacidad que sirve como banco de pruebas para tecnologías de vanguardia que eventualmente pueden migrar a la Internet pública, incluidas herramientas de gestión y medición del rendimiento de la red a gran escala, identidad y acceso seguros, herramientas de gestión y capacidades como la programación de circuitos de alto rendimiento y gran ancho de banda.

## La Web del futuro

Según (Laudon & Laudon., 2020), la Internet del futuro se hace visible. Sus características clave son más herramientas para que las personas les den sentido a los billones de páginas en Internet, o los millones de aplicaciones disponibles para teléfonos inteligentes y una Web visual, incluso tridimensional (3D), donde puede recorrer las páginas en 3D. ambiente. (Repase la discusión sobre búsqueda semántica y búsqueda visual anteriormente en este capítulo). Aún más cerca en el tiempo, está una red omnipresente que controla todo, desde los semáforos de una ciudad y el uso del agua, hasta las luces de su sala de estar, el espejo retrovisor de su automóvil, sin mencionar la administración de su calendario y citas. Esto se conoce como Internet de las cosas (IoT), y se basa en miles de millones de sensores conectados a Internet en todo nuestro mundo físico. Los objetos, animales o personas reciben identificadores únicos y la capacidad de transferir datos a través de una red sin requerir interacción de persona a persona o de persona a computadora. Empresas como [General Electric](#), [IBM](#), [HP](#) y [Oracle](#), y cientos de las nuevas empresas más pequeñas, están explorando cómo construir máquinas, fábricas y ciudades inteligentes mediante

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

el uso extensivo de sensores remotos y la computación en la nube rápida. Proporcionamos más detalles sobre este tema en la siguiente sección. La App Internet es un elemento más de la futura Web. El crecimiento de aplicaciones dentro de la plataforma móvil es asombroso. Más del 80 por ciento de los minutos móviles en los Estados Unidos se generan a través de aplicaciones, a diferencia de los navegadores. Las aplicaciones brindan a los usuarios acceso directo al contenido y son mucho más rápidas que cargar un navegador y buscar contenido. Otras tendencias complementarias que conducen hacia una Web futura incluyen el uso más generalizado de la computación en la nube y los modelos de negocio de software como servicio (SaaS), la conectividad ubicua entre plataformas móviles y dispositivos de acceso a Internet, y la transformación de la Web desde una red de aplicaciones y aplicaciones en silos separados y contenido en un todo más fluido e interoperable.

Con los conocimientos transmitidos en el apartado 2.1 respecto a Internet, en su cuaderno de apuntes, analice desde su opinión personal:

¿Cómo Internet ha cambiado la sociedad en la que nos encontramos?

¿Cómo ha cambiado su forma de relacionarse a nivel personal y profesional?

- Desde su perspectiva como futuro ingeniero en tecnologías de la información:
- ¿Qué necesidades de la sociedad dieron origen al Internet?
- ¿Qué tecnologías dieron origen al Internet?
- ¿Qué tecnologías han surgido con base en Internet?

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

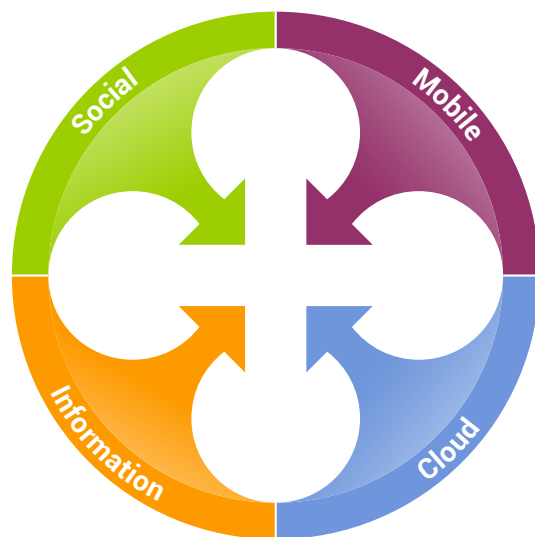
## 2.2. SMAC

Gartner (2012) identifica las tecnologías SMAC como nexo de fuerza (*Nexus forces*), que surge de la evolución independiente en los últimos años, de cuatro poderosas fuerzas: social, móvil, nube e información. Como resultado de la consumerización y la ubicuidad de los dispositivos inteligentes conectados, el comportamiento de las personas ha provocado una convergencia de estas fuerzas. Esta convergencia centrada en el usuario se ha destacado en varios eventos.

Si bien cada una de las cuatro tecnologías (social, móvil, nube e información) puede afectar a una empresa individualmente, su convergencia está demostrando ser una fuerza disruptiva que está transformando las empresas y creando modelos comerciales completamente nuevos para los proveedores de servicios, el ecosistema generado del nexo de fuerzas de las tecnologías SMAC se representa en la figura 2.2.

**Figura 2.2.**

*Ecosistema nexo de fuerzas o SMAC*



Fuente: Gartner (2012).

En el ecosistema SMAC (figura 10), la información es el contexto para ofrecer mejores experiencias sociales y móviles. Los dispositivos móviles son una plataforma para redes sociales efectivas y nuevas formas de trabajo. Las redes sociales vinculan a las personas con su trabajo y entre sí de maneras nuevas e inesperadas. Cloud permite la entrega de información y funcionalidad a usuarios y sistemas. Las tecnologías SMAC se entrelazan para crear un ecosistema de computación moderna impulsado por el usuario.

Analice en el contexto personal de su entorno y actual de la tecnología.

- ¿Conoce el ecosistema SMAC?
- ¿En qué formas usted utiliza las tecnologías SMAC?

#### a. Social

Social es uno de los ejemplos más convincentes de cómo la consumerización impulsa las prácticas empresariales de TI. Es difícil pensar en una actividad que sea más personal que compartir comentarios, enlaces y recomendaciones con amigos. No obstante, las empresas vieron rápidamente los posibles beneficios. Los comentarios y recomendaciones no tienen que ser entre amigos sobre el juego de anoche o qué zapatos comprar; también pueden estar entre colegas sobre el progreso de un proyecto o qué proveedor proporciona un buen valor. Los vendedores de productos fueron incluso más rápidos para ver la influencia, para bien o para mal, de amigos que comparten recomendaciones sobre qué comprar.

Las tecnologías sociales impulsan y dependen de las otras tres fuerzas de Nexus:

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- Social proporciona una importante necesidad de **movilidad**: El acceso a las redes sociales es uno de los principales usos de los dispositivos móviles. De hecho, es la razón principal por la que muchas personas adquieren teléfonos inteligentes más potentes en lugar de teléfonos portátiles simples. Las interacciones sociales son transitorias, fugaces y espontáneas. Tienen mucho más valor cuando son posibles donde sea que se encuentre el usuario.
- Lo social depende de la nube para la **escala y el acceso**: Las redes sociales se benefician de la escala, el tipo de escala que realmente solo es práctica a través del despliegue en la nube.
- Las fuentes sociales dependen del **análisis profundo**: Las interacciones sociales proporcionan una fuente de información rica sobre conexiones, preferencias e intenciones. A medida que las redes sociales se hacen más grandes, los participantes necesitan mejores herramientas para poder administrar el creciente número de interacciones, lo que impulsa la necesidad de un análisis social más profundo.

## b. Plataformas digitales móviles

La informática móvil está forzando el mayor cambio en la forma de vida de las personas. Y al igual que la revolución automotriz, hay muchos impactos secundarios. Cambia donde la gente puede trabajar. Cambia cómo pasan su día. La adopción masiva fuerza una nueva infraestructura. Engendra nuevos negocios. Y amenaza el statu quo.

Para las empresas, las oportunidades y lo que está en juego son altas. Para un minorista, el mismo dispositivo que transporta a un cliente a una tienda puede redirigir la venta final a la competencia. Para un banco, el teléfono móvil es una billetera nueva que podría volver obsoleta la tarjeta de crédito. Para una organización de ventas, la informática móvil mantiene a los vendedores en el

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

campo hablando con los clientes. Para un cuidador médico, los signos vitales y los comportamientos de un paciente pueden ser monitoreados constantemente, lo que aumenta la efectividad y la eficiencia del tratamiento. Cada industria se ve afectada.

Pero los dispositivos móviles no son un fenómeno aislado: los dispositivos van y vienen más rápido todo el tiempo. Nuevos factores de forma surgirán. Las personas interactuarán con pantallas múltiples trabajando en concierto. Los datos del sensor mejorarán de forma transparente la experiencia, integrando los mundos virtuales y físicos contextualmente. La información reunida en este mundo inmersivo tendrá un gran valor.

En última instancia, la relación duradera será entre un usuario y un ecosistema basado en la nube.

La visión de la movilidad empresarial y de servicios está siendo tomada en cuenta por grandes corporaciones, las que invierten un gran capital en el desarrollo de componentes electrónicos y de software. Por otro lado, a las universidades e instituciones les corresponde generar el recurso humano capaz de implementar, innovar y desarrollar nueva tecnología móvil dirigida a aplicaciones como el trabajo colaborativo, la automatización y el control industrial, la educación remota y el entretenimiento, entre otras.

La tecnología subyacente en los dispositivos de cómputo móvil está cambiando rápidamente. Hacer una revisión exhaustiva de todos los proveedores, servicios y aplicaciones dirigidos hacia la computación móvil va más allá de los alcances de este documento, basta decir que empresas, como Intel, estiman que en el 2011 pondrán en el mercado un procesador que reducirá su consumo de energía a una décima parte de lo que consumen los procesadores actuales, superando una de las grandes limitantes que hoy en día tienen los dispositivos móviles.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



De lo anterior es destacable que (i) La tecnología móvil se está volviendo día a día un paradigma tecnológico de uso más común que cambiará la forma en que se realizan las actividades laborales, académicas, de investigación y entretenimiento, como en su momento lo hizo la computación como se conoce hasta hoy; (ii) Organizaciones de toda índole tendrán que migrar de los servicios electrónicos a los servicios móviles; y, (iii) El mercado laboral demandará investigadores y profesionales capaces de enfrentar y resolver los retos que la computación móvil plantea.

Se han analizado las dos primeras tecnologías del ecosistema SMAC social y móvil, desde su experiencia personal responda:

- ¿Utiliza usted tecnologías sociales y móviles?
- ¿Considera que las tecnologías sociales y móviles han cambiado su forma de relacionarse?
- ¿Considera que las tecnologías sociales y móviles son relevantes para su formación profesional como futuro ingeniero en Tecnologías de la Información?

Para cerrar el estudio de las tecnologías SMAC, a continuación, se analizan las dos restantes, que son la computación en la nube y la analítica de datos o información.

### c. Computación en la nube

La computación en la nube representa el pegamento, el nexo de las fuerzas social, móvil e información. Es el modelo para la entrega de los recursos informáticos necesarios y para las actividades que surgen de dicha entrega. Sin la computación en la nube, las interacciones sociales no tendrían lugar a escala, el acceso móvil

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

no sería capaz de conectarse a una amplia variedad de datos y funciones, y la información aún estaría atrapada dentro de los sistemas internos.

El modelo de computación en la nube es lo que llamamos un fenómeno de “clase global” porque nos enfoca en los resultados conectados en todo el mundo, en lugar de las tecnologías y los resultados centrados en una estrategia empresarial interna. No es necesario gastar para siempre las adquisiciones de tecnología cuando podemos suscribirnos a un servicio y usarlo sin tener que preocuparnos por las tecnologías subyacentes. No es necesario gastar el 80% de nuestro presupuesto de TI simplemente “manteniendo las luces encendidas” cuando podemos descargar mucho de eso a los proveedores de servicios, que pueden entregarlo de manera más eficiente que nosotros y cambiar las “bombillas” por nosotros.

En un mundo informático de clase mundial, todo cambia a la cultura del consumidor y a la visión externalizada de la informática. Esto se adapta muy bien a las ideas del Nexus porque esa externalización de la informática es lo que permite que las fuerzas converjan y prosperen. Los proveedores de software independientes de dispositivos móviles que utilizan servicios en la nube tienen más opciones que nunca para acceder a la información y los procesos, sin tener que tenerlo todo. El *crowdsourcing* se puede realizar a través de comunidades móviles porque la nube les permite a todos existir en el mismo “espacio de trabajo” en lugar de estar aislados en entornos empresariales o de una sola PC. Y la nube es el ecosistema de soporte para una amplia variedad de formularios de datos, tanto estructurados como no estructurados. Esta información se puede recopilar a partir de comunidades basadas en la nube, a través de servicios en la nube, desde terminales móviles, y todo en un entorno coherente y disponible a nivel mundial.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

La fuerza de la nube es el enlace que impulsará la monetización de las relaciones entre las tecnologías SMAC, ya que impulsa la habilitación del servicio de TI en todo el mundo.

(Peter & Grance, 2011), citado en (De Donno, Tange, & Dragoni, 2019), define la computación en la nube como un modelo para permitir el acceso de red a pedido, conveniente y ubicuo a un grupo compartido de recursos informáticos configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios), que se pueden aprovisionar y proporcionar rápidamente, lanzado con un mínimo esfuerzo de gestión o interacción del proveedor de servicios.

Las características esenciales de la computación en nube se resumen en:

- Autoservicio bajo demanda: Las capacidades informáticas se pueden proporcionar automáticamente cuando sea necesario, sin necesidad de interacción humana entre el consumidor y el proveedor de servicios.
- Amplio acceso a la red: Hay capacidades informáticas disponibles a través de la red y accesible a través de varios mecanismos disponibles para una amplia gama de plataformas de clientes (por ejemplo, estaciones de trabajo, computadoras portátiles y dispositivos móviles).
- Agrupación de recursos: Los recursos informáticos se agrupan para acomodar a múltiples consumidores, asignando dinámicamente y desasignarlos según la demanda de los consumidores. Además, los recursos del proveedor son independientes de la ubicación, es decir, el consumidor no tiene ningún conocimiento o control de su ubicación exacta.
- Elasticidad rápida: Las capacidades informáticas se pueden proporcionar y liberar de manera flexible para escalar hacia adentro y hacia afuera según la demanda. Así, el consumidor

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

tiene la percepción de capacidades informáticas ilimitadas y siempre adecuadas.

- Servicio medido: El uso de recursos se puede monitorear y reportar según el tipo de servicio ofrecido. Esto es particularmente relevante en los servicios de cargo por uso, o pago por usuario, porque otorga una gran transparencia entre el proveedor y el consumidor del servicio.

Una infraestructura en la nube es una colección de hardware y software, que potencia las características esenciales antes mencionadas de la computación en la nube, este detalle se abordará en la unidad 4.

Realice una breve revisión en Internet sobre las tecnologías en la nube (*cloud*) del ecosistema SMAC A continuación, en su cuaderno de apuntes realice un listado de las tecnologías disponibles y que usted ha utilizado, en qué tipo de servicio se ubicarían.

- Infraestructura como servicio (IaaS)
- Plataforma como servicio (PaaS)
- Software como servicio (SaaS)

#### d. **Analítica de información**

Durante años, los tecnólogos han discutido la ubicuidad de la información sin darse cuenta de cómo aprovecharla al máximo. Ese momento está aquí ahora. Social, móvil y en la nube hacen que la información sea accesible, compartible y consumible por cualquier persona, en cualquier lugar y en cualquier momento. Saber cómo captar el poder de la ubicuidad de la información y utilizar los subconjuntos más pequeños aplicables a su empresa, su producto

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

y sus clientes, en un momento específico, será fundamental para las nuevas oportunidades y para evitar riesgos.

Desarrollar una disciplina de innovación a través de la información permite a las organizaciones responder a cambios ambientales, de clientes, de empleados o de productos a medida que ocurren. Permitirá a las compañías adelantarse a sus competidores en desempeño operacional o comercial.

Una empresa puede tener éxito o fallar en función de cómo responde a tendencias tales como:

- **Redes sociales:** las personas comparten información detallada sobre ellos mismos, los productos que usan y las compañías que les gustan (o no les gustan) en las redes sociales. Antes de lo social, obtener datos específicos sobre clientes/consumidores era costoso y agregado por naturaleza. Aprovechar la información en las redes sociales les permite a las organizaciones entender al cliente o al potencial cliente de formas nunca antes posibles.
- **Computación en la nube:** la nube es a la vez la base de la gran cantidad de información generada por las redes sociales y el modelo principal de elasticidad para acceder y almacenar información de manera rentable.
- **Móvil:** las personas ya no están atadas a una ubicación específica. Los dispositivos que utilizan permiten la integración ubicua de tareas laborales y no laborales a la vez que proporcionan un acceso fácil a ecosistemas de aplicaciones, redes sociales e información.

Los avances tecnológicos en el espacio de información ofrecen la oportunidad de explotar estas tendencias, para satisfacer la demanda de larga data de una empresa de mejores datos con los que tomar decisiones basadas en hechos. El análisis de contenido, el análisis social, las bases de datos en memoria, Hadoop y otras

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

tecnologías pueden ofrecer un mejor acceso/análisis de más variedades y volúmenes de información a un costo menor.

El éxito requiere que una organización de TI comprenda los requisitos del negocio para obtener nueva información y cómo puede afectar los resultados comerciales mensurables y ayudar a impulsar la innovación. Al mismo tiempo, la demanda de información puede superar rápidamente la capacidad de entrega de la organización de TI. El volumen, la variedad y la velocidad crecientes de la información abrumarán las disciplinas familiares para acceder, almacenar, administrar, analizar, gobernar, presentar, colaborar y compartir información. La organización de TI debe desarrollar una estrategia de información iterativa para orientar su respuesta a los requisitos comerciales de información. La investigación de Gartner ayudará a los CIO, los líderes de TI y los arquitectos empresariales a desarrollar dicha estrategia de información.

Por otro lado, el análisis de datos permite a las empresas comprender cómo, cuándo y dónde las personas consumen ciertos bienes y servicios. También se utiliza como un indicador predictivo para el comportamiento futuro del cliente, así como cuando los activos físicos, como partes de un motor a reacción, experimentarán degradación. A medida que el costo de la potencia de procesamiento y el almacenamiento disminuyeron, los análisis se convirtieron en una prioridad para las empresas. El proyecto de código abierto Apache Hadoop marcó el comienzo de una nueva era de análisis llamada *big data*.

Mukherjee y Shaw (2016) afirman sobre *big data* que cada día creamos 2,5 trillones de bytes de datos, tanto que el 90% de los datos en el mundo de hoy se han creado solo en los últimos dos años. Estos datos provienen de todas partes: sensores utilizados para recopilar información sobre el clima, publicaciones en sitios de redes sociales, imágenes y videos digitales, registros de transacciones de compras y señales GPS de teléfonos celulares, por nombrar algunos" esa cantidad colosal de datos, que se producen

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

continuamente, es lo que se puede acuñar como *big data*. *Big data* decodifica datos que no se han modificado previamente, para obtener nuevos conocimientos que se integran en las operaciones comerciales. Sin embargo, a medida que la cantidad de datos aumenta exponencial, las técnicas actuales se vuelven obsoletas. Tratar con *big data* requiere habilidades integrales de codificación, conocimiento de dominio y estadísticas.

*Big data* se puede definir simplemente explicando el volumen, la velocidad y la variedad de 3V, que son las dimensiones principales de la cuantificación de *big data*. El analista de Gartner, Doug Laney introdujo el famoso concepto de 3 V volumen de datos, la variedad y la velocidad (figura 2.4).

**Figura 2.4.**

*Las 3 V del big data*



Fuente: Mukherjee y Shaw (2016).

- i. **Volumen:** Esto se refiere esencialmente a las grandes cantidades de datos que se generan continuamente. Inicialmente, almacenar tales datos era problemático debido a los altos costos de almacenamiento. Sin embargo, con la disminución de los costos de almacenamiento, este problema se ha mantenido a raya a partir de ahora. Sin embargo, esta es solo una solución temporal y se necesita desarrollar una mejor tecnología. Los sitios web de teléfonos inteligentes, comercio electrónico y redes sociales son ejemplos en los que se generan enormes cantidades de datos. Estos datos pueden distinguirse fácilmente entre datos estructurados, datos no estructurados y datos semiestructurados.
- ii. **Velocidad:** En lo que ahora parece ser el tiempo prehistórico, los datos se procesaron en lotes. Sin embargo, esta técnica solo es factible cuando la velocidad de datos entrantes es más lenta que la velocidad de procesamiento por lotes y la demora es un gran obstáculo. En la actualidad, la velocidad a la que se generan cantidades tan colosales de datos es increíblemente alta. Por ejemplo, Facebook genera 2,7 mil millones de acciones similares por día y 300 millones de fotos, entre otros, que suman aproximadamente 2,5 millones de fragmentos de contenido cada día, mientras que los procesos de Google ahora más de 1,2 billones de búsquedas por año en todo el mundo.
- iii. **Variedad:** Documentos para bases de datos para destacar tablas a imágenes y videos y audios en cientos de formatos, los datos ahora están perdiendo estructura. La estructura ya no se puede imponer como antes por el análisis de datos. Los datos generados pueden ser de cualquier tipo estructuras, semiestructuradas o no estructuradas. La forma convencional de datos es información estructurada. Por ejemplo, texto. Se pueden generar datos no estructurados desde sitios de redes sociales, sensores y satélites.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



La implementación de *big data* es una tarea gigantesca dado el gran volumen, la velocidad y la variedad. *Big data* es un término que abarca el uso de técnicas para capturar, procesar, analizar y visualizar conjuntos de datos potencialmente grandes en un marco de tiempo razonable no accesible para las tecnologías de TI estándar.

Por otro lado, la inteligencia de negocios, *bussiness intelligent* (BI), es un término que se refiere a los datos y herramientas de software para organizar, analizar y proveer acceso a la información para ayudar a los gerentes y demás usuarios empresariales a tomar decisiones más fundamentadas, una vez que los datos en línea se capturan y organizan en almacenes y mercados de datos, están disponibles para su posterior análisis mediante el uso de las herramientas para inteligencia de negocios.

Las herramientas de inteligencia de negocios permiten a los usuarios analizar datos para ver nuevos patrones, relaciones y perspectivas que son útiles para guiar la toma de decisiones. Las principales herramientas para la inteligencia de negocios incluyen el software para consultas e informes de bases de datos, herramientas para el análisis de datos multidimensional (procesamiento analítico en línea), y herramientas para la minería de datos.

En su cuaderno de apuntes, realice un mapa mental o cuadro resumen referente a las tecnologías para la analítica entre ellas *big data*, *bussiness intelligent*, minería de datos. ¿Considera usted que son relevantes para su formación profesional como futuro Ingeniero en Tecnologías de la Información?

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



## Semana 4

### 2.3. Otras tecnologías disruptivas o emergentes

En la actualidad, existen muchas tecnologías disponibles y en desarrollo, a continuación se mencionan algunas otras tecnologías que han causado una ruptura y evolución en la forma de vida de las personas, las empresas y sociedad en general.

#### a. Internet de las cosas (IoT Internet of Things)

El Internet de las cosas puede ser un tema candente en la industria, pero no es un concepto nuevo. A principios de la década de 2000, Kevin Ashton estaba sentando las bases para lo que se convertiría en Internet of Things (IoT), en el laboratorio de AutoID del MIT. Ashton fue uno de los pioneros que concibió esta noción mientras buscaba la forma de que Procter & Gamble pudiera mejorar sus negocios vinculando la información de RFID a Internet. El concepto era simple pero poderoso. Si todos los objetos de la vida diaria estuvieran equipados con identificadores y conectividad inalámbrica, estos objetos podrían comunicarse entre sí y ser administrados por computadoras. En un artículo de 1999 para el RFID Journal, Ashton escribió:

“Si tuviéramos computadoras que supieran todo lo que había que saber sobre las cosas —usando datos que reunieron sin ninguna ayuda de nosotros—, podríamos rastrear y contar todo, y reducir en gran medida el desperdicio, la pérdida y el costo. Sabríamos cuándo era necesario reemplazar las cosas, repararlas o retirarlas, y si eran frescas o habían pasado lo mejor posible. Necesitamos capacitar a las computadoras

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

con sus propios medios de recopilación de información, para que puedan ver, oír y oler el mundo por sí mismos, en toda su gloria al azar. La tecnología RFID y de sensores permite que las computadoras observen, identifiquen y entiendan el mundo, sin las limitaciones de los datos ingresados por los humanos”.

El Internet de las cosas, permitiría:

- **Conecta cosas inanimadas y vivientes.** Las primeras pruebas e implementaciones de las redes de Internet of Things comenzaron con la conexión de equipos industriales. Hoy, la visión de IoT se ha expandido para conectar todo, desde equipos industriales hasta objetos cotidianos. Los tipos de artículos van desde turbinas de gas hasta automóviles y metros de servicios públicos. También pueden incluir organismos vivos como plantas, animales de granja y personas.
- **Use sensores para la recolección de datos.** Los objetos físicos que están siendo conectados poseerán uno o más sensores. Cada sensor controlará una condición específica como ubicación, vibración, movimiento y temperatura. En IoT, estos sensores se conectarán entre sí y a sistemas que pueden comprender o presentar información de los datos alimentados por el sensor. Estos sensores proporcionarán nueva información a los sistemas de una empresa y a las personas.
- **Cambiar los tipos de elementos se comunican a través de una red IP** En el pasado, las personas se comunicaban con las personas y con las máquinas. Imagínese si todos sus equipos tuvieran la capacidad de comunicarse. ¿Qué le dirían? Los objetos habilitados para IoT compartirán información sobre su condición y el entorno con personas, sistemas de software y otras máquinas. Esta información puede compartirse en tiempo real o recopilarse y compartirse a intervalos definidos.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

En el futuro, todo tendrá una identidad digital y conectividad, lo que significa que puede identificar, rastrear y comunicarse con los objetos.

Los datos de IoT difieren de la informática tradicional en que los datos pueden ser de pequeño tamaño y frecuentes en la transmisión, la cantidad de dispositivos o nodos que se conectan a la red también es mayor en IoT que en la informática tradicional. La comunicación y la inteligencia de máquina a máquina, extraídas de los dispositivos y la red permitirán a las empresas automatizar ciertas tareas básicas sin depender de aplicaciones y servicios centrales o en la nube. Estos atributos presentan oportunidades para recopilar una amplia gama de datos, pero también proporcionan desafíos en términos de diseño de la red de datos y seguridad apropiados. Las tres C de la Internet de las cosas IoT, muestran sus características principales:

- **Comunicación.** IoT comunica información a personas y sistemas, como el estado y la salud del equipo (por ejemplo, está encendido o apagado, cargado, lleno o vacío) y datos de sensores que pueden monitorear los signos vitales de una persona. En la mayoría de los casos, no tuvimos acceso a esta información antes o se recopiló manualmente y con poca frecuencia.
- **Control y automatización.** En un mundo conectado, una empresa tendrá visibilidad del estado de un dispositivo. En muchos casos, un negocio o consumidor también podrá controlar remotamente un dispositivo. Por ejemplo, una empresa puede encender o apagar de forma remota un equipo específico o ajustar la temperatura en un entorno con clima controlado. Mientras tanto, un consumidor puede usar IoT para desbloquear su automóvil o encender la lavadora.
- **Ahorro de costos.** Muchas empresas adoptarán IoT para ahorrar dinero. La medición proporciona datos sobre el rendimiento real y la salud de un equipo, en lugar de las

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

estimaciones. Las empresas, en particular las empresas industriales, pierden dinero cuando el equipo falla. Con la nueva información del sensor, IoT puede ayudar a una empresa a ahorrar dinero minimizando la falla del equipo y permitiendo que la empresa realice el mantenimiento planificado. Los sensores también pueden medir elementos, como el comportamiento de conducción y la velocidad, para reducir el gasto de combustible y el desgaste de los consumibles. Los nuevos medidores inteligentes en hogares y negocios también pueden proporcionar datos que ayudan las personas entienden el consumo de energía y las oportunidades de ahorro de costos.

En su cuaderno de apuntes, analice las implicaciones del Internet de las cosas.

- ¿Considera usted que ya se está utilizando en la actualidad?
- ¿Cuáles serían las principales aplicaciones de esta tecnología?
- ¿A qué inconvenientes se podría dar solución con este tipo de tecnología?

## b. BYOD y consumerización de TI

Otra tecnología considerada disruptiva para las empresas surge de la popularidad, la facilidad de uso y la amplia variedad de aplicaciones útiles para teléfonos inteligentes y tabletas han creado una oleada de interés en permitir que los empleados usen sus dispositivos móviles personales en el lugar de trabajo, un fenómeno conocido popularmente como “traiga su propio dispositivo” BYOD acrónimo de Bring Your Own Device es un aspecto de la consumerización de TI, en el que la nueva tecnología de la información, que surge por primera vez en el mercado de

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

consumidores, se extiende a las organizaciones empresariales. La consumerización de TI incluye no solo los dispositivos personales móviles, sino también los usos comerciales de los servicios de software que se originaron también en el mercado de consumidores, como la búsqueda de Google y Yahoo, Gmail, Google Maps, Dropbox e incluso Facebook y Gorjeo. La consumerización de la TI está obligando a las empresas a reconsiderar la forma en que obtienen y administran los equipos y servicios de tecnología de la información.

Históricamente, al menos en las grandes empresas, el departamento de TI era responsable de seleccionar y gestionar la tecnología de la información y las aplicaciones utilizadas por la empresa y sus empleados. Proporcionaba a los empleados computadoras de escritorio o portátiles que podían acceder a los sistemas corporativos de forma segura. El departamento de TI mantuvo el control sobre el hardware y el software de la empresa para garantizar que el negocio estaba siendo protegido y que los sistemas de información servían a los propósitos de la empresa y su administración. En la actualidad, los empleados y los departamentos comerciales están desempeñando un papel mucho más importante en la selección de tecnología, y en muchos casos exigen que los empleados puedan usar sus propias computadoras personales, teléfonos inteligentes y tabletas para acceder a la red corporativa. Es más difícil para la empresa administrar y controlar estas tecnologías de consumo y asegurarse de que satisfagan las necesidades del negocio (Laudon & Laudon., 2020).

En un estudio realizado por Cisco IBSG en 2012, nos da un referente de que la tendencia del crecimiento de BYOD no es un fenómeno limitado solo a los Estados Unidos ni a las grandes empresas. De manera global, el 89% de los líderes de TI de empresas grandes y medianas apoyan el uso de BYOD de una u otra forma, mientras que el 69% considera a BYOD "medianamente" o "extremadamente" positivo. Estas cifras son impactantes, demuestran que las empresas de todo el mundo (no solo en los Estados Unidos) están

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

adoptando BYOD. Esto tiene profundas implicaciones para la forma en que las empresas aprovisionan dispositivos y rigen el acceso a la red.

Con el propósito que se conozca una aplicación real de varias de las tecnologías disruptivas abordadas en el apartado 2.3, le invito a buscar en Youtube el video "[Introducing Amazon Go](#)", realice un listado de las TI que pueda identificar, sus aplicaciones, el cambio y nuevo desafío que este nuevo modelo de compra venta implica para las empresas.

### c. Computación verde

Otra de las tendencias en tecnologías a considerar por la sociedad y las empresas es la computación verde, que surge al frenar la proliferación de hardware y el consumo de energía, la **virtualización** se ha convertido en una de las principales tecnologías para promover la computación verde. La computación verde, o TI verde, se refiere a las prácticas y tecnologías para diseñar, fabricar, usar y disponer de computadoras, servidores y dispositivos asociados, como monitores, impresoras, dispositivos de almacenamiento, sistemas de redes y comunicaciones para minimizar el impacto sobre el entorno. Reducir el consumo de poder de cómputo ha sido una prioridad "verde" muy alta. A medida que las compañías implementan cientos o miles de servidores, muchas invierten casi la misma cantidad en electricidad para energizar y enfriar sus sistemas que en hardware.

La informática verde, o TI verde, se refiere a prácticas y tecnologías para diseñar, fabricar, usar y desechar computadoras, servidores y dispositivos asociados como monitores, impresoras, dispositivos de almacenamiento y sistemas de redes y comunicaciones para minimizar el impacto en el medio ambiente.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

Según Green House Data citado en (Laudon & Laudon., 2020), los centros de datos del mundo utilizan tanta energía como la producción de 30 plantas de energía nuclear, lo que equivale al 1,5 por ciento de todo el uso de energía en el mundo. Un centro de datos corporativo puede consumir fácilmente más de 100 veces más energía que un edificio de oficinas estándar. Todo este consumo adicional de energía tiene un impacto negativo en el medio ambiente y los costos operativos corporativos. Los centros de datos ahora se están diseñando teniendo en cuenta la eficiencia energética, utilizando técnicas de refrigeración por aire de última generación, equipos de eficiencia energética, virtualización y otras prácticas de ahorro de energía. Grandes empresas como Microsoft, Google, Facebook y Apple están comenzando a reducir su huella de carbono con centros de datos alimentados por energía limpia, con equipos que ahorran energía y un uso extensivo de energía eólica e hidroeléctrica.

#### **d. Inteligencia artificial**

El *Diccionario de la lengua española*, de la [Real Academia Española](#), define la inteligencia artificial como "Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico".

Por otro lado (Ayala & Gonzales, 2015), mencionan acerca de la inteligencia artificial como aplicaciones informáticas a las que se dota de propiedades asociadas a la inteligencia humana. Ejemplos de esto son los sistemas expertos y redes neuronales, que, a partir del conocimiento y reglas introducidas por un experto humano, permiten alcanzar inferencia y resolver problemas.

(Laudon & Laudon., 2020) señalan respecto a la inteligencia artificial algunos datos interesantes, como la existencia de muchas definiciones de inteligencia artificial. En la visión más ambiciosa,

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



la IA implica el intento de construir sistemas informáticos que piensen y actúen como humanos. Los seres humanos ven, oyen y se comunican con lenguajes naturales, toman decisiones, planifican el futuro, alcanzan metas, perciben patrones en sus entornos y aprenden, entre muchas otras capacidades; hasta ahora, esta visión de la IA sigue siendo un sueño lejano: no hay programas de computadora que hayan demostrado una inteligencia humana generalizada o sentido común. La inteligencia humana es mucho más compleja que los programas informáticos más sofisticados.

Una definición más limitada de inteligencia artificial se podría considerar más realista y útil. Afirma que los programas de inteligencia artificial son como todos los programas de computadora: toman la entrada de datos del entorno, procesan esos datos y producen resultados. Los programas de IA se diferencian de los programas de software tradicionales en las técnicas y tecnologías que utilizan para introducir y procesar datos. Los sistemas de IA actuales pueden realizar muchas tareas que serían imposibles de realizar para los humanos, y pueden igualar o acercarse a los humanos en tareas como interpretar tomografías computarizadas, reconocer rostros y voces, jugar juegos como ajedrez o superar a los expertos humanos en ciertos aspectos. Tareas bien definidas.

Estos autores también hacen referencia a la evolución de la IA en la última década, donde se ha logrado un progreso significativo, las principales fuerzas que impulsan la rápida evolución de la IA son el desarrollo de bases de datos de Big Data generadas por Internet, el comercio electrónico, la Internet de las cosas y las redes sociales. Los impulsores secundarios incluyen la drástica reducción en el costo del procesamiento informático y el aumento de la potencia de los procesadores. Y, por último, el crecimiento de la IA se ha basado en el perfeccionamiento de los algoritmos por decenas de miles de ingenieros de software de IA y centros universitarios de investigación de IA, junto con una importante inversión de empresas y gobiernos.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

Ha habido pocos avances conceptuales fundamentales en la IA en este período, o en la comprensión de cómo piensan los humanos. Muchos de los algoritmos y técnicas estadísticas se desarrollaron décadas antes, pero no se pudieron implementar y perfeccionar a una escala tan grande como es posible actualmente.

El progreso ha sido significativo en programas de reconocimiento de imágenes que han pasado de tasas de error del 25 por ciento a menos del 3 por ciento en 2018; los errores de reconocimiento del habla del lenguaje natural se han reducido del 15 al 6 por ciento; y en la traducción entre idiomas comunes, el programa Traductor de Google alcanza una precisión del 85 por ciento en comparación con los humanos (Technology Quarterly, 2017; Hirschberg y Manning, 2016). Estos avances han hecho posibles asistentes personales como Siri (Apple), Alexa (Amazon), Cortana (Microsoft) y Now (Google), así como sistemas activados por voz en automóviles.

#### **e. Computación cuántica**

La computación cuántica utiliza los principios de la física cuántica para representar datos y realizar operaciones sobre estos datos. Mientras que las computadoras convencionales manejan bits de datos como 0 o 1 pero no como ambos, la computación cuántica puede procesar unidades de datos como 0, 1 o ambos simultáneamente. Una computadora cuántica obtendría un enorme poder de procesamiento a través de esta capacidad de estar en múltiples estados a la vez, lo que le permitiría resolver algunos problemas científicos y comerciales millones de veces más rápido de lo que se puede hacer hoy. IBM ha puesto la computación cuántica a disposición del público en general a través de IBM Cloud. Alphabet de Google, Microsoft, Intel y NASA y también están trabajando en plataformas de computación cuántica. La computación cuántica sigue siendo una tecnología emergente, pero sus aplicaciones en el mundo real están creciendo (Laudon & Laudon., 2020).

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

## f. Computación al borde

Conocida como Edge Computing, tomando como referencia (De Donno, Tange, & Dragoni, 2019), es un paradigma emergente nacido de la necesidad para extender la capacidad de operación al borde de la red. Aunque la primera aparición de la computación Edge en la literatura es anterior a la nube, el creciente interés por la computación Edge comienza con la aparición de IoT y los nuevos desafíos relacionados.

(Weisong, Jie, Quan, Youhuiz, & Lanyu, 2016) mencionan que *Edge computing* se refiere a las tecnologías habilitadoras que permiten realizar cálculos en el borde de la red, en datos descendentes en nombre de los servicios en la nube y datos ascendentes en nombre de los servicios IoT ".

Básicamente, la idea es extender la computación en la nube al borde de la red con el objetivo de tener la computación en la proximidad de fuentes de datos, es decir, dispositivos IoT. Esta capa se puede implementar de diferentes formas.

Las principales implementaciones del paradigma de la computación Edge son Mobile Cloud Computing (MCC), Cloudlet Computing (CC) y Mobile Edge Computing (MEC); sin embargo, todas las diferentes implementaciones están diseñadas con el paradigma Edge en mente, y tienen el mismo objetivo: extender las capacidades de la nube al borde de la red. Además, dependen de una infraestructura descentralizada, aunque son accesibles a través de diferentes tipos de redes (inalámbricas, móviles, Bluetooth) y están compuestas por diversos dispositivos (*cloudlets*, nodos MEC). Así mismo, todas las implementaciones de Edge brindan un conjunto de beneficios, principalmente originados por la proximidad al borde de las redes: baja latencia, conciencia de contexto y ubicación, alta escalabilidad y disponibilidad, y soporte a la movilidad. La diferencia principal en las implementaciones se da tanto en términos del

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

tipo de dispositivos como de la proximidad a los usuarios finales. Por ejemplo, el despliegue de nodos MEC está vinculado a la infraestructura de la red móvil, mientras que MCC tiene un alcance más amplio. También existen diferencias en cuanto a las entidades elegibles para poseer estas infraestructuras. Por ejemplo, dado que los nodos MEC están vinculados al borde de la infraestructura de la red móvil, solo las empresas de telecomunicaciones pueden proporcionar servicios MEC, mientras que cualquier entidad puede implementar una infraestructura MCC.

#### **g. Computación en la niebla**

Tomando como referencia (De Donno, Tange, & Dragoni, 2019), algunos aspectos interesantes, como la primera definición de *Fog computing*, se remontan a 2012, cuando CISCO la definió como una plataforma altamente virtualizada que brinda servicios de computación, almacenamiento y redes entre dispositivos finales y centros de datos de computación en la nube tradicionales, generalmente, pero no exclusivamente ubicados en el borde de red".

(Luis & Luis, 2014) propusieron una definición de la computación en la niebla: "La computación en la niebla es un escenario donde una gran cantidad de dispositivos ubicuos y descentralizados heterogéneos (inalámbricos y a veces autónomos) se comunican y potencialmente cooperan entre ellos y con la red para realizar tareas de almacenamiento y procesamiento sin la intervención de terceros.

Estas tareas pueden ser para admitir funciones de red básicas o nuevos servicios y aplicaciones que se ejecutan en un entorno de espacio aislado. Los usuarios que alquilan parte de sus dispositivos para alojar estos servicios obtienen incentivos por hacerlo".

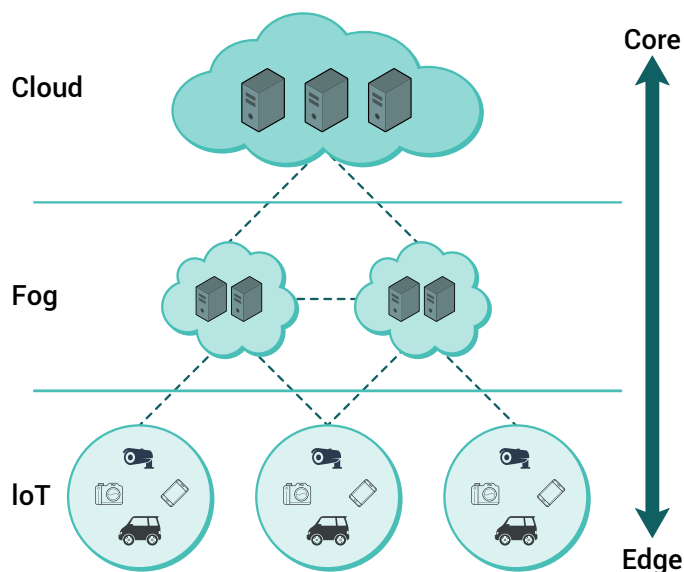
Otra definición de computación en la niebla, proporcionada por el consorcio OpenFog en (OpenFog Consortium, 2017), menciona la computación de niebla como una arquitectura horizontal a nivel de sistema, que distribuye recursos y servicios de computación,

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

almacenamiento, control y redes en cualquier lugar a lo largo del continuo de la nube a las cosas, acelerando así la velocidad de la toma de decisiones".

**Figura 2.6.**

*Arquitectura de 3 capas de Fog computing*



*Fuente:* (De Donno, Tange, & Dragoni, 2019).

Analizando esta definición, se pueden extrapolar algunos conceptos clave. Primero, la computación en la niebla es un enfoque distribuido, descende de su naturaleza de computación perimetral y se deriva de la necesidad de superar las limitaciones del enfoque centralizado de la computación en la nube. En segundo lugar, los nodos de niebla se pueden colocar en cualquier lugar entre los dispositivos finales y la infraestructura de la nube. Esta flexibilidad con la ubicación de los nodos Fog es una de las características más distintivas de la computación Fog de las diferentes implementaciones de la computación Edge. Finalmente, la definición de computación en la niebla incluye el continuo Cloud-to-Things. Destaca la idea de la computación en niebla como una extensión

inteligente de la computación en la nube destinada a cerrar la brecha con los dispositivos de IoT. Por lo tanto, la computación en la niebla no debe verse como un reemplazo de la arquitectura tradicional en la nube, sino como una nueva arquitectura que une la computación en la nube, la computación en el borde y la IoT.

### Recursos:

De Donno, M., Tange, K., & Dragoni, N. (2019). Foundations and Evolution of Modern Computing Paradigms: Cloud, IoT, Edge, and Fog. *IEEE Access*, 150936-150948

OpenFog Consortium. (2017). OpenFog Reference Architecture for Fog Computing. *OPFRA00*.

Peter, M., & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. *NIST Special Publication*.

Laudon, K.; Laudon, J. (2020). Management Information Systems: Managing the Digital Firm. Décimo sexta Edición. Pearson.



### Actividades de aprendizaje recomendadas:

Es importante que en esta semana usted realice las siguientes actividades para consolidar su aprendizaje:

- Ingrese al entorno virtual de aprendizaje (EVA) para conocer las orientaciones de estudio y actividades a desarrollar esta semana de estudio; así como para realizar consultas a su docente tutor e interactuar con sus compañeros.
- Lea a detalle el contenido de la unidad 2 y sus apuntes para reforzar los contenidos abordados.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

Ha completado el estudio de la unidad 2, en la cual se le proporcionó algunas tecnologías emergentes y disruptivas disponibles. Aunque el desarrollo de esta autoevaluación no es obligatorio ni calificado, se le recomienda resolverla, ya que es posible que haya algunos temas que no se han comprendido a plenitud. Si tiene alguna inquietud no dude en consultar con su profesor tutor.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



## Autoevaluación 2

1. Disruptivo es un término que se refiere a
  - a. Cambio planificado y esperado.
  - b. Cambio inesperado.
  - c. Cambio brusco o ruptura.
2. El futuro de la Web se caracteriza por
  - a. Más herramientas y aplicaciones.
  - b. Mayor capacidad de procesamiento y almacenamiento.
  - c. Mayor número de direcciones IP.
3. El acrónimo SMAC corresponde a las tecnologías
  - a. Social, móvil, analítica y nube.
  - b. Social, móvil, automatización y colaboración.
  - c. Social, movilidad automatización y colaboración.
4. Las tres V del *big data* corresponden a
  - a. Velocidad, variedad y variabilidad.
  - b. Volumen, velocidad y variedad.
  - c. Volumen, variabilidad y velocidad.
5. Los tres modelos de servicios de la computación en la nube
  - a. SaaS, PaaS e IaaS.
  - b. SaaS, PaaS y CaaS.
  - c. IaaS, PaaS y CaaS.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



6. El Internet de las cosas IoT permite
  - a. Conectar cosas inanimadas y vivientes.
  - b. Conectar el mundo real con el mundo virtual.
  - c. Conectar las personas con el Internet.
7. La tecnología BYOD
  - a. Es una tecnología disruptiva directamente relacionada la Internet de las cosas.
  - b. Proviene de las siglas de los términos en inglés Bring Your Own Development.
  - c. Tendencia tecnológica donde los empleados de las empresas trabajan en sus propios dispositivos.
8. La computación cuántica se basa principalmente
  - a. En física cuántica.
  - b. En la inteligencia artificial.
  - c. En la computación en la niebla.
9. *Edge computing* se entiende como un paradigma principalmente orientado a
  - a. Poner en marcha los principios de la computación en la nube.
  - b. Extender la capacidad de la operación de la computación al borde de la red.
  - c. Incrementar la capacidad de operación a través de la comunicación de dispositivos ubicuos y la red sin intervención de terceros.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

10. *Fog computing* se entiende como un paradigma principalmente orientado a

- a. Poner en marcha los principios de la computación en la nube.
- b. Extender la capacidad de la operación de la computación al borde de la red.
- c. Incrementar la capacidad de operación a través de la comunicación de dispositivos ubicuos y la red sin intervención de terceros.

¿Ha respondido las preguntas? Para validar las respuestas y obtener una retroalimentación de cada una de ellas, revise el apartado "Solucionario". Si ha respondido correctamente, ¡felicitaciones!, continúe con la siguiente unidad, caso contrario, refuerce los contenidos donde tuvo respuestas erradas leyendo nuevamente el texto guía, o consulte al tutor de la asignatura.

[Ir al solucionario](#)

***¿Ha superado la autoevaluación?***

***¡¡Felicitaciones!! Ha culminado usted el estudio de la segunda unidad de la asignatura, puede iniciar el estudio de la unidad 3.***

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

## Resultado de aprendizaje 2

Describe el perfil del profesional de Tecnologías de la Información y lo compara con otros perfiles de las disciplinas de las ciencias de la computación.

Continuando con el estudio de la asignatura, en las unidades 1 y 2, observamos que las tecnologías de la información han evolucionado y lo continuarán haciendo, ante esta realidad la formación en tecnologías de información debe ir evolucionando también con el propósito de obtener el máximo beneficio de la tecnología. En esta unidad 3, se aborda las tecnologías de información como disciplina, es decir, conocer las diferentes profesiones relacionadas con tecnologías de la información, similitudes y diferencias, para ello se tomará referencia el currículo de computación propuesto por el estándar ACM.

## Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



### Semana 5

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



### Unidad 3. Las tecnologías de la información como disciplina

Continuando con el estudio de la asignatura Fundamentos de Tecnologías de la Información, en las unidades 1 y 2 previas abordamos la evolución y definiciones de la computación, en esta unidad 3 abordaremos las tecnologías de la información como disciplina, para ello se utilizará como principal referencia el marco del currículo de computación propuesto por ACM, acrónimo de [Association for computing machinery](#), considerando que es la forma más estándar de identificar y diferenciar las disciplinas afines a las tecnologías de la información.

ACM (2005) define la computación como "cualquier actividad orientada a objetivos que requiera, se beneficie o cree computadoras", por tanto, la computación incluye el diseño y la construcción de sistemas de hardware y software para una amplia gama de propósitos: procesar, estructurar y administrar varios tipos de información; realizar estudios científicos usando computadoras; hacer que los sistemas informáticos se comporten de manera inteligente; crear y usar medios de comunicación y entretenimiento; encontrar y recopilar información relevante para un propósito particular, y así sucesivamente. La lista es prácticamente infinita, y las posibilidades son enormes.

Debido a que la computación proporciona una amplia gama de opciones, es imposible que alguien sea experto en todas ellas. Por lo tanto, una persona que desea convertirse en un profesional de la computación requiere un enfoque para su vida profesional.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

En la actualidad, existen varias profesiones relacionadas con las tecnologías de la información, el currículo de computación ACM 2005 define cinco principales de programas de formación, y cada uno proporciona una perspectiva diferente sobre la disciplina de la computación; en la versión ACM 2020 (CC2020) se incorporan dos disciplinas más sumando en total siete disciplinas.

Resumiendo la evolución de las siete disciplinas que incluye ACM, podríamos mencionar que en las décadas del 70, 80 y 90 existieron pequeños cambios en la forma de enseñar las ciencias de la computación, la ingeniería en computación y los sistemas de información, cada una con un enfoque claro como opción a seleccionar entre los estudiantes. En el año 2000 surge una gran variación y nuevos requerimientos, que dan origen a la ingeniería de software y las tecnologías de información como disciplina para llenar el requerimiento de profesionales que se encargaran del desarrollo y mantenimiento de la infraestructura de TI, así como el soporte a los usuarios; estas disciplinas se consolidan en el [currículo de computación de ACM 2005](#), que se resumen a continuación. En la tabla 3.1 se resume el enfoque de cada una de las disciplinas del currículo que se detallan en los contenidos de los apartados del 3.1 al 3.5.

**Tabla 3.1.**

*Disciplinas de la computación*

Disciplina	Enfoque
Ingeniería en Computación (IC) o <i>Computer engineering</i> (CE)	La IC se enfoca en el desarrollo de dispositivos que tienen software y hardware integrados en ellos. Por ejemplo, dispositivos como teléfonos celulares, reproductores de audio digital, grabadoras de video digital, sistemas de alarma, máquinas de rayos X y herramientas quirúrgicas láser, entre otros.

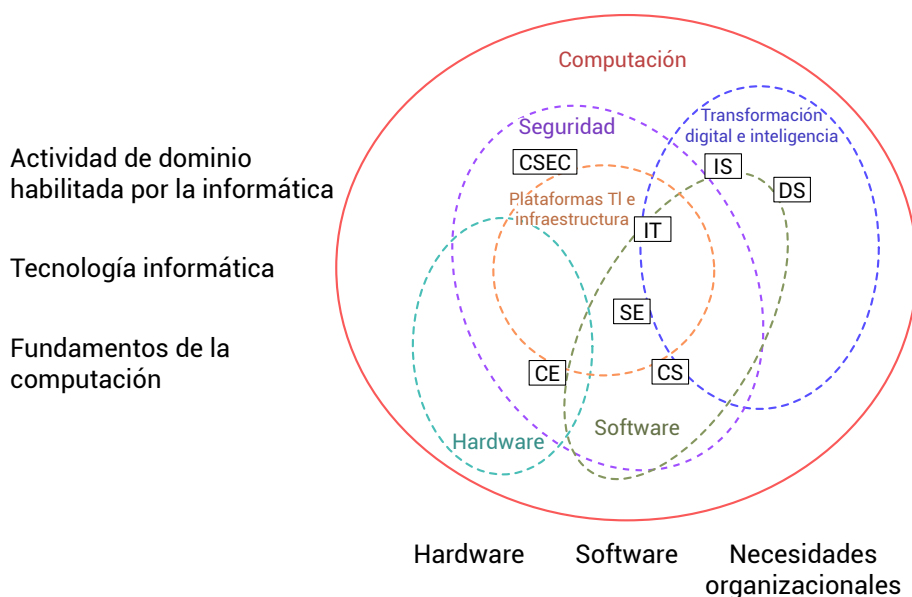
Disciplina	Enfoque
Ciencias de la Computación (CC) o <i>Computer Science</i> (CS)	Las CC abarcan una amplia gama, desde sus fundamentos teóricos y algorítmicos hasta desarrollos de vanguardia en robótica, visión artificial, sistemas inteligentes, bioinformática y otras áreas apasionantes.
Sistemas de información (SI) o <i>Information Systems</i> (IS)	La disciplina de SI enfatiza la información y considera que la tecnología es un instrumento para generar, procesar y distribuir información, se enfoca principalmente en cómo los SI pueden ayudar a una empresa a definir y alcanzar sus objetivos, y las mejoras que se pueden lograr utilizando la tecnología de la información.
Tecnologías de información (TI) o <i>Information Technology</i> (IT)	La disciplina de TI se enfoca en proporcionar la combinación correcta de conocimiento, experiencia y práctica para cuidar la infraestructura de tecnología de la información de una organización y las personas que lo usan, asumiendo la responsabilidad de seleccionar productos de hardware y software apropiados para una organización, integrando esos productos con las necesidades organizacionales y la infraestructura, instalando, personalizando y manteniendo esas aplicaciones para los usuarios de la informática de la organización.
Ingeniería de software (IS) o <i>Software Engineering</i> (SE)	La IS es la disciplina del desarrollo y mantenimiento de sistemas de software confiable y eficiente, satisfaciendo los requisitos que los clientes han definido. La IS ha evolucionado en respuesta a factores como el tamaño, costo, importancia y criticidad creciente del software.

*Adaptado de ACM (2005) y ACM (2020).*

En la década del 2010, dos áreas emergen como disciplinas: ciberseguridad y ciencia de datos; en 2017 se definen las recomendaciones del currículo y criterios de acreditación de ciberseguridad (CSEC), acrónimo de *cybersecurity*, mientras para ciencia de datos (DS), acrónimo de ciencia de datos, aún están en proceso de definición. La figura 3.1 muestra cómo se interrelacionan las disciplinas mencionadas.

**Figura 3.1.**

*Representación de la relación entre las disciplinas de la computación definidas por ACM*



Fuente: Adaptado de ACM (2020).

En esta unidad se abordarán las cinco disciplinas de la computación detalladas en el estándar ACM 2005 y, en el apartado “Otras disciplinas” se incluyen las dos disciplinas propuestas por [ACM 2020](#).

En ACM 2005 para cada una de las disciplinas de la computación se utilizan **representaciones gráficas** para ilustrar las similitudes y diferencias entre ellas, en ellas se representa cómo cada disciplina ocupa en el espacio definido por la coincidencia del eje horizontal y vertical.

- El eje horizontal va desde teoría, principios, innovación a la izquierda, hasta la aplicación, desarrollo y configuración a la derecha.

- El eje vertical va desde hardware y arquitectura de computadora en la parte inferior, donde la atención se centra en los dispositivos y los datos compartidos entre ellos, hasta problemas organizacionales y sistemas de información en la parte superior, donde la atención se centra en las personas, la información y el lugar de trabajo de la organización.

### 3.1. Ingeniería de la computación (IC)

La ingeniería de la computación o ingeniería informática surgió de la ingeniería eléctrica, a fines de la década de 1970 y en la de 1980, pero no fue hasta la década de 1990 cuando los chips de computadora se convirtieron en componentes básicos de la mayoría de los tipos de dispositivos eléctricos y muchos tipos de dispositivos mecánicos. Los ingenieros informáticos diseñan y programan los chips que permiten el control digital de muchos tipos de dispositivos, por ejemplo, los automóviles modernos contienen numerosas computadoras que realizan tareas que son transparentes para el conductor. La expansión dramática en los tipos de dispositivos que dependen de la lógica digital, basada en chips, ayudó a la ingeniería informática a solidificar su estatus como un campo fuerte y, durante la década de 1990, un número sin precedentes de estudiantes aplicaron a programas de ingeniería informática.

La ingeniería de la computación se preocupa por el diseño y la construcción de computadoras y sistemas informáticos. Implica el estudio de hardware, software, comunicaciones y la interacción entre ellos. Su estudio se centra en las teorías, los principios y las prácticas de la ingeniería eléctrica tradicional y las matemáticas, y los aplica a los problemas del diseño de computadoras y dispositivos basados en computadoras.

La ingeniería de la computación (IC) estudia el diseño de sistemas de hardware digitales, incluidos los sistemas de comunicación, las computadoras y los dispositivos que contienen computadoras; el

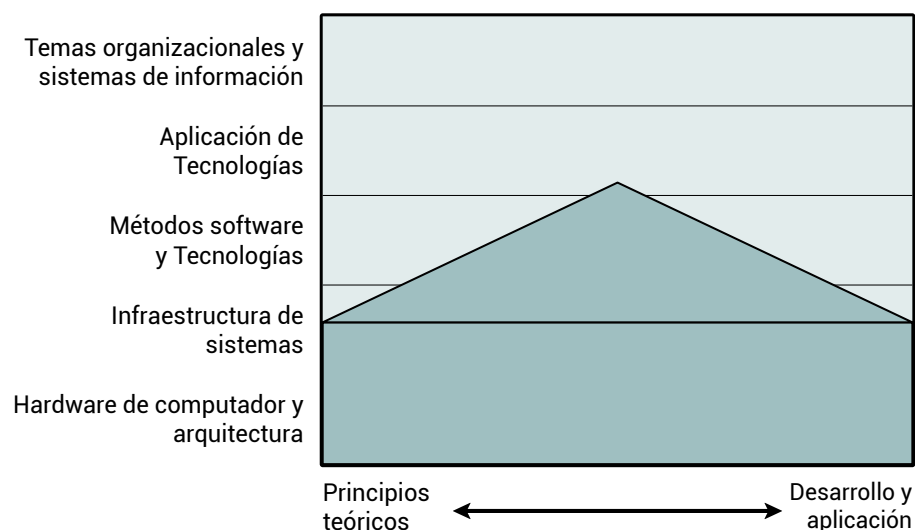
[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



desarrollo de software, centrándose en el software para dispositivos digitales y sus interfaces con usuarios y otros dispositivos. El estudio **IC** puede enfatizar el hardware más que el software o puede haber un énfasis equilibrado. **IC** tiene un fuerte enfoque en la ingeniería, tal como se observa en la representación gráfica utilizada por ACM figura 3.2.

### Figura 3.2.

*Representación ACM de la ingeniería en computación*



Fuente: Adaptado de ACM (2005).

La figura 3.2 representa la disciplina de ingeniería en computación, donde se observa que se encuentra principalmente en la parte inferior, abarca toda franja 100% del hardware y las arquitecturas del computador, la teoría hasta el desarrollo e implementación, de igual forma, casi el cien por ciento en lo referente a infraestructura de sistemas, un porcentaje medio de métodos y tecnologías de software y en un mínimo porcentaje la aplicación de las tecnologías.

Actualmente, un área dominante dentro de la IC son los sistemas integrados, el desarrollo de dispositivos que tienen software y

hardware integrados en ellos. Por ejemplo, dispositivos como teléfonos celulares, reproductores de audio digital, grabadoras de video digital, sistemas de alarma, máquinas de rayos X y herramientas quirúrgicas láser requieren la integración de hardware y software integrado, y todos son el resultado de la ingeniería informática.

En su cuaderno de apuntes, analice en qué parámetros de los gráficos utilizados por ACM para describir cada disciplina de computación se enfoca principalmente la ingeniería de la computación (IC), evalúe uno por uno los cinco parámetros horizontales en los que se enfoca:

- Aspectos organizacionales y sistemas de información
- Aplicación de tecnologías
- Métodos software y tecnologías
- Infraestructura de sistemas
- Hardware de computador y arquitectura

### 3.2. Ciencias de la computación (CC)

Por otro lado, la informática, o ciencias de la computación (CC), creció rápidamente y fue aceptada en la familia de las disciplinas académicas. En la mayoría de los colegios y universidades estadounidenses, la informática apareció por primera vez como una disciplina en la década de 1970. Inicialmente, hubo considerable controversia sobre si la informática era una disciplina académica legítima. Los proponentes afirmaron que era una disciplina legítima con su propia identidad, mientras que los críticos la descartaron como una especialidad vocacional para los técnicos, una plataforma

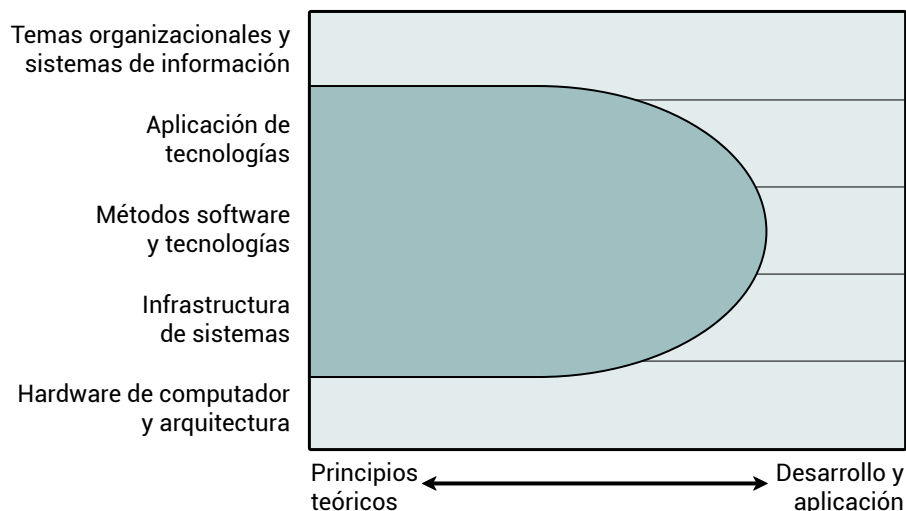
[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

de investigación para matemáticos, o una pseudodisciplina para programadores de computadoras. En la década de 1990, la informática había desarrollado un cuerpo considerable de investigación, conocimiento e innovación que abarcó el rango de la teoría a la práctica, y la controversia sobre su legitimidad terminó.

También durante la década de 1990, las necesidades de la industria para graduados calificados en informática superaron la oferta de este tipo de profesionales. Las inscripciones en los programas de CC crecieron de manera espectacular. Si bien CC ya había experimentado ciclos de aumento y disminución de la matrícula a lo largo de su breve historia, el auge de la matrícula de los años 90 fue de tal magnitud que enfatizó seriamente la capacidad de los departamentos de CC para manejar el gran número de estudiantes. Con una mayor demanda de enseñanza e investigación, el número de profesores de CC en muchas universidades creció significativamente.

En la figura 3.3 se representa la disciplina de ciencias de la computación y se observa que se extiende de izquierda a derecha, desde la teoría hasta la programación (no la implementación), y de abajo hacia arriba en los aspectos centrales de infraestructura de sistemas, métodos de software y tecnologías, y aplicación de tecnologías.

[Índice](#)[Primer  
bimestre](#)[Segundo  
bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias  
bibliográficas](#)[Anexos](#)

**Figura 3.3.***Representación ACM de la disciplina Ciencias de la Computación**Fuente: Adaptado de ACM (2005).*

Las ciencias de la computación abarcan una amplia gama, desde sus fundamentos teóricos y algorítmicos hasta desarrollos de vanguardia en robótica, visión artificial, sistemas inteligentes, bioinformática y otras áreas apasionantes.

### 3.3. Sistemas de información (SI)

Según ACM (2005), los sistemas de información (SI) debían abordar una creciente esfera de desafíos. Antes de la década de 1990, muchos profesionales de SI se enfocaban principalmente en las necesidades informáticas que el mundo empresarial enfrentaba desde la década de 1960: sistemas contables, sistemas de nómina, sistemas de inventario, etc. A fines de la década de 1990, las computadoras personales en red se habían convertido en productos básicos. Las computadoras ya no eran herramientas solo para especialistas técnicos; se convirtieron en parte integral del entorno de trabajo utilizado por las personas en todos los niveles de la

organización. Debido al rol expandido de las computadoras, las organizaciones tenían más información disponible que nunca y los procesos organizacionales eran cada vez más habilitados por la tecnología informática. Los problemas de la gestión de la información se volvieron extremadamente complejos y los desafíos de hacer un uso adecuado de la información y la tecnología para respaldar la eficiencia y eficacia de la organización se convirtieron en cuestiones cruciales. Debido a estos factores, los desafíos enfrentados por los profesionales de SI crecieron en tamaño, complejidad e importancia. Además, los SI, disciplina de estudio, prestaron cada vez más atención al uso de la tecnología informática como un medio para la comunicación y la toma de decisiones, en colaboración en las organizaciones.

Los profesionales de SI se enfocan en integrar soluciones de tecnología de la información y procesos comerciales, para satisfacer las necesidades de información de los negocios y otro tipo de empresas, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de una manera efectiva y eficiente. La perspectiva de SI enfatiza la información y considera que la tecnología es un instrumento para generar, procesar y distribuir información. Los profesionales de SI se preocupan principalmente por la información que los sistemas informáticos pueden proporcionar para ayudar a una empresa a definir y alcanzar sus objetivos, y los procesos que una empresa puede implementar o mejorar utilizando la tecnología de la información. Los profesionales de SI deben comprender los factores técnicos y organizacionales, y deben poder ayudar a una organización a determinar cómo la información y la tecnología habilitan a los procesos comerciales para proporcionar una ventaja competitiva.

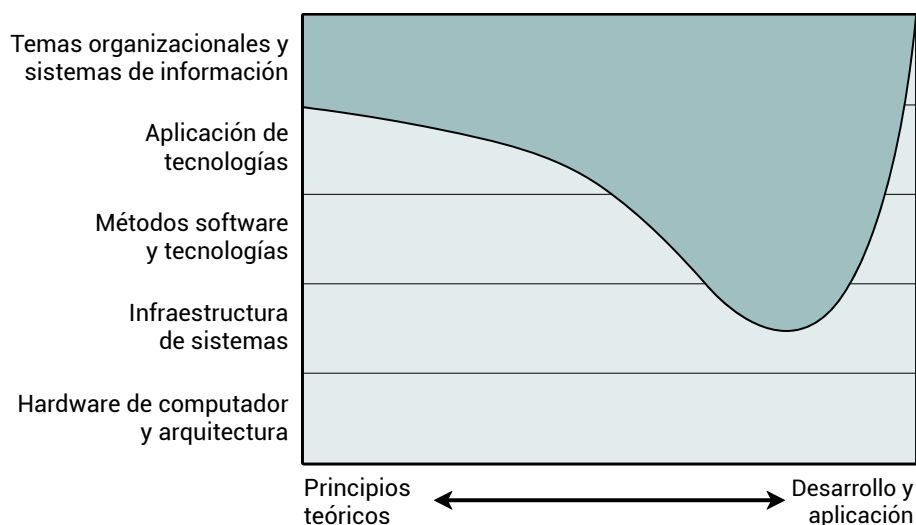
El profesional de SI juega un papel clave en la determinación de los requisitos para los sistemas de información de una organización y esta parte activa en su especificación, diseño e implementación. Como resultado, dichos profesionales requieren una sólida

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

comprensión de los principios y prácticas de la organización, para que puedan servir como un puente efectivo entre los equipos técnicos y de gestión dentro de una organización, lo que les permite trabajar en armonía para garantizar que la organización tenga la información y los sistemas que necesita para apoyar sus operaciones. Los profesionales de SI también están involucrados en aunque en menor porcentaje en el diseño de sistemas de colaboración y comunicación organizacional basados en tecnología; tal como se observa en la representación gráfica figura 3.4.

**Figura 3.4.**

*Representación ACM de la disciplina Sistemas de Información*



Fuente: adaptado de ACM (2005).

En la figura 3.4 se observa que SI cubre principalmente los aspectos de la parte superior, totalmente los temas organizaciones y SI, para ir disminuyendo en cobertura la aplicación de TI, métodos de software hasta abordar un pequeño porcentaje de infraestructura de sistemas en todas estas capas con énfasis en la aplicación antes que la teoría.

Existe una variedad de programas de SI bajo varias etiquetas que a menudo reflejan la naturaleza del programa. Por ejemplo, los programas en sistemas de información computacional usualmente tienen el enfoque tecnológico más fuerte, mientras que los programas en sistemas de información administrativa enfatizan los aspectos organizativos y de comportamiento de los sistemas de información. Los nombres de los programas de carreras no son siempre consistentes.

Para reforzar el aprendizaje de los apartados 3.1 al 3.3 respecto a las disciplinas de la computación, en su cuaderno de apuntes de la asignatura, tome como base la tabla 3.1 y las disciplinas analizadas hasta el momento (Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación), y agregue columnas para incluir otros aspectos relevantes respecto al principal enfoque de cada disciplina, así como las similitudes y diferencias con otras de las disciplinas de la computación.



## Semana 6

### 3.4. Tecnologías de la información (TI)

Según ACM (2005). los programas de tecnología de la información (TI) comenzaron a surgir a fines de la década de 1990. Durante la década de 1990, las computadoras se convirtieron en herramientas de trabajo esenciales en todos los niveles de la mayoría de las organizaciones, y los sistemas informáticos en red se convirtieron en la columna vertebral de la información de las organizaciones. Si bien esto mejoró la productividad, también creó nuevas dependencias

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

en el lugar de trabajo, ya que los problemas en la infraestructura informática pueden limitar la capacidad de los empleados para hacer su trabajo. Los departamentos de TI, dentro de las corporaciones y otras organizaciones, asumieron el nuevo trabajo de garantizar que la infraestructura informática de la organización fuera adecuada, que funcionara de manera confiable y que las personas de la organización tuvieran sus necesidades relacionadas con la informática, los problemas resueltos, etc. Al final de la década de 1990, se hizo evidente que los programas de grado académico no producían graduados que tuvieran la combinación adecuada de conocimientos y habilidades para satisfacer estas necesidades esenciales. Las universidades desarrollaron programas de grado en tecnología de la información para llenar este vacío crucial.

TI es una etiqueta que tiene dos significados: en el sentido más amplio, el término TI se usa a menudo para referirse a toda la informática. En la academia, se refiere a los programas de licenciatura que preparan a los estudiantes para satisfacer las necesidades de TI de las empresas, el Gobierno, la salud, las escuelas y otros tipos de organizaciones, es justamente la carrera de ingeniero en TI, la formación profesional que usted ha escogido.

En el apartado 3.3 se mencionó que los SI se centran en los aspectos de la información. La TI es el complemento de esa perspectiva: su énfasis está en la tecnología en sí más que en la información que transmite. TI es un campo nuevo y de rápido crecimiento, que comenzó como una respuesta de base a las necesidades prácticas y cotidianas de las empresas y otras organizaciones. En la actualidad, las organizaciones de todo tipo dependen de la TI, necesitan tener infraestructura y sistemas apropiados en su lugar. Estos sistemas deben funcionar correctamente, ser seguros, actualizados, mantenidos y reemplazados según corresponda. Los empleados de una organización requieren el apoyo del personal de TI, que entienden los sistemas informáticos y su software y se comprometen a resolver los problemas relacionados con la

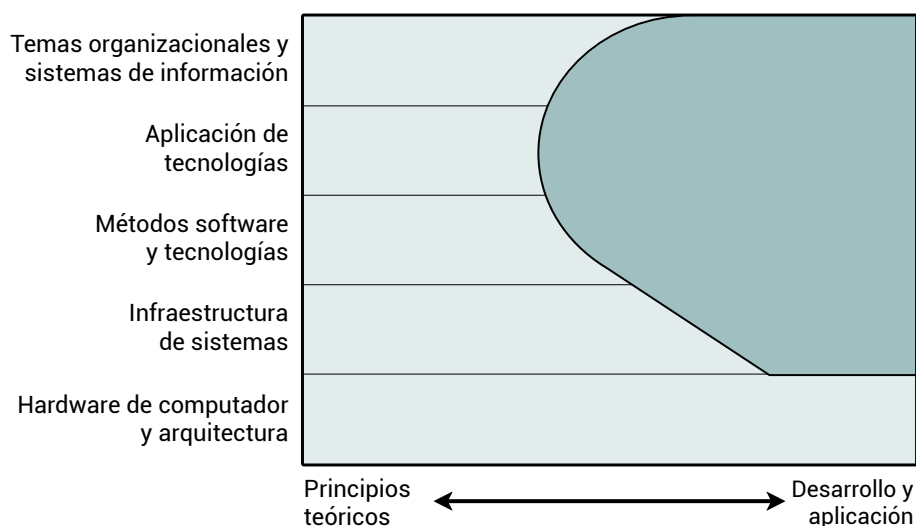
[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



informática que puedan tener. La formación en TI aborda estas necesidades, como se observa en la figura 3.5, esta disciplina se enfoca en el desarrollo y aplicación de sistemas de información, tecnologías, software e infraestructura de sistemas.

**Figura 3.5.**

*Representación ACM de la disciplina Tecnologías de Información*



Fuente: adaptado de ACM (2005).

La disciplina de TI está centrada en producir profesionales que poseen la combinación correcta de conocimiento, experiencia y práctica para cuidar la infraestructura de tecnología de la información de una organización y las personas que lo usan. Los profesionales de TI asumen la responsabilidad de seleccionar productos de hardware y software apropiados para una organización, integrando esos productos con las necesidades organizacionales y la infraestructura, instalando, personalizando y manteniendo esas aplicaciones para los usuarios de la informática de la organización. Ejemplos de estas responsabilidades incluyen la instalación de redes, administración de redes y seguridad, el diseño de páginas web, el desarrollo de recursos multimedia, la instalación

de componentes de comunicación, la supervisión de los sistemas de correo electrónico, y la planificación y gestión del ciclo de vida de la tecnología mediante el cual se mantiene, actualiza y reemplaza la tecnología de una organización.

En el currículo de tecnologías de la información 2017 (ACM, 2017), se muestran los resultados educativos que definen el perfil del egresado en TI.

1. Analizar problemas complejos del mundo real para identificar y definir requisitos informáticos y aplicar enfoques computacionales al proceso de resolución de problemas.
2. Diseñar, implementar y evaluar una solución basada en computación para cumplir con un conjunto dado de requisitos de computación en el contexto de la disciplina de TI.
3. Comunicar eficazmente con diversas audiencias la información técnica que sea consistente con la audiencia y el propósito previstos.
4. Hacer juicios informados e incluir perspectivas únicas de otros en la práctica de la computación basada en principios legales y éticos.
5. Funcionar eficazmente en equipos y emplear la autodefensa y la defensa de los compañeros para abordar el sesgo en las interacciones, establecer metas, planificar tareas, cumplir con los plazos, gestionar el riesgo y producir resultados.
6. Identificar y analizar las necesidades de los usuarios y considerarlas durante la selección, integración y administración de sistemas basados en computadora.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

Dado que la disciplina de tecnologías de información (TI) es la carrera que usted está cursando, en su cuaderno de apuntes y en el foro de primer bimestre planteado en el EVA, evalúe cuáles son las principales características de esta disciplina, qué aspectos serían los más relevantes para su futuro profesional.

### 3.5. Ingeniería de software (IS)

Según ACM (2005), el término ingeniería de software (IS) se introdujo para reflejar la aplicación de ideas tradicionales (diseño, desarrollo, implementación, validación, etc.), desde la ingeniería hasta los problemas de la construcción de software. A medida que maduró la IS, el alcance de su desafío se hizo más claro. Además de sus fundamentos de informática, la IS también involucra procesos humanos que, por su naturaleza, son más difíciles de formalizar que las abstracciones lógicas de la informática. La experiencia con los cursos de IS dentro del currículo de informática demostró que tales cursos pueden enseñar a los estudiantes sobre el campo de la IS, pero generalmente no logran enseñarles cómo ser ingenieros de software. Muchos expertos concluyeron que este último objetivo requiere una variedad de cursos y experiencia en proyectos aplicados que van más allá de lo que se puede agregar a un plan de estudios de ciencias de la computación. Los programas de grado en IS surgieron en el Reino Unido y Australia durante la década de 1980, pero estos programas estuvieron a la vanguardia. En los Estados Unidos, los programas de grado en IS, diseñados para proporcionar una base más completa de lo que se puede proporcionar dentro de los planes de estudios de informática, comenzaron a surgir durante la década de 1990 donde la ingeniería de software comenzó a desarrollarse como una disciplina en sí misma.

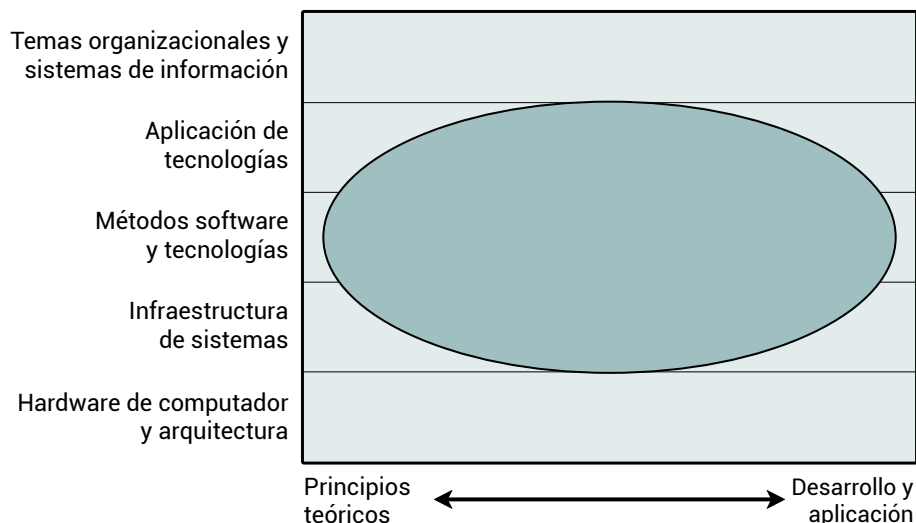
[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

La IS es la disciplina del desarrollo y mantenimiento de sistemas de software, que se comportan de manera confiable y eficiente, son asequibles para desarrollar y mantener, y satisfacen todos los requisitos que los clientes han definido para ellos. La IS, más recientemente, ha evolucionado en respuesta a factores tales como el impacto creciente de los sistemas de software grandes y costosos en una amplia gama de situaciones y la creciente importancia del software en aplicaciones de seguridad crítica.

La IS tiene un carácter diferente al de otras disciplinas de ingeniería debido tanto a la naturaleza intangible del software como a la naturaleza discontinua del funcionamiento del software. Busca integrar los principios de las matemáticas y la informática con las prácticas de ingeniería desarrolladas para artefactos tangibles y físicos.

El estudio de la IS se enfoca más sobre la confiabilidad y el mantenimiento del software y se centran más en las técnicas para desarrollar y mantener el software que es correcto desde su inicio; tal como se observa en la figura 3.5, la ingeniería de software va desde los principios teóricos, desarrollo y aplicación de tecnologías, métodos software e infraestructura de sistemas, sin involucrarse en temas organizacionales ni en el hardware.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

**Figura 3.6.***Representación ACM de la disciplina Ingeniería de Software*

Fuente: adaptado de ACM (2005).

Si bien es probable que los estudiantes de ciencias de la computación hayan escuchado acerca de la importancia de tales técnicas, el conocimiento y la experiencia en ingeniería proporcionados en los programas de IS van más allá de lo que los programas de CC pueden ofrecer. La importancia de este hecho es tan grande que una de las recomendaciones del informe IS es que, durante su programa de estudio, los estudiantes de IS deben participar en el desarrollo de software para ser utilizado en serio por otros. Los estudiantes de IS aprenden cómo evaluar las necesidades de los clientes y desarrollar un software utilizable que satisfaga esas necesidades. Saber cómo proporcionar software genuinamente útil y utilizable es de suma importancia.

En el lugar de trabajo, el término ingeniero de software es una etiqueta de trabajo. No hay una definición estándar para este término cuando se usa en una descripción del trabajo. Su significado varía ampliamente entre los empleadores. Puede ser un título

equivalente a un programador de computadora o un título para alguien que maneja un proyecto de software grande, complejo y / o de seguridad crítica.

Complete la tabla resumen que trabajó anteriormente recomendado en base a la tabla 1, agregue una columna donde haga constar las similitudes y diferencias de las últimas disciplinas abordadas de tecnologías de la información e ingeniería de software.



## Semana 7

### 3.6. Otras disciplinas

Llegamos a último ítem de esta unidad 3, dedicado a las disciplinas de la computación; en este apartado abordaremos dos de las disciplinas que están en proceso de adopción gracias al proyecto Computing curriculum ACM 2020 (CC2020), como son ciberseguridad y ciencia de datos; adicionalmente, abordaremos algunas ciencias relacionadas con la computación, así como la relación de las TI con otras áreas.

#### 3.6.1. Ciberseguridad (CSEG)

La JTF define la ciberseguridad como una “disciplina basada en la computación que involucra tecnología, personas, información y procesos para permitir operaciones aseguradas. Implica la creación, operación, análisis y prueba de sistemas informáticos seguros. Es un curso de estudio interdisciplinario, que incluye aspectos de

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

derecho, política, factores humanos, ética y gestión de riesgos en el contexto de los adversarios" (ACM, 2017).

Según el currículo de ciberseguridad 2017 (ACM, 2017), la necesidad de ciberseguridad surgió cuando se desarrollaron las primeras computadoras mainframe. Se implementaron múltiples niveles de seguridad para proteger estos dispositivos y las misiones a las que servían. La creciente necesidad de mantener la seguridad nacional eventualmente condujo a salvaguardas de seguridad más complejas, y tecnológicamente sofisticadas. Durante los primeros años, la ciberseguridad, tal como se practicaba, incluso si no se identificaba específicamente como tal, era un proceso sencillo compuesto predominantemente de seguridad física y clasificación de documentos. Las principales amenazas a la seguridad fueron el robo físico de equipos, el espionaje contra los productos de los sistemas y el sabotaje.

A medida que la sociedad depende de una amplia infraestructura cibernética, también lo ha hecho el entorno de amenazas. Dada la dependencia cada vez mayor de la sociedad de la infraestructura cibernética global, no sorprende que la ciberseguridad esté emergiendo como una disciplina identificable con una amplitud y profundidad de contenido que abarca muchos de los subcampos (desarrollo de software, redes, gestión de bases de datos), que forman el moderno ecosistema informático. Detrás de este surgimiento, está la necesidad de preparar especialistas en una variedad de roles de trabajo para las complejidades asociadas con garantizar la seguridad de las operaciones del sistema, desde una vista holística. Garantizar operaciones seguras implica la creación, operación, defensa, análisis y prueba de sistemas informáticos seguros.

Si bien la ciberseguridad es un curso de estudio interdisciplinario, que incluye aspectos de derecho, política, factores humanos, ética y gestión de riesgos, es fundamentalmente una disciplina basada

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

en la informática. Como tales, los programas académicos en ciberseguridad están informados por el contenido interdisciplinario y están impulsados por las necesidades y perspectivas de la disciplina informática que forma la base programática.

Cada graduado de un programa de estudio de ciberseguridad debe tener un plan de estudios de ciberseguridad que incluya:

- Una base informática (informática, tecnología de la información).
- Conceptos transversales que son ampliamente aplicables en toda la gama de especializaciones en ciberseguridad (la mentalidad adversaria inherente de la ciberseguridad)
- Un cuerpo de conocimiento que contiene conocimientos y habilidades esenciales en ciberseguridad.
- Una relación directa con la variedad de especializaciones que satisfacen los dominios de la fuerza laboral en demanda.
- Un fuerte énfasis en la conducta ética y las responsabilidades profesionales asociadas con el campo.

### 3.6.2. Ciencia de datos (CD)

La ciencia de datos es una nueva área de la informática que está estrechamente relacionada con los campos de análisis de datos e ingeniería de datos. Una definición de ciencia de datos es "un conjunto de principios fundamentales que guían la extracción de conocimiento a partir de datos [e] implican principios, procesos y técnicas para comprender fenómenos a través del análisis (automatizado) de datos".

Como se mencionó previamente, la disciplina de ciencia de datos está en desarrollo, se ha constituido un equipo de trabajo para su desarrollo.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



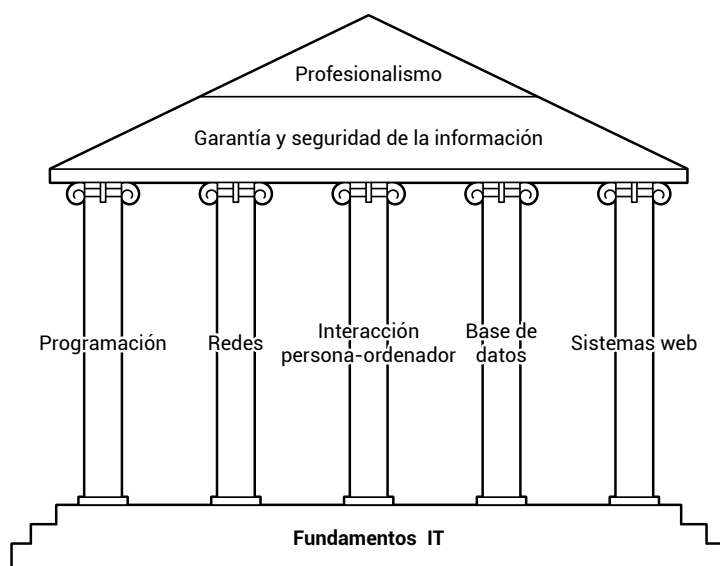
### 3.6.3. El profesional de las TI frente a otras áreas

Este apartado se analiza tomando como referencia el currículo de tecnologías de la información de ACM 2017 (ACM, 2017). El término “tecnología de la información” generalmente se refiere a todos los aspectos de la informática y su integración en todos los aspectos de la sociedad actual y la economía de las plataformas digitales. Las organizaciones de todo tipo dependen de la tecnología de la información y los sistemas informáticos que deben funcionar de manera adecuada y eficiente, ser seguros y adaptarse a los objetivos de la organización y las necesidades del cliente. Los profesionales de TI seleccionan productos y servicios informáticos, los integran para mejorar los entornos admitidos y desarrollan, adaptan y administran tecnologías informáticas para cumplir con las metas y los objetivos comerciales de la organización. Las innovaciones informáticas son objeto de estudio de la disciplina informática. Estas innovaciones enmarcan las preguntas que plantean los profesionales e investigadores de TI e informan los métodos y prácticas, mediante los cuales se resuelven problemas complejos de TI y se realizan nuevos descubrimientos.

La disciplina de TI, como se mostró en la figura 3.5, se distingue de otras disciplinas de computación por ser más aplicada que teórica y por abordar sistemas de infraestructura y tecnologías de aplicación. Por otro lado, en la figura 3.7 de la descripción de IT en el currículo 2008 de IT2008 de la disciplina de TI. El informe organizó sus componentes curriculares clave en cinco pilares: programación, redes, interacción persona-computadora, bases de datos y sistemas web, contruidos sobre una base de fundamentos de TI y abarcados por la garantía de la información y la seguridad y el profesionalismo.

**Figura 3.7.**

*Representación gráfica ACM de la disciplina Tecnologías de la Información*



Fuente: adaptado de ACM (2017).

El informe TI2017 propone la siguiente definición de la disciplina de tecnología de la información: "Tecnología de la información es el estudio de enfoques sistémicos para seleccionar, desarrollar, aplicar, integrar y administrar tecnologías informáticas seguras para permitir a los usuarios lograr sus objetivos personales, organizacionales y sociales".

El graduado de TI es un solucionador colaborativo de problemas, un practicante capacitado o un investigador de investigación aplicada, que disfruta haciendo que la tecnología funcione de manera efectiva y satisfaga las necesidades de los usuarios en una variedad de entornos. Los graduados de TI trabajan en colaboración para integrar nuevas tecnologías en el lugar de trabajo y la comunidad y garantizar una experiencia superior y productiva para el usuario y todas las funciones de la organización. En el entorno corporativo,

los graduados de TI aplican sus conocimientos sobre integración, desarrollo y operación de sistemas, y despliegan y administran servicios y plataformas de TI, que cumplen con las metas y objetivos comerciales de la organización. En la comunidad, los graduados de TI utilizan su experiencia para implementar una amplia gama de soluciones de TI para apoyar los proyectos y actividades de los miembros de la comunidad. Los graduados en TI son profesionales preparados para desempeñar sus funciones de manera ética. Están familiarizados con las diversas leyes y regulaciones que rigen el desarrollo y las operaciones de las plataformas de TI que mantienen. Los graduados de TI pueden explicar y justificar decisiones profesionales en un idioma que comprendan tanto la administración como los clientes. Son conscientes de las implicaciones presupuestarias de las alternativas tecnológicas y pueden defender adecuadamente los presupuestos. Los graduados de TI tienen una amplia práctica en la protección adecuada de redes, aplicaciones, centros de datos y servicios en línea de TI. Buscan soluciones tecnológicas seguras sin afectar indebidamente la capacidad de los usuarios para lograr sus objetivos.

#### 3.6.4. Ciencias relacionadas con la computación

Por otro lado, nos encontramos que, por tradición, la computación ha estado más relacionada con las matemáticas que con la física, la química y la biología. Esto se debe a que la lógica matemática, los teoremas de Turing y Godel respecto a las proposiciones indecidibles, el álgebra de Boole para el diseño de circuitos, y los algoritmos para resolver ecuaciones y otras clases de problemas en matemáticas desempeñaron papeles importantes en el desarrollo inicial del campo.

Por el contrario, la informática ha influido fuertemente en las matemáticas, muchas de cuyas ramas se han preocupado por la demostración de algoritmos para construir o identificar una estructura matemática o llevar a cabo una función. En algunos

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

casos, las computadoras han sido esenciales para las matemáticas; por ejemplo, la solución del teorema de cuatro colores se basó en un programa que buscó un gran número finito de casos para contraejemplos. Por estas razones, a algunos observadores les gusta decir que la informática es una ciencia matemática.

El vínculo entre la ingeniería y la informática es mucho más fuerte que entre muchas disciplinas de ciencias naturales y sus contrapartes de ingeniería, por ejemplo, ingeniería química y química pura, diseño de aeronaves y dinámica de fluidos, farmacia y biología e ingeniería de materiales y física.

Esto se debe a que la informática tiene una gran herencia en ingeniería eléctrica y porque muchos métodos algorítmicos se diseñaron originalmente para resolver problemas de ingeniería. Los ejemplos incluyen circuitos electrónicos, telecomunicaciones, gráficos de ingeniería, diseño de ingeniería, ingeniería de sistemas, fabricación y fabricación. Por el contrario, las computadoras se han vuelto indispensables en muchas disciplinas de ingeniería, por ejemplo, simuladores de circuitos, simuladores de elementos finitos, simuladores de campos de flujo, gráficos, sistemas CAD y CAM, herramientas controladas por computadora y sistemas de fabricación flexibles. Por estas razones, a algunos observadores les gusta decir que la informática es una ciencia de la ingeniería. Se está formando un nuevo vínculo entre las ciencias físicas y la informática. Líderes de física, química, biología, geología, sismología, astronomía, la oceanografía y la meteorología han resaltado ciertos problemas duros y de "gran desafío", que exigen computaciones masivas de alta velocidad, realizadas en nuevas generaciones de computadoras masivamente paralelas con nuevos tipos de algoritmos. Estos problemas incluyen la estructura cristalina, la electrodinámica cuántica, el cálculo de las propiedades químicas de materiales de la ecuación de Schroedinger, simulación de aeronaves en vuelo, exploración del espacio, modelos climáticos globales, exploración de petróleo, modelos del universo (cosmología),

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

predicción meteorológica de largo alcance, predicción de terremotos, flujo de fluidos turbulentos y secuenciación del genoma humano.

Muchos líderes de la ciencia ahora dicen que la computación se ha convertido en un tercer paradigma de la ciencia, uniendo teoría y experimentación. Por estas razones, algunos observadores identifican la computación con la ciencia computacional. ¿Quién tiene la razón? Todos la tienen, han demostrado la riqueza de la disciplina y su herencia en ciencias e ingeniería antiguas. Además de las influencias de las matemáticas, la ingeniería y la ciencia entrelazadas en la disciplina misma, la informática interactúa estrechamente con muchas otras disciplinas. A continuación, se mencionan algunos ejemplos destacados:

**La ciencia bibliotecaria** se preocupa por archivar textos y organizar sistemas de almacenamiento y recuperación para brindar acceso eficiente a los textos. A medida que los sistemas de bibliotecas digitales se construyen y se conectan a Internet, las bibliotecas cambiarán de lugares de almacenamiento para libros a centros de datos electrónicos, y otorgarán acceso mucho más allá de sus comunidades locales. Las bibliotecas tienen una preocupación especial con el problema de migrar datos de medios de almacenamiento anteriores a otros más nuevos.

**La ciencia de la gestión** se preocupa por utilizar modelos informáticos para planificar y pronosticar las condiciones económicas de las empresas. También se ocupa de almacenar registros comerciales en bases de datos y generar informes sobre el estado de la empresa y sobre las preferencias de los clientes a partir de estos registros.

**La economía** se preocupa por utilizar modelos informáticos para pronosticar las condiciones económicas y para evaluar los posibles efectos de las políticas macroeconómicas.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

**Medicina y biología** han utilizado modelos y algoritmos de computadora de maneras ingeniosas para diagnosticar y tratar enfermedades. Los métodos de imagen modernos, como las exploraciones de resonancia magnética, las exploraciones coronarias y la tomografía, se han basado en gran medida en la informática. Los investigadores médicos usan modelos de computadora para ayudarlos a rastrear mutaciones de virus y reducir el alcance de los experimentos a los casos que tienen mayor probabilidad de resolver la pregunta de investigación. El proyecto Human Genome ha utilizado grandes bases de datos distribuidas y nuevos tipos de algoritmos de coincidencia de cadenas para agregar decenas de miles de experimentos de secuenciación de ADN.

**Forense** utiliza modelos de computadora y grandes bases de datos para identificar evidencia y descubrir si otros datos forenses coinciden con la evidencia actual.

**Las ciencias psicológicas, cognitivas y del comportamiento** se preocupan por comprender el pensamiento y las emociones humanas. Usan modelos de computadora para obtener información sobre el funcionamiento de los cerebros humanos y los sistemas nerviosos y para diseñar intervenciones efectivas en los problemas humanos.

**La lingüística** tiene que ver con el uso de computadoras para reconocer el habla, traducir entre idiomas y comprender el papel del lenguaje en los asuntos humanos.

**La filosofía** se preocupa por la forma en que las personas adquieren conocimiento, crean realidades sociales y actúan moral y éticamente. Los filósofos han contribuido mucho a los debates sobre si las máquinas pueden pensar o si los modelos formales son suficientes para sistemas de software confiables. La subdisciplina de la teoría del acto de habla ha contribuido mucho a nuestra comprensión de cómo las personas llevan a cabo su trabajo en las

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

organizaciones y ha ayudado a dar nacimiento a la industria del flujo de trabajo. Recientemente, las tecnologías de “realidades virtuales” han reavivado los debates sobre la naturaleza de la realidad y los mundos en los que vive la gente.

**Las humanidades** han empezado a utilizar la computadora de forma extensiva para correlacionar y buscar a través de artefactos históricos que pueden representarse digitalmente. Uno de los ejemplos más coloridos es el uso de computadoras para determinar la autoría de textos históricos, como las obras de Shakespeare.

Esta lista es apenas exhaustiva. La cantidad de contactos entre computadoras

y otras disciplinas crecen rápidamente cada año. Algunos de los más innovadores

el trabajo lo están haciendo personas que conocen otra disciplina y la informática a la vez.

Ahora que conoce más acerca de la computación, sus disciplinas según ACM y otras disciplinas con las que se la relaciona, en su cuaderno de apuntes, destaque aquellas disciplinas que a su criterio personal tienen mayor relación con la computación.

Debido a que la computación es un campo tan importante y dinámico, existen muchas especializaciones interdisciplinarias, algunos desarrollos muy recientes, en algunas escuelas. A continuación, se mencionan algunos ejemplos de estas disciplinas. Algunos de estos programas se ofrecen en varias escuelas de EE. UU. A partir de la primavera de 2006; algunos solo en un puñado de escuelas de EE. UU.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

**La bioinformática** combina elementos de, al menos, biología, bioquímica y ciencias de la computación, y prepara a los estudiantes para carreras en las industrias de biotecnología y farmacéutica, o para la escuela de posgrado en informática. Algunos programas también pueden incluir elementos de sistemas de información, química, matemáticas y estadísticas.

**La ciencia de la computación** significa ciencia hecha computacionalmente, y sirve como un puente entre la tecnología informática y las ciencias básicas. Combina varios campos, incluidos la informática, las matemáticas aplicadas y una o más ciencias de aplicaciones (como física, química, biología, ingeniería, ciencias de la tierra, negocios y otros). Algunos programas también incluyen sistemas de información.

**La informática y las matemáticas** combinan la informática con las matemáticas, por supuesto. Algunos de estos programas se encuentran en escuelas que no cuentan con una especialización completa en informática; algunos se encuentran en universidades con departamentos de informática muy grandes.

**Diseño y desarrollo de juegos de computadora (DDJC).** Esta disciplina expone a los estudiantes al campo del diseño y desarrollo de juegos de computadora, incluyendo medios digitales, interacción humano-computadora, la historia y teoría del juego, diseño de juegos, gráficos 2D y 3D, simulación, modelado, ingeniería de software, inteligencia artificial, estructuras de datos y algoritmos. Los dominios actuales y emergentes incluyen juegos en línea y juegos multijugador masivos (MMOG), juegos casuales, juegos móviles y juegos serios/educativos, juegos son explorados. Estas especialidades tienen varios sabores y pueden combinar uno o ambos conocimientos de informática y tecnología de la información con uno o ambos estudios de arte y medios digitales.

**Informática médica (o de salud).** Son para estudiantes interesados que desean trabajar en un entorno médico. Algunos estudiantes

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



trabajarán como expertos en tecnología para hospitales, algunos en salud pública, algunos estudiantes pueden ser premeditados o predecesores. El trabajo del curso puede provenir de cualquiera o todas las ciencias de la computación, sistemas de información o tecnología de la información en combinación con biología, química y cursos exclusivos de este campo interdisciplinario. Tenga en cuenta que, especialmente en las nuevas áreas interdisciplinarias, las diferentes escuelas usan diferentes nombres para el mismo sujeto, por ejemplo, la "bioinformática" de una escuela puede ser la "biología computacional" de otra escuela.

#### Recursos:

- Disciplinas de la computación, computer curricula ACM  
<https://www.acm.org/education/curricula-recommendations>

Edx (2021). Curso Information Technology Foundations. Autor: WGUx ITEC2001

Laudon, K.; Laudon, J. (2020). Management Information Systems: Managing the Digital Firm. Décimo sexta edición. Pearson.

- Autoevaluación unidad 3
- Cuestionario unidad 3



#### Actividades de aprendizaje recomendadas

Es importante que en esta semana usted realice las siguientes actividades para consolidar su aprendizaje:

- Ingrese al entorno virtual de aprendizaje (EVA) para conocer las orientaciones de estudio y actividades a desarrollar esta

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

semana de estudio; así como para realizar consultas a su docente tutor e interactuar con sus compañeros.

- Lea a detalle el contenido de la unidad 3 y sus apuntes para reforzar los contenidos abordados.

Ha completado el estudio de la unidad 3, en la cual se le proporcionó algunas tecnologías emergentes y disruptivas disponibles. Aunque el desarrollo de estas preguntas no es obligatorio ni calificado, se le recomienda resolverlas ya que es posible que haya algunos temas que no se han comprendido a plenitud. Si tiene alguna inquietud no dude en consultar con su profesor tutor.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



### Autoevaluación 3

1. Una de las aplicaciones actuales de la ingeniería de la computación es
  - a. El diseño y desarrollo de sistemas para la comunicación y colaboración organizacional.
  - b. El desarrollo de dispositivos que tienen software y hardware integrados en ellos.
  - c. La implementación de tecnologías que aporten a los objetivos estratégicos de la empresa.
2. Uno de los aspectos en los que centran los profesionales de ciencias de la computación (CC) es
  - a. Idean nuevas formas de usar las computadoras.
  - b. Desarrollo de algoritmos para otras ciencias y campos del conocimiento.
  - c. Diseñan y desarrollan nuevas tecnologías de la información.
3. Las ciencias de la computación, abarcan
  - a. Aspectos sociales, organizacionales y de tecnologías para el desarrollo de las TI.
  - b. El fundamento teórico para el desarrollo de sistemas integrados hardware y software.
  - c. Los fundamentos teóricos y algorítmicos hasta desarrollos de vanguardia en robótica, visión artificial, sistemas inteligentes, bioinformática y otras áreas.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

4. Los profesionales de sistemas de información (SI) se enfocan en
  - a. Desarrollar formas efectivas de resolver problemas de computación generando nuevas aplicaciones para los computadores.
  - b. Desarrollar dispositivos que tienen software y hardware integrados en ellos.
  - c. Integrar soluciones de tecnología de la información y procesos comerciales para satisfacer las necesidades de información de los negocios.
5. La disciplina de tecnologías de información (TI) se enfoca en
  - a. El desarrollo y mantenimiento del software para que se comporte de una manera confiable y eficiente.
  - b. Desarrollar formas efectivas de resolver problemas computacionales generando nuevas aplicaciones para las TI.
  - c. Proporcionar la combinación correcta de conocimiento, experiencia y práctica para cuidar la infraestructura de tecnología de la información de una organización.

[Índice](#)[Primer  
bimestre](#)[Segundo  
bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias  
bibliográficas](#)[Anexos](#)

6. Los profesionales de TI asumen como su responsabilidad
  - a. La información que los sistemas informáticos pueden proporcionar para ayudar a una empresa.
  - b. Desarrollar e implementar software y supervisar a otros programadores, manteniéndolos al tanto de los nuevos enfoques.
  - c. Seleccionar productos de hardware y software apropiados para una organización, integrando esos productos con las necesidades organizacionales y la infraestructura.
7. La disciplina de Ingeniería de Software (IS) se enfoca en
  - a. El desarrollo y mantenimiento de sistemas de software confiable y eficiente, satisfaciendo los requisitos que los clientes han definido.
  - b. Proporcionar la combinación adecuada de conocimiento, experiencia y práctica acerca del diseño de software.
  - c. Recomendar métodos, metodologías y *frameworks* para el desarrollo del software.
8. La disciplina de ingeniería de software (IS) se enfoca en
  - a. El gerente de diseño.
  - b. El diseño asistido por computadora.
  - c. El diseño automático con computadora.
9. La necesidad de ciberseguridad surgió cuando
  - a. Se desarrollaron las primeras computadoras.
  - b. Se desarrollaron las primeras computadoras *mainframe*.
  - c. Se desarrollaron las primeras redes de computadoras.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

10. Una definición de ciencia de datos es

- a. Un conjunto de principios fundamentales que guían la extracción de conocimiento a partir de datos.
- b. El análisis, diseño, construcción, implementación y evaluación de sistemas para la gestión de los datos.
- c. El análisis, diseño, construcción e implementación de tecnologías.

¿Ha respondido las preguntas? Para validar las respuestas y obtener una retroalimentación de cada una de ellas, revise el apartado "Solucionario". Si ha respondido correctamente, ¡felicitaciones!, continúe con la siguiente unidad, caso contrario, refuerce los contenidos donde tuvo respuestas erradas leyendo nuevamente el texto guía, o consulte al tutor de la asignatura.

[Ir al solucionario](#)

***¿Ha superado la autoevaluación?***

***¡¡Felicitaciones!! Ha culminado usted el primer bimestre de la asignatura, con la unidad 4.***

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)



## ***Semana 8***

Esta semana debe dedicarla a repasar los contenidos abordados en este primer bimestre, como una preparación a la Evaluación bimestral.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



## Segundo bimestre

### Resultado de aprendizaje 3

Conoce aspectos fundamentales de la gestión de las tecnologías de la información y su evolución.

A través del presente resultado de aprendizaje, usted conocerá cómo la infraestructura de TI se constituye en la base de la gestión de TI en las empresas. Además, analizará los componentes principales que deben coordinarse para proporcionar a las empresas una infraestructura de TI coherente y, finalmente, comprenderá las tendencias actuales en lo relacionado al hardware y software que pueden implementar en las organizaciones.

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



### Semana 9

Estimado estudiante, una vez que conoce las generalidades de las tecnologías de la información, las tecnologías emergentes y las disciplinas de la computación, en esta semana, abordaremos el significado y alcance de la Infraestructura de TI en la empresa y sus componentes.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)





## Unidad 4. Infraestructura de tecnologías de la información

En esta unidad usted conocerá qué significa y cómo está conformada la infraestructura de TI en las organizaciones, además, se analizarán las tendencias actuales en las plataformas de hardware y software aplicadas a las mismas; todo esto como parte de una verdadera gestión de TI organizacional. Finalmente, dado el uso intensivo de las TIC en las empresas, también se estudiará la importancia de la seguridad en las soluciones tecnológicas corporativas.

### 4.1. ¿Qué es la infraestructura de TI?

Para conocer el significado y alcance de la infraestructura de TI, es necesario en primer lugar recordar y analizar que involucra las tecnologías de la información:

- El hardware informático: equipos físicos, dispositivos de entrada, salida y almacenamiento.
- El software de computadora: controla el hardware de la computadora y se constituye de un conjunto de instrucciones preprogramadas.
- Tecnología de gestión de datos: software que permite la organización de los datos en medios físicos.
- Tecnología de redes y telecomunicaciones: dispositivos hardware y software para la transferencia de datos.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

- Internet: red de redes interconectadas entre sí y de alcance mundial.
- Intranet: red que tiene únicamente alcance a lo interno de una organización.
- World Wide Web (WWW): servicio proporcionado por Internet con estándares universales para almacenar, recuperar, formatear y mostrar información.

Todas las tecnologías antes mencionadas más las personas que se encargan de su ejecución y administración son recursos que se pueden compartir en toda la organización y constituyen lo que se conoce como infraestructura de TI de la empresa.

Para (Laudon & Laudon, 2020), la infraestructura de tecnología de la información (TI) son los recursos tecnológicos compartidos que proporcionan la plataforma para las aplicaciones específicas de los sistemas de información de la empresa. Además, la infraestructura de TI proporciona a una empresa la base para atender a sus clientes, trabajar con sus proveedores y gestionar sus procesos comerciales internos.

Según (Axelos, 2019), la infraestructura de TI es todo el hardware, software, redes e instalaciones que se requieren en las empresas para desarrollar, probar, entregar, monitorear, administrar y brindar soporte a los servicios de TI.

Así mismo, (Benitez, Ray, & Henseler, 2018) define a la infraestructura de TI como el conjunto compartido de recursos técnicos y humanos de TI de una empresa, que proporciona la base sobre la cual se ejecutan aplicaciones específicas de TI. La infraestructura técnica de TI incluye la plataforma informática (hardware y sistemas operativos), redes de comunicación, datos y aplicaciones de TI; mientras que, la infraestructura humana de TI hace referencia a las habilidades del personal de TI.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

Con base en estas definiciones, se puede entender que la infraestructura de TI tiene como fin el potenciar las estrategias de gestión a través de un conjunto dedicado de herramientas de TI, es decir, cada organización debe diseñar y gestionar adecuadamente su infraestructura de TI para disponer de servicios tecnológicos que soporten las tareas que ejecutan los sistemas de información.

Además del conjunto de dispositivos físicos y aplicaciones de software, la infraestructura de TI también incluye un conjunto de servicios que se detallan seguidamente (Laudon & Laudon, 2020):

- Plataformas de computación, utilizadas para proporcionar servicios informáticos que conectan a los empleados, clientes y proveedores en un entorno digital coherente, incluyen grandes ordenadores centrales, ordenadores de gama media, ordenadores de escritorio y portátil, ordenadores de mano móviles y servicios de computación en la nube.
- Servicios de telecomunicaciones, brindan conectividad de datos, voz y video a empleados, clientes y proveedores.
- Servicios de gestión de datos, almacenan y administran datos corporativos y brindan capacidades para analizar los mismos.
- Servicios de software de aplicaciones, incluyendo servicios de software en línea, que proporcionan capacidades de toda la empresa, como software para la planificación de recursos empresariales, la gestión de relaciones con los clientes, la gestión de la cadena de suministro y los sistemas de gestión del conocimiento; compartidos por todas las unidades de negocio.
- Servicios de gestión de instalaciones físicas, desarrollan y gestionan las instalaciones físicas necesarias para los servicios de informática, telecomunicaciones y gestión de datos.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

- Servicios de gestión de TI, planifican y desarrollan la infraestructura de TI, coordinan con las unidades de negocio los servicios de TI, gestionan los gastos de TI y proporcionan servicios de gestión de proyectos.
- Servicios de estándares de TI, brindan a la empresa y sus unidades de negocios políticas que determinan qué tecnología de la información se utilizará, cuándo y cómo.
- Servicios de formación de TI, brindan capacitación a los empleados en el uso de los sistemas y ofrecen a los gerentes capacitación sobre cómo planificar y administrar las inversiones en TI.
- Servicios de investigación y desarrollo de TI, brindan a la empresa investigación sobre posibles proyectos e inversiones de TI futuros que podrían ayudar a la empresa a diferenciarse en el mercado.

En este contexto, es muy importante que las empresas hagan que sus infraestructuras de TI sean flexibles, se adapten a los cambios y permitan un rápido desarrollo e implementación de aplicaciones de TI. Así lo corroboran (Benitez, Ray, & Henseler, 2018) al afirmar que la compatibilidad de TI, su conectividad, modularidad y la flexibilidad de las habilidades del personal de TI son las características clave que hacen que la infraestructura de TI de una empresa sea flexible.

La infraestructura de TI juega un papel fundamental en las organizaciones, pero según (Bhanage & Pawar, 2020), se están volviendo extremadamente complejas con miles de sistemas, servidores, conexiones de red, dispositivos, servicios y todos estos sistemas conectados en la red o en la nube.

La complejidad en las infraestructuras de TI hace que sea difícil mantenerlas y administrarlas, ya que sus componentes están conectados y dependen unos de otros, es decir, cualquier pequeña

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

falla en un componente conduce a fallas catastróficas y pérdidas significativas en las organizaciones.

Los servicios que una empresa brinda a sus clientes, proveedores y empleados se relacionan directamente con su infraestructura de TI; por lo que, la capacidad de infraestructura de TI de una organización se constituye en una ventaja competitiva. A diferencia de las empresas con menos capacidad de infraestructura de TI, aquellas con más capacidad de infraestructura de TI suelen tener una mejor conectividad empresarial y es más probable que mantengan una mayor rentabilidad a largo plazo (Lu, Zhuang, & Zhuang, 2021).

Idealmente, esta infraestructura debería respaldar la estrategia de sistemas de información y negocios de la empresa.

Las nuevas tecnologías de la información tienen un impacto poderoso en las estrategias comerciales y de TI, así como en los servicios que se pueden brindar a los clientes.

## 4.2. Componentes de la infraestructura de TI

Según (Laudon & Laudon, 2020), existen siete componentes principales que deben coordinarse para proporcionar a la empresa una infraestructura de TI coherente, estos son:

- Plataformas de hardware informático: IBM Oracle Sun, HP, Apple, etc.
- Plataformas de sistemas operativos: Microsoft Windows, Unix, Linux, MacOS, Chrome, Android, iOS, etc.
- Aplicaciones de software empresarial: SAP, Oracle, Microsoft, IBM, etc.
- Gestión y almacenamiento de datos: IBM DB2, Oracle, SQL Server, Sybase, MySQL, Apache, Hadoop, etc.
- Redes/telecomunicaciones: Microsoft Windows Server, Linux, Cisco, AT&T, Verizon, etc.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

- Plataformas de Internet: Apache, Microsoft IIS, .NET, Unix, Cisco, Java, etc.
- Consultores e integradores de sistemas: IBM, HP, Accenture, etc.

Dada la complejidad cada vez mayor del ecosistema de infraestructura de TI, están obligando a las empresas proveedoras de estos componentes a trabajar en asociaciones estratégicas entre sí para suministrar soluciones integrales de cara a sus clientes. Por ejemplo, un proveedor de hardware y servicios como IBM coopera con uno de los principales proveedores de software empresarial como SAP, y promete trabajar con cualquier producto de gestión de datos que sus clientes elijan, a pesar de que son propietarios de la base de datos DB2.

Otro gran cambio que están experimentando las empresas en la actualidad es el trasladar su infraestructura de TI (o parte de ella) a la nube o hacia servicios externos. Esto significa que, con mayor frecuencia existirán Infraestructuras de TI híbridas o combinadas, donde, una parte estará ubicada en las instalaciones de la empresa y la otra será alquilada o suministrada parcialmente por proveedores externos.

### Componentes de la infraestructura de TI



#### Actividades de aprendizaje recomendadas

Para ver su criterio personal con respecto a la lectura, acuda a su cuaderno de apuntes de la materia y conteste las siguientes preguntas:

- ¿Qué componentes conforman la infraestructura de TI base de una empresa?

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- ¿Por qué la infraestructura de TI juega un papel fundamental en las organizaciones?

Desarrolle el siguiente **ejercicio**:

Tome como ejemplo la empresa donde usted trabaja, una cercana o una que usted conozca e identifique la infraestructura de esta, como hardware, software, redes, etc.



## Semana 10

Estimado estudiante, una vez que analizó las generalidades de la infraestructura de TI, en esta semana, usted conocerá las tendencias actuales en torno a las plataformas de hardware y software, y cómo estas pueden ser aplicadas al contexto empresarial.

### 4.3. Tendencias actuales en las plataformas de hardware de computadora

El poder cada vez más creciente del hardware y de la tecnología de redes está ocasionando que las empresas adquieran capacidades de cómputo en forma de servicios, de manera que centren su atención en las redes y dispositivos portátiles.

Seguidamente se analizan ocho tendencias de hardware (Laudon & Laudon, 2020):

- La plataforma digital móvil.
- La consumerización de TI y BYOD.
- La computación cuántica.
- La virtualización.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- La computación en la nube.
- La computación de borde.
- La computación verde.

### **La plataforma digital móvil**

El surgimiento de las plataformas móviles, como alternativas a los computadores personales, han ocasionado que los teléfonos inteligentes y tabletas se conviertan en el principal medio de acceso a Internet. Esta tendencia ha obligado a que las empresas adopten estas soluciones como parte de su infraestructura de TI.

Los teléfonos inteligentes han asumido muchas tareas que antes eran exclusivas de los computadores personales y portátiles, como navegación por la Web, transmisión de datos, uso del correo electrónico, intercambio de mensajes instantáneos, visualización de contenido digital, intercambio de datos con sistemas empresariales internos, etc. Además de ello, se están sumando a la plataforma digital móvil otros dispositivos portátiles, como relojes inteligentes, gafas inteligentes, localizadores, credenciales inteligentes, etc. La evolución de la plataforma móvil está cambiando la forma en que trabajan las empresas y su adopción temprana es sinónimo de ventaja competitiva.

### **Consumerización de TI**

Según (Gartner, 2021), la consumerización es el impacto que las tecnologías tienen en las empresas y que las mismas se originan desde el consumidor; es decir, como el uso de las tecnologías por parte de los consumidores influye en el uso de las mismas por parte de las empresas. Así mismo, la consumerización refleja de qué manera las empresas se ven afectadas o pueden aprovechar las nuevas tecnologías originadas y desarrolladas desde el consumidor o desde el entorno de consumo.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



La popularidad, facilidad de uso y la variedad de aplicaciones para teléfonos inteligentes está ocasionando que los empleados utilicen con mayor frecuencia sus dispositivos en el lugar de trabajo, dando origen a un fenómeno o tendencia conocido como "traiga su propio dispositivo" o en inglés "Bring Your Own Device" (BYOD), el mismo que se analiza en detalle en la unidad 2 de esta guía.

Actualmente, en la mayoría de empresas de todos los tamaños, los departamentos de TI son los encargados de seleccionar y administrar la tecnología de la información y las aplicaciones que utilizan sus empresas y empleados; es decir, dichos departamentos tienen el control del hardware y software de la empresa. Este escenario está cambiando y muy rápido ya que los empleados están jugando un papel fundamental en la selección de la tecnología, debido a que muchos utilizan sus dispositivos personales (portátiles, celulares, tabletas) para acceder a la red y sistemas empresariales.

Esta tendencia favorable para las empresas y empleador genera algunos desafíos, como el control de la seguridad en el acceso y uso de los sistemas empresariales.

### **Computación cuántica**

La computación cuántica es otra tendencia relacionada con el hardware, la cual se analiza conceptualmente en la unidad 2 de la presente guía. A partir de este análisis, se prevé que la computadora cuántica tendrá un enorme poder de procesamiento, lo que permitirá resolver problemas científicos y empresariales millones de veces más rápido de lo que se puede hacer hoy.

Entre las empresas líderes en la computación cuántica encontramos a IBM, Google, Microsoft e Intel. La computación cuántica es una tecnología emergente y, a pesar de sus ventajas visibles, su aplicación en el contexto empresarial aún está en etapa inicial.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

## Virtualización

Según (Laudon & Laudon, 2020), la virtualización es el proceso mediante el cual se presenta un conjunto de recursos informáticos (procesamiento o almacenamiento), para que se pueda acceder de formas que no estén restringidas por la configuración física o la ubicación geográfica.

Así mismo, (Gartner, 2021) afirma que la virtualización es la disponibilidad de los recursos de TI (un servidor, almacenamiento, redes, aplicaciones o sistemas operativos) independientemente de su ubicación física y su capacidad, visto desde el usuario final.

La virtualización permite que un recurso físico (por ejemplo, un servidor físico) pueda ser configurado como múltiples recursos lógicos (por ejemplo, varios servidores virtuales), donde cada recurso lógico (servidor virtual) funciona de manera similar a un recurso físico (servidor físico) para los programas de software. La virtualización de servidores es muy popular debido a la reducción de costos ya que permite alojar múltiples sistemas en una sola máquina física. El proveedor líder de software de virtualización para servidores Windows y Linux es VMware.

Dentro de las ventajas de la virtualización están:

- Facilita la centralización y la administración de hardware.
- Optimización en el uso de máquinas físicas.
- Menos espacio físico para albergar máquinas.
- Ahorro de energía.
- Menos infrautilización o sobreutilización de los recursos de almacenamiento, etc.

## Computación en la nube

Según (Gartner, 2021), la computación en la nube es un estilo de computación en el que las capacidades de TI (escalables y elásticas) se brindan como un servicio por medio de Internet.

(Laudon & Laudon, 2020) afirma que la computación en la nube es un modelo de computación en el que el procesamiento, el almacenamiento, el software y otros servicios informáticos se proporcionan como recursos virtualizados a través de Internet.

El surgimiento de la computación en la nube hace posible que las empresas y las personas realicen sus trabajos utilizando una infraestructura de TI virtualizada en una ubicación remota; es decir, con la computación en la nube las empresas y las personas pueden acceder a las aplicaciones e infraestructura de TI en cualquier lugar, en cualquier momento y en cualquier dispositivo.

La computación en la nube consta de tres tipos de servicios (Laudon & Laudon, 2020):

- **Infraestructura como servicio (IaaS):** Los clientes utilizan procesamiento, almacenamiento, redes y otros recursos informáticos de los proveedores de servicios en la nube para ejecutar sus sistemas de información. Por ejemplo, Amazon y sus servicios S3 y EC2.
- **Software como servicio (SaaS):** Los clientes utilizan software alojado por el proveedor en la infraestructura de nube del proveedor y entregado como servicio a través de una red. Por ejemplo, Google Suite.
- **Plataforma como servicio (PaaS):** Los clientes utilizan la infraestructura y las herramientas de programación compatibles con el proveedor de servicios en la nube para desarrollar sus propias aplicaciones. Por ejemplo, Microsoft Azure ofrece herramientas y servicios para el desarrollo y las pruebas de software.

Una de las principales desventajas en torno a la computación en la nube es que no se almacenan localmente los datos, lo que trae riesgos de seguridad relacionados con confiar los datos y sistemas críticos a un proveedor externo.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

## Computación de borde (Edge Computing)

La computación de borde ya fue analizada a nivel general en la unidad 2 de esta guía. Para complementar, (Salesforce, 2019) afirma que la computación de borde es un sistema formado por pequeños centros de procesamiento de datos ubicados en el borde de la red, permitiendo que el procesamiento de los datos se desarrolle de forma local y más cerca de la fuente. Esta es una evolución de la computación en la nube y surgió con el objetivo de minimizar los problemas causados por la sobrecarga de tráfico y el ancho de banda al momento de enviar los datos a la nube.

La Edge Computing, al ser un método para optimizar los sistemas de computación en la nube ya que realiza parte del procesamiento de datos en servidores ubicados en el borde de la red, permite utilizar la nube pública de manera eficiente y menos costosa (Laudon & Laudon, 2020).

La *Edge Computing* está popularizándose cada vez más con la llegada del Internet de las cosas (IoT), ya que los sensores u otros dispositivos de IoT no necesitan estar conectados de manera permanente a una nube central.

## Computación verde

Para conocer sobre la computación verde revisar la unidad 2 de esta guía. La virtualización se ha convertido en una de las principales tecnologías en promover la computación verde ya que ha frenado la proliferación de hardware y el consumo de energía.

Dado el alto consumo de energía por parte de los centros de datos, empresas como Microsoft, Google, Facebook y Apple están comenzando a reducir su huella de carbono mediante el uso de energías limpias como la eólica, solar e hidroeléctrica. Esta tendencia se está generalizado en las empresas y organizaciones de cara al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

## 4.4. Tendencias actuales en las plataformas de software

Según (Laudon & Laudon, 2020), la evolución y actualidad de las plataformas de software abarcan cuatro áreas:

- Linux y software de código abierto.
- Lenguajes de programación para Web.
- Servicios web y arquitectura orientada a servicios.
- *Outsourcing* de software y servicios en la nube.

### 4.4.1. Linux y software de código abierto

El software de código abierto es producido por miles de programadores a nivel mundial; es gratuito, se puede modificar, los trabajos derivados también deben ser gratuitos y no se restringe a un tipo de tecnología o hardware específico (Laudon & Laudon, 2020).

El código abierto no significa únicamente acceso al código fuente, además, se deben cumplir con los siguientes criterios (Opensource, 2021):

- Redistribución gratuita: No se impide a ninguna parte vender o regalar el software.
- Código fuente: El programa a ser distribuido debe incluir el código fuente
- Obras derivadas: La licencia debe permitir obras derivadas.
- Integridad del código fuente del autor: En caso de modificar un código fuente, se debe explicar claramente que el software fue creado a partir de un código fuente modificado.
- No discriminación contra personas o grupos: La licencia no debe discriminar a ninguna persona.

- Prohibición de discriminación en los ámbitos de actividad: No se debe restringir a nadie el uso del programa para una finalidad determinada.
- Distribución de licencia: La licencia se aplica a todos quienes utilicen el software.
- La licencia no debe ser específica de un producto: Los derechos originales adjuntos al software se mantienen a pesar de que se redistribuya una parte del mismo.
- La licencia no debe restringir otro software: Se puede distribuir junto software de iguales características o con licencia.

Entre el software de código abierto más conocido es el sistema operativo Linux, acompañado de otros productos como el servidor Apache HTTP, el navegador Mozilla Firefox, el paquete de oficina Apache OpenOffice (similar a Microsoft Office), etc.; así como también, otros productos basados en código abierto como el sistema operativo Android y el navegador Chrome, ambos de Google.

El sistema operativo Linux fue creado por Linus Torvalds y liberado por primera vez en 1991. Se constituye en el software de código abierto más conocido y su aplicabilidad la encontramos desde Servidores, pasando por los teléfonos inteligentes hasta en productos electrónicos de consumo. Linux está disponible en su versión gratuita, pero tiene una versión pagada que incluye soporte.

Linux no es muy utilizado en computadores de escritorio, pero su fuerte y liderazgo está como un sistema operativo para servidores, computadoras *mainframe* y supercomputadoras.

#### 4.4.2. Lenguajes de programación para Web

Dentro de los lenguajes de programación para desarrollo web se encuentran: Java, Html, Html5, Python, Ruby, PHP, entre otros.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

Java es un lenguaje de programación, creado en 1995 por la empresa Sun Microsystems, y se ha convertido en el líder de la programación para la Web. La descarga de Java es gratuita y se ejecuta en cualquier computadora o dispositivo informático, independientemente de su hardware o sistema operativo que utilice.

Según la encuesta aplicada a 65000, desarrolladores a nivel mundial por parte de StackOverflow.com en el 2020, Java se encuentra dentro de los lenguajes de programación más utilizados junto con Javascript y HTML, donde, el 40% de los programadores afirma que lo utiliza.

Una de las ventajas de Java es que los programadores pueden crear subprogramas, incrustar en las páginas web y hacer que los navegadores los ejecuten. Entre los navegadores que ejecutan Java encontramos: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome y Safari.

El lenguaje de programación HTML (HyperText Markup Language), que se utiliza principalmente para crear páginas web. Según (Gartner, 2021), una de las características más poderosas de HTML es su capacidad para crear hipervínculos o enlaces, los que permiten navegar entre páginas y archivos con un solo clic.

Los navegadores de Internet (Internet Explorer, Firefox, Chrome, Opera, Safari, etc.), ubicados por el lado del usuario, son los que interpretan los comandos HTML y formatean el diseño de la página, las fuentes y los gráficos en la pantalla, es decir, los navegadores son los encargados de colocar el texto, los gráficos, el video, el sonido, etc. en una página web, según el formato especificado en el código HTML.

Según la encuesta de StackOverflow.com en el 2020, HTML se encuentra dentro de los lenguajes de programación más utilizados junto con Javascript, CSS y Java, donde, el 63% de los programadores afirma que lo utiliza.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

A pesar de que HTML fue diseñado originalmente para crear y vincular documentos estáticos (texto); cada vez más, se pueden ver páginas web interactivas (con imágenes, audio, videos, etc.), esto debido al uso de aplicaciones complementarias como Flash, Silverlight y Java.

Dado que la tecnología evoluciona constantemente, HTML5 es la evolución de HTML. Según (Gartner, 2021) HTML5 es una colección de especificaciones propuestas para la próxima generación de HTML. HTML5 a diferencia de HTML permite crear páginas web enriquecidas; es decir, sin necesidad de utilizar complementos como Java, se puede incrustar imágenes, audio, video y otros elementos, directamente en las páginas web (Laudon & Laudon, 2020).

#### **4.4.3. Servicios web y arquitectura orientada a servicios**

Según (Gartner, 2021), un servicio web es un componente de software al que se puede acceder mediante otra aplicación (sea este un cliente, un servidor u otro servicio web) mediante el uso de protocolos (por ejemplo: el Protocolo de transporte de hipertexto, HTTP) y transportes ubicuos y generalmente disponibles.

(Laudon & Laudon, 2020) se refieren a los servicios web como un conjunto de componentes de software que intercambian información entre sí utilizando estándares y lenguajes de comunicación web universales. Esta comunicación entre dos sistemas se da independientemente de la tecnología sobre la cual estén contruidos o el sistema operativo sobre el cual esté corriendo. La ventaja en la comunicación entre dos sistemas es lo que ha vuelto popular a los servicios web y, por consiguiente, su creciente su adopción en el entorno empresarial.

El lenguaje que utilizan los servicios web se llama XML (siglas en inglés de eXtensible Markup Language o Lenguaje de Marcado Extensible), fue desarrollado por el World Wide Web Consortium

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



(W3C) en 1996 y es más flexible y robusto que HTML. Su diferencia principal radica en que HTML permite describir como se presentan los datos en las páginas web, mientras que, XML permite realizar presentaciones, comunicaciones y almacenamiento de datos.

La colección de servicios web que se utiliza para construir los sistemas de software se conoce como arquitectura orientada a servicios (SOA, en inglés Service Oriented Architecture). Según (OPENGROUP, 2016) SOA es un estilo arquitectónico (combinación de características distintivas) orientado a servicios; donde, un servicio tiene las siguientes características:

- Es una representación lógica de una actividad comercial que se puede repetir y tiene un resultado específico (por ejemplo, verificar el crédito del cliente, proporcionar datos del clima, proporcionar información de la matrícula de un estudiante, etc.).
- Es autónomo.
- Puede estar compuesto por otros servicios.
- Es una "caja negra" para los consumidores del servicio, es decir, el consumidor del servicio no conoce la tecnología, el código o la infraestructura que está detrás del mismo.

Entre las principales características y beneficios de SOA se encuentran:

- Menores costos de desarrollo y administración de software.
- Flujo de información mejorado.
- Medición del desempeño.
- Detección de ataques de seguridad.
- Traducción de datos.
- Confidencialidad e integridad de los datos.
- Capacidad para adaptarse rápidamente a diferentes entornos externos.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

- Mayor capacidad de administración y seguridad.
- Capacidad para optimizar el rendimiento, la funcionalidad y el costo.
- Capacidad para escalar operaciones para satisfacer diferentes niveles de demanda.
- Capacidad para desarrollar nuevas funciones rápidamente.

Estas ventajas han sido fundamentales para que las empresas cada vez más adopten SOA como parte de su infraestructura de TI, permitiéndoles así intercambiar datos con los sistemas de información de otras empresas sin tener que escribir nuevo código de software por cada cliente o dispositivo con el cual se comunican.

#### 4.4.4. *Outsourcing* de software y servicios en la nube

Según (Laudon & Laudon, 2020), el *Outsourcing* o subcontratación de software es el uso de proveedores de servicios externos para 1) Subcontratar paquetes de software de un proveedor de software empresarial (ejemplo: ERP), 2) Subcontratar el desarrollo de software personalizado y 3) Subcontratar servicios y herramientas de software basados en la nube (SaaS/PaaS).

##### ***Subcontratación de software empresarial***

En la actualidad las empresas están contratando a proveedores externos paquetes de software (también conocidos como conjunto de programas de software) específicos para cubrir determinadas funciones de la empresa, como, por ejemplo: la gestión de recursos humanos, gestión de la cadena de suministro, gestión de pedidos, gestión de clientes, etc.; eliminando con esto la necesidad de escribir sus propios programas.

La contratación de software especializado permite que las empresas dispongan de software único con procesos probados, uso de estándares del mercado, soporte continuo, nuevas versiones,

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

integración con otras soluciones y sobre todo a bajo costo, comparado con lo que se pagaría si lo desarrollaran ellos mismos.

Entre las empresas líderes en brindar software empresarial encontramos a SAP y Oracle.

### ***Subcontratación de desarrollo de software***

La subcontratación de desarrollo de software permite a las empresas contratar el desarrollo de nuevos programas de acuerdo a las necesidades, el mantenimiento de programas heredados (programas antiguos) existentes y, en algunos casos, el mantenimiento de una parte de la infraestructura de TI, a empresas externas; muchas de las veces ubicadas a nivel internacional o distantes físicamente de la empresa que las contrata.

### ***Servicios y herramientas de software basados en la nube***

El software basado en la nube permite que las empresas o usuarios puedan acceder a ellos a través de una conexión a Internet y un navegador web estándar. Esto implica que las empresas, en lugar de comprar e instalar programas de software, alquilan funciones de estos servicios y pagan por cada usuario suscrito o por transacción (Laudon & Laudon, 2020).

Para gestionar su relación con un subcontratista o proveedor de servicios de tecnología, las empresas firman un contrato donde se definen las responsabilidades y el nivel de servicio esperado, este contrato se denomina acuerdo de nivel de servicio (SLA, en inglés Service Level Agreement).

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## Actividades de aprendizaje recomendadas

Para ver su criterio personal con respecto a la lectura, acuda a su cuaderno de apuntes de la materia y conteste las siguientes preguntas:

- ¿A qué se refiere cuando se afirma que la computación en la nube trae riesgos de seguridad para las empresas ya que los datos no se almacenan localmente?
- ¿Qué es una arquitectura orientada a servicios?
- ¿En qué casos se recomienda subcontratar servicios de TI por parte de las empresas? Proponga 2 casos.

Desarrolle el siguiente **ejercicio**:

Tome como referencia lo analizado en la presente semana y, sumado a su consulta en otros recursos de Internet, realice un cuadro comparativo con las semejanzas y diferencias de los tres tipos de servicios en la nube: IaaS, SaaS y PaaS.



## Semana 11

Estimado estudiante, una vez que conoce el contexto de la Infraestructura de TI y las tendencias de hardware y software aplicables al contexto empresarial, en esta semana, abordaremos los desafíos que involucra gestionar la infraestructura de TI y cómo la seguridad y el control constituyen dos aspectos clave y de prioridad para las empresas.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

## 4.5. Desafíos de administrar la infraestructura de TI

La creación y gestión de una infraestructura de TI en las empresas presenta algunos desafíos (Laudon & Laudon, 2020):

- Hacer frente al cambio de plataforma y tecnología (incluida la computación móvil y en la nube).
- La gestión y la gobernanza.
- Realizar inversiones inteligentes en infraestructura.

### Hacer frente al cambio de plataforma y tecnología

A medida que las empresas crecen o decrecen, también su infraestructura de TI se vuelve muy pequeña o excesiva, respectivamente. Ante este escenario, ¿cómo las empresas pueden encontrar un punto medio de tal manera que su infraestructura de TI se ajuste a sus necesidades? Surge aquí el término escalabilidad.

Según (Gartner, 2021), la escalabilidad es la medida de la capacidad de un sistema para aumentar o disminuir el rendimiento y el costo, en respuesta a los cambios en las demandas de procesamiento de aplicaciones y sistemas. Por ello, las empresas que están creciendo rápidamente deben poner principal atención a la escalabilidad, evaluado su hardware y software. Por ejemplo, la escalabilidad se refiere a la capacidad que tiene una computadora o un sistema para expandirse frente a una creciente demanda de usuarios, sin fallar.

Las empresas que utilizan plataformas de computación móvil y de computación en la nube van a requerir nuevas políticas, procedimientos y herramientas para su administración. Una de las acciones que se debe implementar es el inventariar sus dispositivos móviles, con el fin de monitorearlos, administrarlos y protegerlos; es decir, que la empresa pueda realizar actividades sobre sus dispositivos móviles como: rastrear, instalar o actualizar software, proteger, controlar los datos y aplicaciones instaladas, realizar

copias de seguridad, restaurar, eliminar software y datos, etc. Así mismo, las empresas que utilizan la computación en la nube y el software como un servicio (SaaS) deben tener contratos claros con sus proveedores, de manera que garantice la disponibilidad del servicio, la protección de los datos y el tiempo de respuesta ante incidentes.

## La gestión y la gobernanza

Un aspecto a tomar en consideración y que cada vez se convierte en prioridad en las empresas es conocer cómo controlar y gestionar su infraestructura de TI. Las empresas pequeñas muchas de las veces no tienen un departamento o grupo de TI formalmente reconocido, puede que un empleado sea el responsable de mantener las redes y aplicaciones, o contratar empresas externas para servicios específicos, pero, en empresas más grandes, la situación cambia, ya se dispone de un departamento de TI y con ello se debe definir la forma en que se organiza y gobierna.

Según (Gartner, 2021), la gobernanza de TI se define como los procesos que aseguran el uso eficaz y eficiente de TI para permitir que una organización logre sus objetivos.

(Laudon & Laudon, 2020) afirman que la gobernanza de TI incluye estrategias y políticas para el uso de la tecnología de la información dentro de una organización y además, permite dar respuesta a las siguientes interrogantes: ¿cuánto deben centralizarse los sistemas de información? ¿Qué decisiones deben tomarse para garantizar una gestión, uso eficaz de TI y el rendimiento de las inversiones en TI? ¿Quién debería tomar estas decisiones? ¿Cómo se tomarán y controlarán estas decisiones? La gobernanza de TI garantiza que el uso de las TI soporta o respalda la estrategia de TI y el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

## Realizar inversiones inteligentes en infraestructura

Una de las inversiones más importante que realizan las empresas es en su infraestructura de TI. Esto trae consigo el riesgo de que si invierten demasiado se sub utilizaría la misma y se generaría una carga financiera para la empresa, por el contrario, si se invierte poco, no se prestarían los servicios adecuados al cliente por la falta de capacidad. En consecuencia, ¿cómo saber cuánto se debe gastar en infraestructura de TI? Es difícil dar una respuesta universal, por lo que, cada empresa debe dar respuesta con base en sus propias necesidades.

Entre los dilemas más comunes a resolver en torno a las inversiones en infraestructura de TI están:

- ¿Se debería comprar, mantener lo ya existente o alquilar a un proveedor externo componentes de infraestructura de TI?
- La computación en la nube es una forma de bajo costo para aumentar la escalabilidad y la flexibilidad, ¿se debe optar por la contratación de estos servicios?
- ¿Debería la empresa centrarse en sus negocios principales en lugar de en problemas tecnológicos?
- ¿Es posible reducir costos de administración de la infraestructura de TI mediante una mejor gestión?
- Dado que regularmente los departamentos de las empresas compran de manera independiente soluciones tecnológicas, ¿de qué manera las empresas pueden disminuir o eliminar la redundancia e incompatibilidad de su hardware y software?
- ¿Es necesario centralizar la administración de la infraestructura de TI?

Todas las decisiones que se tomen en torno a los temas antes mencionados tendrán un impacto directo en la inversión que realice la empresa en su infraestructura de TI y, además, permitirá que las empresas de forma menos costosas proporcionen servicios de calidad a sus clientes.

#### 4.6. Seguridad en los sistemas de información

Imaginemos qué pasaría si intentamos conectarnos a Internet sin tener un antivirus y un cortafuegos o firewall, sería un problema, ya que podría ingresar un virus y deshabilitar funcionalidades del computador o el sistema podría ser penetrado por extraños y roben información confidencial y financiera, esto a nivel personal, pero imaginemos el mismo escenario a nivel empresarial, solo en el caso de que se destruya o divulgue información confidencial, es posible que su empresa nunca pueda recuperarse.

La seguridad y el control son dos aspectos clave que deben ser una prioridad para las empresas. Cuando hablamos de seguridad estamos haciendo referencia a que las empresas deben crear o disponer de políticas, procedimientos y medidas técnicas para prevenir el acceso no autorizado, la alteración y el robo o daño físico a los sistemas de información; por su parte, el control hace referencia a que las empresas deben utilizar métodos, políticas y procedimientos organizacionales para garantizar la seguridad, precisión y confiabilidad de sus registros y además, el cumplimiento de estándares (Laudon & Laudon, 2020).

Las empresas con mayor frecuencia están almacenando grandes cantidades de información en medios electrónicos y, por consiguiente, están siendo vulnerables a muchos tipos de amenazas. Estas amenazas se pueden presentar en diferentes lugares como se detallan seguidamente:

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



- El cliente: por el lado del cliente se pueden presentar amenazas, como accesos no autorizados y errores.
- Líneas de comunicación: incluye las redes por medio de las cuales se establece la comunicación, ya sea por cable o inalámbrica, y se pueden presentar amenazas, como alteración de mensajes, espiar, robo y fraude.
- Servidores empresariales: las amenazas más comunes son *hacking*, *malware*, vandalismo, ataque de denegación de servicio, robo y fraude.
- Sistemas empresariales: entre las amenazas más comunes encontramos robo de datos, copia de datos, alteración de datos, fallo de hardware y fallo de software.

Otros aspectos a tener en consideración en torno a la seguridad de la infraestructura de TI en las empresas:

- Vulnerabilidades de Internet: las grandes redes públicas como Internet son más vulnerables que las redes internas o privadas, ya que son de libre acceso por cualquier persona. Cuando se vincula Internet a la red empresarial y se utilizan servicios como el correo electrónico, mensajería instantánea o programas de intercambios de archivos, esta se vuelve más vulnerable.
- Desafíos de seguridad inalámbrica: tanto las redes Bluetooth como las Wi-Fi son susceptibles de ser pirateadas por intrusos, debido a que muchas de ellas no tienen protecciones básicas contra accesos no autorizados.
- Software malicioso: son programas que se denominan *malware* e incluyen una extensa variedad de amenazas, como virus informáticos, gusanos, caballos de Troya y software espía.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- **Hackers y delitos informáticos:** un *hacker* o pirata informático es una persona que intenta acceder de manera no autorizada a un sistema informático con la intención de robar información o hacer daño al sistema. Así mismo, el Código Orgánico Integral Penal (COIP) de Ecuador publicado en el Registro Oficial Suplemento 180 del 10 febrero de 2014, y con la última modificación del 18 de noviembre de 2020, penaliza y considera como delitos informáticos el acceso no consentido a un sistema informático, la revelación ilegal de base de datos, el ataque a la integridad de sistemas informáticos, el ciberacoso, entre otros.
- **Amenazas globales:** también conocido como ciberterrorismo, son actividades delictivas cibernéticas internacionales como lanzamiento de *malware*, ataques DoS o *phishing*; con el objetivo de llevar a cabo sabotajes y espionajes.

Una vez identificados y analizados los principales riesgos para las infraestructuras de TI, las empresas, para proteger sus activos, deberían desarrollar una política de seguridad que defina claramente los usos aceptables de los recursos de información y el equipo informático de la empresa, las acciones aceptables e inaceptables para cada usuario y las consecuencias de su incumplimiento.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Para validar y reforzar la comprensión de los contenidos abordados respecto a la infraestructura de TI y seguridad, en su cuaderno de apuntes responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué deberían hacer las empresas para que su infraestructura de TI se ajuste a sus necesidades?
- ¿Por qué es importante la gobernanza de TI en las organizaciones?

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

¿Qué es una política, un procedimiento y una medida técnica en el contexto de la seguridad de TI en las empresas?

¿Cómo le fue con la lectura? Si no comprendió algo, lea nuevamente, puesto que el tema es clave para continuar con la próxima unidad.

Se ha completado la unidad 4, en la cual con toda seguridad encontró algunos conceptos que no conocía, sin embargo, es preciso realizar una autoevaluación para determinar cuánto ha logrado asimilar. Aunque el desarrollo de estas preguntas no es obligatorio, se le recomienda resolverlas ya que es posible que haya algunos temas que no se han comprendido a plenitud. Si tiene alguna inquietud, no dude en consultar con su profesor tutor.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



## Autoevaluación 4

Lea detenidamente cada una de las preguntas y seleccione la alternativa correcta según corresponda.

1. La infraestructura de tecnología de la información (TI) comprende
  - a. El hardware, software, redes e instalaciones que se requieren en las empresas.
  - b. Únicamente el hardware y software que se requieren en las empresas.
  - c. Únicamente las personas que requieren las empresas para administrar su TI.
2. Una gestión adecuada de la infraestructura de TI implica:
  - a. La ejecución y administración de los recursos de TI.
  - b. Solo la ejecución de los recursos de TI.
  - c. Solo la administración de los recursos de TI.
3. A nivel general, una adecuada infraestructura de TI permite que las empresas
  - a. Generen menores ingresos.
  - b. Desarrollen ventaja competitiva y mayor rentabilidad.
  - c. Adquieran menor capacidad de respuesta.
- 4.Cuál de las siguientes opciones no es un componente de la infraestructura de TI
  - a. Plataformas de sistemas operativos.
  - b. Plataformas de hardware informático.
  - c. Plan estratégico empresarial.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

5. ¿Qué incluye la plataforma de hardware informático de la infraestructura de TI de la empresa?
  - a. Todos los dispositivos hardware que posee la empresa.
  - b. Todos los dispositivos hardware y aplicaciones de software que posee la empresa.
  - c. Todos los dispositivos hardware que prevé adquirir la empresa.
6. ¿Qué incluye la plataforma de sistemas operativos de la Infraestructura de TI de la empresa?
  - a. Todos los sistemas operativos que posee la empresa.
  - b. Todos los sistemas operativos y aplicaciones que tiene la empresa.
  - c. Todos los sistemas operativos que prevé adquirir la empresa.
7. ¿Cuál de las siguientes opciones no incluye la plataforma digital móvil?
  - a. Teléfonos inteligentes.
  - b. Tablet.
  - c. Computadores personales.
8. Al uso de las tecnologías por parte de los consumidores se lo conoce como:
  - a. Consumerización de TI.
  - b. Infraestructura de TI.
  - c. Venta de TI.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

9. El tipo de servicio en la nube que tiene que ver con el uso como servicio de software alojado por el proveedor en la infraestructura de nube es
- a. Infraestructura como servicio (IaaS).
  - b. Software como servicio (SaaS).
  - c. Plataforma como servicio (PaaS).
10. Uno de los desafíos de administrar la infraestructura de TI es
- a. La creación y gestión de una infraestructura de TI.
  - b. Contratar el software empresarial como servicio.
  - c. Contratar asesoría sobre seguridad.

Si no logró un buen resultado en la autoevaluación, no se preocupe. le recomiendo leer nuevamente el/los capítulos confusos y reforzar sus conocimientos. Y si aún tiene inquietudes no dude en preguntar al profesor.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

## Resultado de aprendizaje 4

Conoce los fundamentos de aplicación de la gestión de tecnologías de la información en el contexto empresarial.

A través del presente resultado de aprendizaje, usted conocerá la aplicación de la tecnología en el contexto empresarial y cómo esta impulsan la innovación e impactan en la estrategia empresarial, analizará la importancia de la información y su gestión adecuada, comprenderá el alcance de la inteligencia de negocios (BI) frente a los datos, conocerá el contexto de los sistemas empresariales y sus soluciones más utilizadas por las empresas, y, finalmente, identificará los diferentes tipos de comercio electrónico y su implementación.

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



#### Semana 12

Estimado estudiante, en esta semana, abordaremos las fuerzas impulsoras de las innovaciones de TI y cómo estas impactan en la estrategia empresarial.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



## Unidad 5. Infraestructura de TI en la empresa

En esta unidad se analizará la aplicación de las TIC en el contexto empresarial y cómo estas impulsan la innovación empresarial, además, se conocerá la importancia de la información, el contexto del BI, las generalidades y soluciones más utilizadas de los sistemas empresariales y, finalmente, la implementación del comercio electrónico en el contexto empresarial.

### 5.1. Fuerzas impulsoras de las innovaciones de TI en la empresa

Existen muchas tecnologías emergentes que impactan en la estrategia empresarial, por ello, según (Deloitte, 2020), se han identificado varias fuerzas tecnológicas como la columna vertebral de la innovación y la transformación empresarial, las mismas que sirven de base para la toma de decisiones estratégicas y la priorización de las inversiones en tecnología, estas son:

- **Facilitadores:** La experiencia digital (pasar del canal al diseño centrado en el ser humano), los datos y su analítica (gestión de datos, arquitectura y perspectiva) y la nube o *cloud* (flexibilidad y ubicuidad), están generando nuevos modelos y estrategias comerciales innovadores y, además, cambios disruptivos e innovadores en las organizaciones.
- **Disruptores:** La realidad digital, la inteligencia artificial y las plataformas distribuidas están siendo adoptadas ampliamente

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



y, en consecuencia, están generando cambios en la innovación empresarial.

- **Horizonte cercano:** La experiencia del ambiente (interfaces ubicuas, integradas en el entorno, que anticipan y satisfacen las necesidades humanas), la inteligencia exponencial (se basa en la inteligencia artificial, agrega la capacidad de reconocer y responder a las emociones humanas, comprender el entorno externo y realizar cualquier tarea) y la computación exponencial (computación cuántica, capaz de resolver problemas que son demasiado complejos) son tecnología que madurarán en esta década y darán forma a las estrategias comerciales y tecnológicas del futuro.

Además, de manera transversal a lo detallado anteriormente, es importante considerar:

- **Interacción:** Frente al uso intensivo de la tecnología, la simplicidad es fundamental.
- **Información:** Frente a la evolución en la gestión de la información por parte de las máquinas, el objetivo es que las máquinas combinen conocimientos, comprendan, correlaciones y determinan causas.
- **Cálculo:** Frente al aumento de las capacidades de cálculo, el objetivo a largo plazo es la abundancia, es decir, la capacidad ilimitada de trabajar con la tecnología y la información.

Así mismo, existen muchas tecnologías emergentes que impulsan la innovación en las organizaciones, pero analizaremos las que se consideran más prometedoras para aplicaciones en el entorno empresarial (Correa, Sampaio, & Barros, 2020): a) Internet de las cosas (IoT); b) *big data*; c) nube; d) blockchain y e) impresión 3D, según se detalla seguidamente:

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- Según (Lu Y. P., 2018), el **Internet de las cosas (IoT)** promete un nuevo paradigma tecnológico donde, se conecta cualquier cosa con cualquier persona, en cualquier momento o lugar, utilizando cualquier red y cualquier servicio. La visión del IoT es la de un mundo inteligente, con un impacto significativo en las personas, empresas y políticas; por ello, los modelos sociales y comerciales se verán desafiados alinearse a estos nuevos servicios.
- El **big data** (grandes volúmenes de datos) es un paradigma para hacer posible la recopilación, almacenamiento, gestión, análisis y visualización, en tiempo real de grandes conjuntos de datos con características heterogéneas; con el objetivo de mejorar la toma de decisiones.
- La **nube (cloud)** se analiza en detalle en el apartado “Componentes de la infraestructura de TI”, de la unidad 3. Este paradigma está siendo fuertemente adoptado por las empresas debido a que principalmente permite satisfacer la demanda al nivel de costo más bajo y con respuestas rápidas, alta disponibilidad mientras se reacciona de manera flexible a la demanda, optimización de recursos para satisfacer una demanda impredecible, generación de acuerdos de nivel de servicio sólidos (SLA), elección de proveedores en función del nivel óptimo de velocidad, costo y flexibilidad, entre otros.
- La tecnología de registros distribuidos o **blockchain**, es una tecnología que actualmente se utiliza para implementar criptomonedas virtuales (como, por ejemplo, el bitcoin). Se caracteriza por ser una base de datos distribuida, descentralizada y de código abierto para almacenar información sobre transacciones, sin depender de un tercero (como, por ejemplo, un banco), pero sí basada en una confianza distribuida en una red *blockchain*. Según (Correa, Sampaio, & Barros, 2020), las transacciones

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

pueden almacenarse en contratos inteligentes en una red de *blockchain*, donde, cada contrato almacene datos de una transacción, con dirección única, con acceso de lectura pero que no puede ser cambiado una vez completado.

- La **impresión 3D** es una tecnología emergente que está cambiando la cadena de suministros de las organizaciones, donde han pasado de ser utilizadas únicamente para la creación de prototipos a los procesos de fabricación; dando como resultado, la impresión de productos localmente y así evitar de esta manera la cadena de distribución física. Según (Correa, Sampaio, & Barros, 2020), el surgimiento de cadenas de suministro compatibles con impresoras 3D permitiría que los clientes finales puedan obtener un archivo con la descripción del producto físico que desean comprar y llevarlo a una impresora 3D para imprimir el producto final, esto con un impacto positivo en los costos para el cliente.

Por último, según (Deloitte, 2020) para escalar de forma sostenible, las tecnologías emergentes deben sostenerse sobre una base sólida, que comprenda la gestión de TI (y su evolución), la confianza (gestión de riesgos, políticas y ética) y modernización (renovación de los sistemas heredados centrales).



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Para validar y reforzar la comprensión de los contenidos abordados, en su cuaderno de apuntes responda las siguientes preguntas:

- De las tecnologías emergentes analizadas anteriormente, seleccione dos de ellas y analice cómo se podrían aplicar en una micro y pequeña empresa de su localidad.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

¿Cuáles son las fuerzas que facilitan o impulsan la innovación de TI en las empresas? Analice dos de ellas.

## 5.2. Administración de la información en la empresa

La importancia de la información y su gestión adecuada según se detalla en la unidad 1 de esta guía determina el éxito de las empresas y su competitividad. Según (Laudon & Laudon, 2020), para la gestión de la información en las organizaciones se deben considerar tres aspectos, estos son:

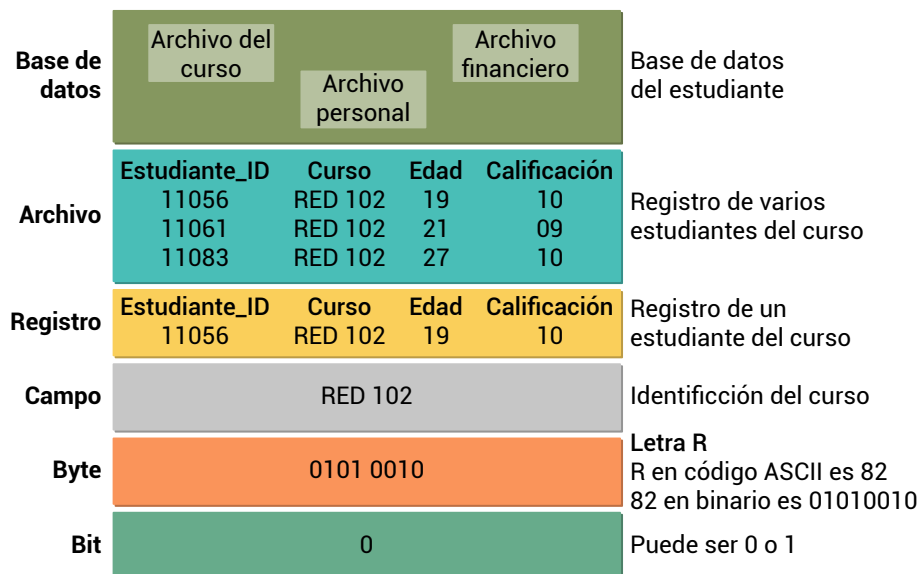
- La gestión de los datos en un entorno tradicional de archivos.
- La gestión de los datos por medio de sistemas de gestión de bases de datos (DBMS, en inglés DataBase Management System).
- Las herramientas y tecnologías para acceder a la información de las bases de datos y mejorar el desempeño empresarial y la toma de decisiones.

### Entorno tradicional de archivos

Las empresas innovadoras y competitivas tienen sistemas de información eficaces que proporcionan a los usuarios información precisa (libre de errores), oportuna (disponible cuando se necesita) y relevante (apropiada para el trabajo que la requiere y para la toma de decisiones). Estas tres características son esenciales para una adecuada gestión de datos.

Un sistema informático organiza los datos siguiendo una jerarquía, esto es (de menor a mayor jerarquía), bits y bytes, campos, registros, archivos y bases de datos, como se muestra en la figura 5.1.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

**Figura 5.1.***Jerarquía de datos*

Fuente: (Laudon &amp; Laudon, 2020).

Tomando como base la figura 5.1, el bit es la unidad más pequeña de datos y puede ser 1 o 0, la agrupación de bits forma un byte y da origen a un carácter (letra, número o símbolo), la agrupación de caracteres (letras, números o símbolos) en una palabra o grupo de palabras forma un campo (que puede ser un nombre, una edad, etc.), un conjunto de campos relacionados, por ejemplo, los campos de un estudiante (identificación, curso, edad, calificación, fecha de nacimiento, etc.) forman un registro y un grupo de registros del mismo tipo (por ejemplo, el registro de varios estudiantes) forman lo que se denomina como archivo.

En la mayoría de las organizaciones, la información tiende a crecer de forma independiente sin un plan que involucre a todos. Esto da origen a problemas como (Laudon & Laudon, 2020):

- Redundancia e inconsistencia de datos: Presencia de datos duplicados en varios archivos, almacenados en más de un lugar o ubicación. La redundancia de datos desperdicia el recurso de almacenamiento y conduce a la inconsistencia al tener un mismo dato almacenado en varios lugares y con diferentes valores. Por ejemplo, la información general de un estudiante o un cliente (como nombres, cédula, fecha de nacimiento, dirección, teléfono, etc.) es almacenado de manera independiente por los diferentes departamentos de la organización, lo que genera duplicidad e inconsistencia.
- Dependencia de los datos del programa: En un entorno de archivos tradicional, cualquier cambio en un programa de software podría requerir un cambio en los datos a los que accede ese programa, es decir, existe un acoplamiento entre los datos almacenados en archivos y los programas necesarios para actualizarlos y mantenerlos.
- Falta de flexibilidad: Para obtener informes en un sistema de archivos tradicionales, se requiere un gran esfuerzo de programación.
- Poca seguridad: Debido al poco control o gestión de los datos, el acceso y la difusión de la información puede estar fuera de control.
- Falta de disponibilidad y uso compartido de datos: Dado que la información se encuentra almacenada en diferentes archivos y lugares de la organización, es casi imposible compartir o acceder a ella de manera oportuna.

## Bases de datos

La tecnología de base de datos soluciona muchos de los problemas de la organización tradicional de archivos. Según (Laudon & Laudon, 2020), la base de datos es una colección organizada de datos que

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

sirve a muchas aplicaciones de manera eficiente ya que centraliza los datos y controla la redundancia de los mismos. En lugar de almacenar los datos en archivos separados por cada aplicación, con la base de datos se almacenan los datos en una sola ubicación y se da servicio a múltiples aplicaciones.

Para una adecuada y fácil gestión de una base de datos, se hace necesario el uso de un sistema de administración de bases de datos (DBMS, en inglés DataBase Management System). Según (Laudon & Laudon, 2020), un DBMS es un software que permite el acceso, la organización y la administración de los datos. La importancia de un DBMS radica en que libera al programador o al usuario final la tarea de comprender dónde y cómo se almacenan realmente los datos. Por ejemplo, cuando un programa solicita un elemento de datos de la base de datos, el DBMS, encuentra este elemento en lavase de datos y lo presenta al programa que lo solicita.

Los DBMS utilizan diferentes modelos de bases de datos, el más popular en la actualidad es el DBMS relacional. Las bases de datos relacionales representan datos como tablas bidimensionales (llamadas relaciones), entre las más utilizadas están Microsoft Access, MYSQL, Postgres, Microsoft SQL Server, DB2 y Oracle.

La computación en la nube, los volúmenes de datos sin precedentes, las cargas de trabajo masivas, los servicios web y la necesidad de almacenar nuevos tipos de datos han ocasionado que las empresas opten por tecnologías de bases de datos no relacionales "NoSQL" y, con esto, aprovechar sus ventajas (administrar grandes cantidades de datos, sea flexible y permita escalar fácilmente). Entre las bases de datos NoSQL están SimpleDB de Amazon, MongoDB de MetLife y Oracle NoSQL.

Actualmente, existen algunas soluciones en el ámbito de las bases de datos:

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

- Bases de datos en la nube, consiste en que proveedores de computación en la nube brindan servicios de bases de datos como MYSQL, Postgres, Oracle, etc., con las mismas capacidades de base de datos, pero a un menor costo.
- Bases de datos distribuidas, consiste en una base de datos que se almacena en varias ubicaciones físicas, es decir, unas partes o copias de la base de datos se almacenan físicamente en una ubicación y otras partes o copias se mantienen en otras ubicaciones.
- Blockchain, tecnología analizada anteriormente en esta unidad.

### Desafíos del *big data*

Las organizaciones en la actualidad están gestionando volúmenes de datos sin precedentes, como datos del tráfico web, mensajes de correo electrónico, contenido de redes sociales, datos generados por sensores, etc., lo cual dificulta el uso de bases de datos. Por ello, (Laudon & Laudon, 2020) afirma que se usa el término *big data* para describir estos conjuntos de datos con volúmenes tan enormes, que están más allá de la capacidad de captura, almacenamiento y análisis de un DBMS típico.

En este contexto, las empresas están interesadas en *big data* porque pueden encontrar patrones y relaciones de interés, con el objetivo de proporcionar nuevos conocimientos (sobre clientes, patrones, actividades y otros fenómenos) para la toma de decisiones.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos





## Semana 13

Es esta semana usted conocerá la importancia y características de los sistemas empresariales y cómo estos se vuelven cada vez más imprescindibles para las empresas; además, se analizarán los sistemas empresariales más utilizados como son el ERP y el CRM. Finalmente, conocerá el comercio electrónico, sus tipos y su éxito en el contexto empresarial actual.

### 5.3. Fundamentos de inteligencia de negocios

Según (Laudon & Laudon, 2020), la inteligencia de negocios (BI) es un término utilizado para describir la infraestructura para el almacenamiento, la integración, la generación de informes y el análisis de los datos, los mismos que provienen del entorno empresarial, incluido el *big data*. Esta infraestructura base recopila, almacena, limpia y pone a disposición de los altos mandos de las empresas información clave para la toma de decisiones. Así mismo, otros autores definen a la inteligencia de negocios (BI) como un conjunto de herramientas y técnicas para analizar y comprender los datos.

El BI busca principalmente integrar todos los flujos de información de la empresa en un conjunto de datos único y coherente para posteriormente utilizar herramientas de análisis estadístico y herramientas de minería de datos para obtener información relevante. El BI es un producto definido por proveedores de tecnología y empresas consultoras, entre los principales se encuentran Oracle, SAP, IBM, Microsoft y SAS.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

Existen seis elementos que se deben contemplar en un entorno de BI (Laudon & Laudon, 2020):

- Datos del entorno empresarial: Los datos deben integrarse y organizarse para que puedan ser analizados y utilizados por quienes toman decisiones en las empresas.
- Infraestructura de BI: La base fundamental del BI es un potente sistema de base de datos que captura todos los datos relevantes para la organización.
- Herramientas de BI: Se utiliza un conjunto de herramientas de software para analizar datos y producir informes con base en las necesidades de los gerentes.
- Usuarios y métodos de gestión: El BI sin una supervisión sólida de la gerencia, puede producir una gran cantidad de información, reportes e informes en línea que se centran en los asuntos incorrectos, por lo que los gerentes deciden el cómo se realizará el análisis de datos.
- Plataforma de entrega: Los resultados del BI se entregan a los gerentes y empleados de diversas formas, según lo necesiten para realizar su trabajo, incluye el uso de plataformas móviles.
- Interfaz de usuario: Los paquetes de software de BI actuales cuentan con herramientas de visualización de datos, como gráficos, cuadros, paneles y mapas enriquecidos; y, además, pueden entregar los informes en teléfonos móviles, tabletas o en el sitio web empresarial.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## Actividades de aprendizaje recomendadas

Para validar y reforzar la comprensión de los contenidos abordados, en su cuaderno de apuntes responda las siguientes preguntas y tareas:

- ¿De qué forma se realiza la gestión de la información en las empresas? ¿Cuál considera que es la más importante?
- ¿Por qué es importante que se adopte la inteligencia de negocios en las empresas?

Consulte en Internet una herramienta de BI que les permita a las empresas analizar y comprender los datos.

### 5.4. Sistemas empresariales

A nivel global, las empresas están cada vez más conectadas, tanto internamente como con otras empresas. Actualmente, las empresas están invirtiendo en soluciones tecnológicas que permitan controlar los pedidos que realiza el cliente, conocer el impacto que se genera en la empresa por cada evento ocurrido, conocer el desempeño de cada departamento en cualquier momento, entre otros; todo esto, con el fin de optimizar los recursos y satisfacer las necesidades del cliente. Los sistemas empresariales permiten hacer esto posible.

¿Qué son los sistemas empresariales?

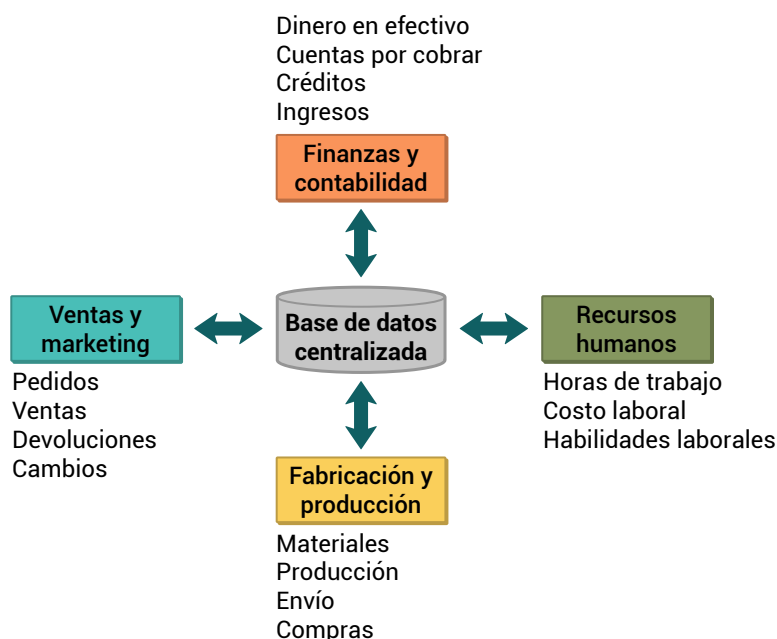
Según (JOYANES, 2015), un sistema empresarial es una aplicación de software modular que abarca todas las áreas de la empresa y concentra los datos en una sola base de datos central. Los sistemas empresariales permiten la integración de las diferentes áreas de la empresa, como contabilidad, finanzas, *marketing*, ventas, operaciones, producción, logística, recursos humanos, entre otros.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

Así mismo, (Laudon & Laudon, 2020) afirman que los sistemas empresariales cuentan con un conjunto de módulos de software integrados y una base de datos central mediante el cual toda la empresa puede compartir datos, como se muestra en la figura 5.2.

**Figura 5.2.**

*Los sistemas empresariales y sus módulos*



Fuente: (Laudon & Laudon, 2020).

En la figura 5.2 se detallan los principales módulos que tiene un sistema empresarial, estos son Finanzas y Contabilidad (incluye funcionalidades, como créditos, ingresos, cuentas por cobrar, cuenta por pagar, etc.), Recursos Humanos (horas de trabajo, costo laboral, postulaciones, nómina, etc.), Fabricación (materiales, envíos, producción, compras, etc.), Ventas y Marketing (pedidos, ventas, devoluciones, cambios, etc.); además, posee una base de datos centralizada, que permite el ingreso de información por parte de los departamentos o procesos, y que esta se encuentre inmediatamente disponible para los demás.

Frente a la necesidad de implementar soluciones integrales en las empresas, dada la ausencia de comunicación entre los sistemas de información de las diferentes áreas de la misma, surgen soluciones como ERP (Enterprise Resource Planning o Sistema de planificación de recursos empresariales), CRM (Customer Relationship Management o Gestión de Relaciones con el Cliente), SCM (Supply Chain Management o Gestión de la cadena de suministro) y PLM (Product Lifecycle Management o Gestión del ciclo de vida de productos), de la mano de empresas líderes en el área como Oracle y SAP.

Continuemos con el aprendizaje mediante la revisión de estos temas.

### ***Enterprise Resource Planning (ERP)***

Según (Gartner, 2021), la planificación de recursos empresariales (ERP o Enterprise Resource Planning) se define como la capacidad de ofrecer un conjunto integrado de aplicaciones empresariales. Las herramientas ERP comparten modelos de datos comunes y cubren procesos operativos, como los que se encuentran en las áreas de finanzas, recursos humanos, distribución, fabricación, servicios y cadena de suministro.

Según (SolutionsReview, 2020), los sistemas ERP son plataformas de gestión empresarial utilizadas para recopilar, almacenar, gestionar y comunicar datos en todas las funciones de la empresa.

Un sistema ERP, al integrar la información que se genera en todas las áreas de la empresa, permite que los datos se compartan entre departamentos en tiempo real, de tal manera que se agilicen los procesos y se automaticen las tareas.

En la actualidad, las tecnologías emergentes están siendo implementadas en los ERP, como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas, el aprendizaje automático y la nube. De estas, la nube está revolucionando la forma en que se utilizan, acceden y

[Índice](#)[Primer  
bimestre](#)[Segundo  
bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias  
bibliográficas](#)[Anexos](#)

protegen estos sistemas. Entre los principales proveedores de estas soluciones ERP se encuentran Microsoft, SAP y Oracle.

Cuando se evalúa la pertinencia de un ERP en la empresa, es importante analizar características clave como (SolutionsReview, 2020) (JOYANES, 2015):

- **Gestión financiera:** El componente financiero es fundamental en un ERP, por lo que, este debe permitir almacenar, controlar y analizar de forma segura todos los datos financieros de la empresa.
- **Gestión de relaciones con el cliente:** El sistema ERP debería ayudar al área de ventas y *marketing* a conocer y abordar de mejor manera las necesidades, preferencias y patrones de compra de los clientes.
- **Control de calidad:** Los sistemas ERP deben tener una función de control de calidad activa, de manera que ayude a mejorar su cumplimiento, mejorar la gestión de las relaciones con los proveedores y reducir las tasas de defectos.
- **Seguridad:** Un sistema al almacenar todos los datos de la empresa es de vital importancia mantener sus datos protegidos contra el uso no autorizado.
- **Otras funcionalidades:** Dependiendo de la empresa en la cual se implementaría, el ERP debería permitir gestionar otras áreas como fabricación, producción, operaciones, logística y recursos humanos.

Estas características básicas u otras más especializadas, varían de acuerdo al proveedor de soluciones ERP, por lo que la empresa debe analizar la que mejor se ajuste a sus necesidades.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

Para evaluar la pertinencia de implementar un ERP, se recomienda que las empresas den respuesta a las siguientes preguntas (SolutionsReview, 2020):

- ¿Qué problemas estoy tratando de resolver con este sistema ERP? Es importante identificar los problemas que la empresa está planeando abordar, para encontrar una solución ERP según las necesidades.
- ¿Cómo afectará esta solución ERP a mis procesos? Es necesario comprender cómo funcionan los procesos de la empresa y qué ajustes se tendrían que realizar en los mismos, previo a la implementación de una solución ERP.
- ¿En las instalaciones de la empresa o en la nube? Es importante que la empresa defina si optar por mantener sus archivos almacenados localmente o en la nube, tomando en consideración los costos, la seguridad y la personalización de la solución. Adicionalmente, se presenta otra pregunta: ¿la empresa tiene los recursos de TI disponibles para respaldar una instalación local? Algunas empresas optan por una solución híbrida (una parte en la empresa y otra en la nube).
- ¿Debería obtener una solución ERP horizontal o vertical? Los ERP horizontales son soluciones integradas que incluyen un módulo para cada proceso de la empresa mientras que los verticales son soluciones especializadas y están diseñadas para una industria específica.
- ¿Qué está comprando realmente con una solución ERP? Cuando una empresa compra un ERP, esencialmente está comprando un proceso continuo de mantenimiento, actualizaciones y soporte.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- ¿Qué tipo de formación requiere esta solución? Sin una preparación adecuada de las personas que utilizarán el ERP, será muy difícil para ellos operar correctamente.
- ¿Qué funcionalidades utilizará realmente mi empresa? Actualmente, las soluciones ERP tienen la capacidad de cubrir todos los procesos de la empresa, por lo que es importante definir qué funcionalidades implementará y descartar las que no necesita o no utilizará en el futuro.

Con base en (SolutionsReview, 2020), se analiza el ERP S/4HANA de la empresa SAP.

#### **Generalidades de SAP S/4HANA:**

- SAP, el gigante de software alemán, ofrece a las empresas su software ERP de próxima generación SAP S/4HANA, que proporciona una sólida funcionalidad en una serie de industrias que incluyen fabricación, servicios, venta minorista, distribución mayorista, entre otras. Dentro de S/4HANA, están disponibles aplicaciones que cubren la gestión de relaciones con los clientes, finanzas, gestión del capital humano y gestión del ciclo de vida del producto. Esta versión de software sirve principalmente a pequeñas y medianas empresas con hasta cien empleados y menos de \$ 75 millones en ingresos anuales.
- SAP S/4HANA es una *suite* de gestión de recursos empresariales en tiempo real para negocios digitales. Se basa en su plataforma avanzada SAP HANA, y ofrece una experiencia de usuario personalizada y de nivel de consumidor con SAP Fiori. SAP S/4HANA puede implementar en la nube o en las instalaciones de la empresa, y puede generar valor instantáneo en todas las líneas de negocio, sin importar su tamaño.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## Características clave de SAP S/4HANA

- **Gestión de pagos:** Administre sus órdenes de compra de manera más eficiente con la función “Gestión de pagos” de SAP. Este software centralizado le permite reducir costos mediante la optimización de los niveles de inventario, mejorar la gestión de proveedores y simplificar los procesos básicos desde la compra hasta el pago, como los pedidos y la facturación electrónica.
- **Finanzas básicas:** Con la función “Finanzas básicas”, las organizaciones pueden automatizar sus operaciones financieras al tiempo que garantizan el cumplimiento normativo.
- **Planificar producto:** Con esta función, las organizaciones pueden acelerar su proceso de fabricación, desde la planificación y programación hasta el seguimiento y análisis.

## Customer Relationship Management (CRM)

Según (Gartner, 2021), la gestión de relaciones con el cliente (CRM) es una estrategia comercial que optimiza los ingresos y la rentabilidad y, al mismo tiempo, promueve la satisfacción y la lealtad del cliente. Las soluciones CRM proporcionan funcionalidades a las empresas en cuatro ámbitos: ventas, *marketing*, servicio al cliente y comercio digital.

Así mismo, (JOYANES, 2015) define al CRM como un tipo de sistema de información que soportan actividades de gestión de gestión para obtener mejoras en la relación con los clientes y, además, conseguir retenerlos. El CRM da origen al *marketing* personal, es decir, en lugar de centrarse en las masas de personas, se busca que las empresas utilicen la información de cada cliente (compras anteriores, preferencias, etc.) para crear ofertas personalizadas.

(GARTNER, 2020), en su cuadrante mágico de CRM, destaca como líderes y visionarios en ofrecer soluciones CRM a Salesforce, Pegasystems, ServiceNow, Microsoft, Zendesk y Oracle. Además, sugiere algunas características fundamentales a la hora de analizar la implementación de un CRM en la empresa, como:

- Flexibilidad de implementación: debe permitir configuraciones locales y basadas en la nube.
- Personalización: permite a las organizaciones diseñar sus propios flujos comerciales.
- Fácil de usar: debe ser fácil de configurar y modificar.
- Configuración simple: interfaz de usuario simple y altamente configurable.
- Confiable: los elementos básicos fundamentales tienen un alto grado de confiabilidad.
- Servicios inteligentes: uso de la inteligencia artificial y agentes para brindar al cliente experiencias de servicio más inteligentes.
- Integración y automatización: soporte para la integración de múltiples aplicaciones.
- Escalable: se puede escalar para grandes implementaciones.
- Automatización: que se automaticen funciones que faciliten que los asesores interactúen con el cliente.
- Innovación: que el proveedor innove continuamente a un ritmo significativo.

Los CRM proporcionan herramientas en línea relacionadas con ventas, servicio al cliente y *marketing*. En la figura 5.3 se presentan las capacidades más importantes para los procesos de ventas, servicios y *marketing* que se encuentran en los principales productos de software CRM.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

**Figura 5.3.***Capacidades más importantes del CRM*

CRM		
<b>Automatización de fuerza de ventas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de cuentas.</li> <li>• Manejo de liderazgo.</li> <li>• Gestión de pedidos.</li> <li>• Planificación de ventas.</li> <li>• Ventas de campo.</li> <li>• Análisis de ventas.</li> </ul>	<b>Servicio al cliente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de servicios.</li> <li>• Gestión de la satisfacción del cliente.</li> <li>• Gestión de devoluciones.</li> <li>• Planificación de servicios.</li> <li>• Centro de llamadas y mesa de ayuda.</li> <li>• Análisis de servicios.</li> </ul>	<b>Marketing</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de campañas.</li> <li>• Gestión del canal de promociones.</li> <li>• Manejo de eventos.</li> <li>• Planificación de mercado.</li> <li>• Operaciones de marketing.</li> <li>• Análisis de marketing.</li> </ul>

Fuente: (Laudon &amp; Laudon, 2020).

En este contexto, es importante que las empresas analicen la pertinencia de la implementación de un CRM, teniendo claro que dentro de sus ventajas se encuentra la mejora a la gestión de la relación con el cliente y su fidelización.

Así mismo, fuera de las ventajas presentadas, las aplicaciones empresariales (ERP o CRM) involucran piezas complejas de software que, en muchas ocasiones, son muy caras de adquirir e implementar, en especial para las micro y pequeñas empresas. Estas requieren no solo cambios tecnológicos profundamente arraigados, sino también cambios fundamentales en la forma en que opera la empresa, es decir, las empresas deben realizar cambios radicales en sus procesos comerciales para trabajar con el software y con ello, los empleados deben desarrollar nuevas competencias y aceptar nuevas funciones y responsabilidades laborales (Laudon & Laudon, 2020).

## 5.5. E-commerce

El comercio electrónico se refiere, según (Laudon & Laudon, 2020), al uso de Internet y la Web para realizar transacciones comerciales entre organizaciones e individuos.

Según (Gartner, 2021), el comercio electrónico (E-commerce, en inglés *Electronic commerce*) o comercio digital permite a los clientes comprar productos y servicios a través de una experiencia interactiva y de autoservicio.

El comercio electrónico, desde sus inicios en el 2005 hasta la actualidad, ha sido adoptado por las organizaciones de manera acelerada, pero ¿por qué ha crecido tan rápidamente? Existen algunas características que las analizaremos seguidamente que lo hacen único al comercio electrónico del tradicional, estas son (Laudon & Laudon, 2020):

- Ubicuidad: A diferencia del comercio tradicional que tiene tiendas físicas, el comercio electrónico es omnipresente, es decir, está disponible en todas partes y todo el tiempo.
- Alcance global: Permite que el comercio se desarrolle fuera de la frontera de su localidad, lo que lo convierte en más rentable y conveniente para las empresas.
- Estándares universales: El comercio electrónico utiliza Internet como estándar (redes, protocolos, lenguajes de programación, estándares de comunicación, etc.), lo que permite que funcione independientemente de la plataforma tecnológica que esté utilizando el cliente.
- Comunicación enriquecida: La Web permite enviar mensajes enriquecidos con texto, audio y video simultáneamente a un gran número de personas.

- **Interactividad:** las tecnologías de comercio electrónico son interactivas, es decir, permiten la comunicación bidireccional entre la empresa y el consumidor y, además, la comunicación entre consumidores.
- **Información disponible:** Las tecnologías de comercio electrónico reducen los costos de recopilación, almacenamiento, procesamiento y comunicación de la información. Con frecuencia se encuentra cada vez más información de los productos o servicios, incluido sus precios, lo que permite que el consumidor analice y compare respecto a la competencia.
- **Personalización:** Las tecnologías de comercio electrónico permiten entregar productos o servicios según las preferencias o comportamiento del consumidor. Con el aumento creciente de la información disponible, los comercios en línea almacenan las compras y los comportamientos históricos del consumidor para su posterior explotación.
- **Tecnología social:** Las tecnologías de Internet y comercio electrónico han evolucionado para convertirse en más sociales, lo que permiten que los usuarios puedan crear y compartir contenido a nivel global.

El comercio electrónico, según la naturaleza de sus participantes, se clasifica en tres tipos:

- **Comercio electrónico de empresa a consumidor (B2C):** Son las ventas que se realizan desde una empresa a un consumidor individual, como se muestra en la figura 5.4 a. Por ejemplo: Amazon.com, Apple.com, tventas.com, etc.
- **Comercio electrónico de empresa a empresa (B2B):** Son las ventas que se realizan de una empresa a otra empresa sin la

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

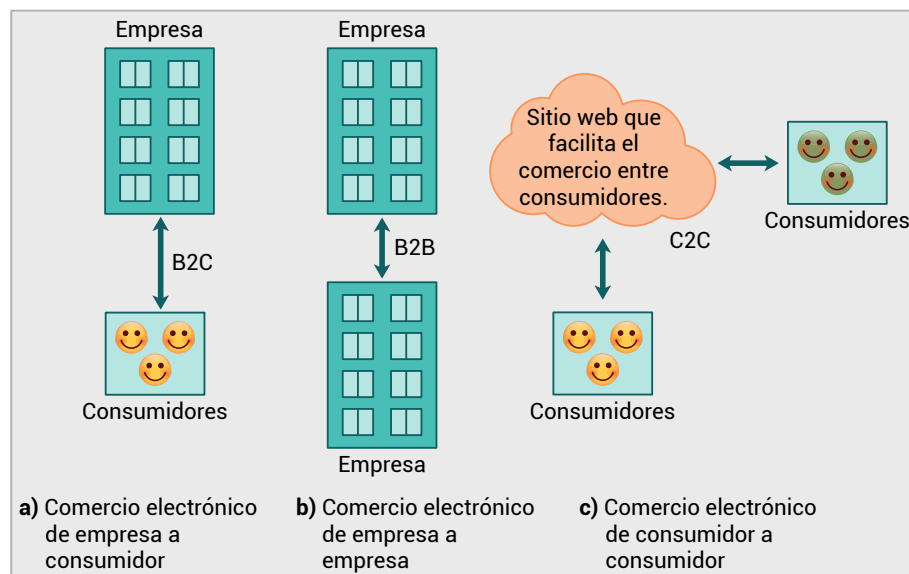
Anexos

participación del consumidor individual. Este tipo de comercio electrónico se caracteriza por cantidades de transacciones más grandes y un ciclo de ventas más largo, como se muestra en la figura 5.4 b. Por ejemplo: Huawei Telecomunicaciones le provee o vende insumos de telecomunicaciones 5G a la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT) de Ecuador.

- Comercio electrónico de consumidor a consumidor (C2C): Son las ventas que se realizan entre consumidores con la ayuda de un intermediario, que es quien se encarga de proporcionar la infraestructura tecnológica para que se desarrolle la transacción, como se muestra en la figura 5.4 c. Por ejemplo: olx.com, mercadolibre.com, ebay.com, etc.

**Figura 5.4.**

*Tipos de comercio electrónico*



De todos los tipos de comercio electrónico antes expuestos, el de más rápido crecimiento es el B2C, debido al uso de los dispositivos

móviles. Según (Laudon & Laudon, 2020), el comercio B2C móvil se expande a una tasa del 30% o más por año, y se estima que crecerá a 500 mil millones de dólares para 2022. En este contexto, las empresas deben optar por implementar el comercio electrónico como una estrategia para ofrecer sus productos y servicios.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Para validar y reforzar la comprensión de los contenidos abordados, en su cuaderno de apuntes responda las siguientes preguntas y tareas:

- ¿Por qué se considera como una ventaja que los sistemas empresariales cuenten con una base de datos centralizada?
- Escriba 2 semejanzas y 2 diferencias entre un ERP y un CRM.
- Escriba tres ejemplos donde se aplique la característica "Tecnología social" del comercio electrónico en el contexto empresarial.

Consulte en Internet otros sistemas empresariales que les permita a las empresas automatizar sus procesos internos.

Se ha completado la unidad 5, en la cual con toda seguridad encontró algunos conceptos que no conocía, sin embargo, es preciso realizar una autoevaluación para determinar cuánto ha logrado asimilar. Aunque el desarrollo de estas preguntas no es obligatorio, se le recomienda resolverlas ya que es posible que haya algunos temas que no se han comprendido a plenitud. Si tiene alguna inquietud no dude en consultar con su profesor tutor.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



## Autoevaluación 5

Lea detenidamente cada una de las preguntas y seleccione la alternativa correcta según corresponda.

1. Un facilitador que impulsa la innovación de TI en la empresa es
  - a. Los datos y su analítica.
  - b. El hardware y software que posee.
  - c. El plan de TI.
2. ¿Cuál de las siguientes opciones no es una tecnología emergente?
  - a. Impresión 3D.
  - b. Nube.
  - c. Computador personal.
3. Cuando nos referimos a una tecnología que actualmente se utiliza para implementar criptomonedas virtuales, estamos hablando de:
  - a. Nube.
  - b. Blockchain
  - c. Big data.
4. El big data permite
  - a. La recopilación, análisis y visualización de grandes conjuntos de datos.
  - b. Únicamente el almacenamiento y gestión de grandes conjuntos de datos.
  - c. Solamente la gestión de grandes conjuntos de datos.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



5. La correcta organización de la \_\_\_\_\_ determina el éxito de las empresas y su competitividad.
- Gestión de TI.
  - Tecnología.
  - Información.
6. La jerarquía de los datos de mayor a menor en un sistema informático es
- Bytes, bits, campos, registros, archivos y bases de datos.
  - Bases de datos, archivos, registros, campos, bytes y bits.
  - Campos, registros, archivos, bases de datos, bits y bytes.
7. La inteligencia de negocios (BI) se encarga principalmente de
- El almacenamiento, la integración, la generación de informes y el análisis de los datos.
  - Únicamente el almacenamiento y presentación de los datos.
  - Únicamente la presentación de los datos.
8. ¿Cuál de las siguientes opciones no es un sistema empresarial?
- ERP.
  - CRM.
  - INTEL.
9. Cuando nos referimos al uso de Internet y la Web para realizar transacciones comerciales entre organizaciones e individuos, estamos hablando de
- Customer Relationship Management (CRM).
  - E-commerce (comercio electrónico).
  - Enterprise Resource Planning (ERP).

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

10. El comercio electrónico que tiene que ver con las ventas que se realizan desde una empresa a un consumidor individual es

- a. B2C.
- b. B2B.
- c. C2C.

Si no logró un buen resultado en la autoevaluación, no se preocupe, le recomiendo leer nuevamente el/los capítulos confusos y reforzar sus conocimientos. Y, si aún tiene inquietudes, no dude en preguntar al profesor.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)

[Anexos](#)

## Resultado de aprendizaje 5

Reconoce el contexto social de la profesión de tecnologías de la información una implementación de tecnologías de la información.

A través del presente resultado de aprendizaje, usted conocerá el contexto social de la tecnología informática y su impacto en las personas, los requisitos profesionales de los trabajadores de TI y los pilares fundamentales del profesionalismo; además, entenderá lo que implica la observancia de un código de conducta en el ejercicio de la profesión.

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



#### Semana 14

Estimado estudiante, en esta semana, analizaremos desde una perspectiva social y ética los efectos de la tecnología informática en las personas, donde quiera que estemos (en casa, en centros educativos o el trabajo).

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



## Unidad 6. Aspectos sociales y profesionales de tecnologías de la información

En esta unidad analizaremos el contexto social de las TIC y el rol de las personas en el mismo, además, abordaremos los roles, responsabilidades y habilidades de los profesionales de TI frente a la sociedad y su entorno.

El uso cada vez más generalizado de las computadoras y equipos relacionados con la informática en lugares de trabajo, hogares, escuelas; el advenimiento de Internet, la comunicación inalámbrica, han resultado en un cambio en el uso de computadoras. Este comenzó como un utilitario, pero ahora también ha sido adoptado como una herramienta social. Probablemente debido a la popularidad de la Internet, tanto jóvenes como adultos han encontrado apoyo en el ordenador en casa. Al jugar este doble papel como herramienta de utilidad y entretenimiento, la computadora se ha convertido en una parte integral de nuestro tejido social (Kizza, 2017).

En caso de tener alguna duda e inquietud, será un gusto poderlos atender por medio de los diferentes recursos que le ofrece el EVA.

### 6.1. Contexto social de la computación

Actualmente, a raíz de aparecimiento del COVID 19, el hogar se ha convertido en un centro de tecnología, donde, no se sabe aún las implicaciones sociales, psicológicas e intelectuales que pueden

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

resultar de esto. Por lo tanto, no es de extrañar que a medida que la tecnología se ha desarrollado, el progreso y los cambios fundamentales también se han ido produciendo a diario (Kizza, 2017).

Las creencias de que la tecnología mejora nuestra inteligencia, nuestro rendimiento, etc., ya sea que cuenten o no con la investigación científica, no son nuevas. Desde el comienzo de la era industrial el objetivo del uso de la tecnología ha sido para ayudarnos a ser más productivos.

Para analizar el contexto social de la tecnología informática y su impacto en las personas, se abordará lo siguiente: a) Brecha digital, b) Lugar de trabajo, c) Monitoreo de los empleados y d) Bienestar de los empleados.

#### 6.1.1. Brecha digital

A pesar de la penetración cada vez más acelerada de la tecnología, todavía están presentes las desigualdades tecnológicas entre los pueblos de un mismo país y entre países. El problema inicia con la falta de comprensión acerca de lo que significa brecha digital y, por consiguiente, se desconoce sus orígenes, aportes y respuestas a los mismos.

Para analizar de cerca la brecha digital, se trabajará en torno a cinco indicadores propuestos por (Kizza, 2017), como se muestra en el recurso, estos son acceso, tecnología, capacidad humana, infraestructura y entornos habilitantes.

#### Indicadores de la brecha digital

#### 6.1.2. TIC en el lugar de trabajo

Para (Kizza, 2017), la automatización del lugar de trabajo ha sido el concepto más vigorosamente perseguido desde la era industrial. A

[Índice](#)[Primer  
bimestre](#)[Segundo  
bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias  
bibliográficas](#)[Anexos](#)

pesar del miedo original de que automatizar significaría el final del trabajo humano, excepto en unas pocas áreas, ha traído aumentos en las cifras de empleo.

De acuerdo con el informe de la Oficina Internacional del Trabajo, analizado por (Kizza, 2017), la introducción de computadoras en las oficinas no produjo un despido significativo de personal ni provocó una disminución en el nivel general de los empleadores. Lo que sí está claro es que la tecnología informática ha ingresado a una velocidad muy alta a los lugares de trabajo.

Para analizar de cerca la brecha digital y su impacto en el lugar de trabajo se abordan cuatro aspectos propuestos por (Kizza, 2017), estos son:

- **Oficina sobre ruedas:** En vista de que los dispositivos electrónicos han invadido las oficinas o lugares de trabajo, en general, los trabajadores han dejado la oficina en masa, algunos de ellos reemplazados por la nueva tecnología, otros readaptados por ella, y muchos por trabajar fuera de la frontera de sus oficinas. La llegada de las computadoras portátiles, teléfonos celulares y asistentes digitales personales (PDA) han acelerado la movilidad de la oficina, por lo que, ejecutivos y trabajadores especialmente los alineados con servicios complementan o cumplen con sus actividades en un mismo día en diferentes lugares, como aeropuertos, hoteles, restaurantes, aviones, trenes, etc. Por todos los beneficios que ofrecen las TIC a las empresas, las mismas están utilizando las nuevas tecnologías de oficina para mejorar los servicios y, por consiguiente, hacer crecer los negocios.
- **Lugar de trabajo virtual:** Con los últimos desarrollos en telecomunicaciones y tecnología informática, el lugar de trabajo virtual alberga a un creciente tipo de empleados que se caracterizan por trabajar tiempos cortos dentro de la empresa, se encuentran frecuentemente fuera de la oficina (no tiene

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

un lugar de trabajo fijo) y, a menudo, se conectan utilizando equipos personal o proporcionado por la empresa; pero a pesar de esta movilidad, realizan un día completo de trabajo. El trabajo virtual está caracterizado principalmente por el uso de los ordenadores y otros dispositivos de comunicación para vincular a los empleados, las bases de datos masivas y otros recursos humanos. Con este auge las empresas están ahorrando mucho dinero en instalaciones y costos de equipos, ya que los empleados comparten su espacio y otros recursos de la oficina. Este tipo de trabajo está abriendo las puertas a un nuevo grupo de personas, tales como los discapacitados, ancianos, etc.

- **Trabajo en casa (teletrabajo), un concepto creciente de teletrabajadores:** Los trabajadores están cambiando continuamente sus hábitos laborales de trabajar 40 horas a la semana (usualmente de 09h00 a 17h00), entre estar en el lugar de trabajo y desplazarse al mismo, por lugares de trabajo fuera de los límites normales de tiempo y espacio. Así mismo, (Kizza, 2017) afirma que la mayor cantidad de trabajadores que realizan su trabajo fuera de su oficina principal lo hace en sus hogares. A medida que la tecnología de oficina mejora, muchos tipos de trabajos ya están requiriendo que un trabajador permanezca en un entorno de oficina más móvil.
- **Categorías de teletrabajadores:** Hay tres categorías de teletrabajadores. La primera categoría de teletrabajadores se compone de los trabajadores que utilizan sus hogares como un complemento a su trabajo de oficina, donde, trabajan en casa los fines de semana y por la noche; por ejemplo: trabajos en áreas tales como administración, investigación, estudios de mercado y educación. La segunda categoría de teletrabajadores consiste en trabajadores que usan sus

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

hogares como base para sus negocios, donde, la mayoría de estos son en telemarketing, pequeñas empresas de nueva creación y servicios humanos, como cuidado de niños y cuidado de ancianos. La tercera categoría de teletrabajadores consiste en aquellos que tienen trabajos de tiempo completo con grandes compañías, pero prefieren o están obligados a trabajar desde casa, por ejemplo: programadores de computadoras, especialistas en ventas, editores, escritores y aquellos cuyo trabajo depende de un alto grado de creatividad, como artistas, músicos y compositores. Este último tipo de teletrabajador aplica también para emergencias sanitarias, como es el caso del COVID 19.

- **Papel de la empresa en el teletrabajo:** La oficina en casa siempre se ha visto impulsada por los nuevos avances en tecnología y por la necesidad de que las empresas sean más productivas con un gasto mínimo. A medida que el Internet y la globalización impulsan la competencia internacional y las nuevas tecnologías, hacen que el teletrabajo sea más aceptable, los teletrabajadores están en aumento. Las personas más adecuadas para teletrabajar son las que necesitan menos supervisión en la oficina y aquellos que hacen trabajo voluntario, teniendo en cuenta siempre la naturaleza de la obra, el género, la edad, y la oferta de trabajo.
- **Efectos y beneficios del teletrabajo:** Cada vez que hay un cambio en el entorno de los trabajadores de una empresa, habrá efectos sociales, psicológicos y financieros tanto para el empleado como para el empleador. Si los efectos son financieros se hablaría de beneficios, si son psicológicos de problemas de salud y si son sociales de problemas organizacionales. En este apartado se analizarán los asuntos sociales y

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



financieros. Existen dos categorías de trabajo en casa (oficina en casa), el primero es por mutuo acuerdo donde el empleado y el empleador obtienen beneficios y el segundo caso es donde el trabajo en casa se da porque no hay otra opción y los beneficios para ambas partes no son de acuerdo a las expectativas. Por ejemplo, la empresa puede ver como beneficio el ahorro en espacio de oficina, en suministros de oficina o una reducción en la probabilidad de riesgos para los empleados mientras se encuentren en las instalaciones de la compañía; mientras que, el empleado puede ver como beneficios el pasar más tiempo en el hogar, pasar menos tiempo en el tráfico en el trayecto hogar-oficina o tener flexibilidad e independencia en la toma de decisiones. Los beneficios se detallan en función de las circunstancias individuales, estos son:

- Situaciones imprevistas: Las emergencias sanitarias, como, por ejemplo, el COVID 19, permitirían obtener los máximos beneficios del teletrabajo.
- Naturaleza del trabajo: Del trabajo en casa se benefician principalmente los que estén alineados con actividades gerenciales, administrativas, de ventas o de servicio; es decir, trabajos donde la supervisión no es tan intensa ya que se da más libertad y flexibilidad al trabajador.
- Oferta laboral: El teletrabajo o trabajo en casa es beneficioso cuando hay una limitada oferta de un tipo de trabajadores
- Edad: La edad puede ser un factor en la productividad de la oficina en casa (teletrabajo).

Los beneficios del teletrabajo o trabajo en casa para el empleado y, por consiguiente, para el empleador se evalúan a través de medidas como la productividad del mismo. El teletrabajo no es todo positivo,

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

existen problemas; la falta de contactos entre profesionales de la empresa puede afectar la moral de los empleados, en consecuencia, sentirse abandonados y disminuir la productividad; otro problema es que este tipo de trabajo puede afectar la imagen de la empresa ya que un empleado puede hacer otras actividades no relacionadas con la misma en horario laboral.

- **Cuestiones sociales y éticas de los empleados:** Regularmente se asume que la automatización de la oficina implica menos control, desamparo, desempleo y estancamiento de la humanidad; por el contrario, existen factores que lo impiden, como el uso de tecnología recién adquirida, la expansión de operaciones y el crecimiento de la empresa.

### 6.1.3. Monitoreo de empleados

La globalización y, por consiguiente, la competencia están obligando a las empresas a cambiar sus estilos de gestión a unos más eficientes y de calidad. Estos han ido evolucionando desde un modelo de gestión autocrático, seguido por uno de estructuras jerárquicas y llegando a un modelo de gestión basado en la vigilancia y el control. En este último estilo de gestión, la gerencia está utilizando una amplia gama de dispositivos y técnicas de vigilancia como cámaras de video, equipos de computación, dispositivos de audio y muchos otros dispositivos ocultos, donde el grado, la frecuencia y el método dependen de la empresa que lo implementa; tanto así que, para unos, el monitoreo es una herramienta de control de la organización sobre los empleados mientras que para otros es una transgresión directa de la privacidad de los empleados.

Las empresas recopilan información de sus empleados a través de dos canales: voluntaria (formularios, entrevistas, encuentros de trabajo, etc.) y mediante vigilancia. La información recogida por cualquiera de los dos medios, si es utilizada para la toma de decisiones en favor de los empleados no hay problema.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

Por ejemplo, las empresas recopilan información de sus empleados para asignaciones de trabajo, comentarios individuales, aumentos salariales, bonificaciones, promociones u otros beneficios. En este mismo contexto, algunos empleadores creen que los hábitos de los empleados influyen en gran medida el rendimiento de los mismos, por lo que miden hábitos del trabajador dentro y fuera de las instalaciones de trabajo.

La realidad de la vigilancia dentro de las empresas es otra, debido a que muchas veces se utiliza dicha información para exponer al empleado, chantajear, vender a otras empresas, etc.; violando su privacidad.

Hay que tener claro que la invasión de la privacidad no significa la recopilación de información sobre un individuo sin el conocimiento del individuo, sino más bien la revelación de la información recogida sobre un empleado sin motivo o interés legítimo.

#### **6.1.4. Bienestar de los empleados**

La productividad de los trabajadores depende de la calidad de su estado físico y mental. Los empleadores siempre se han esforzado para hacer que sus trabajadores sean felices, estén sanos y sean productivos.

Las empresas, junto con la implementación de instalaciones que mejoren el ambiente laboral (como gimnasios, cafetería, guarderías y espacios físicos para empleados), están adoptando medidas que hagan sentir que el trabajador tiene el control de su trabajo y de otros aspectos de sus vidas, como, por ejemplo: dar a los trabajadores más control en la toma de decisiones o el darle la libertad de trabajar desde la oficina o desde casa.

Frente a esta realidad, y dado que el trabajador con frecuencia desarrolla tareas que exceden la capacidad de trabajo del mismo, aparecen peligros para el trabajador como lesiones físicas (por

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

ejemplo: dolor de espalda, dolores de cuello y hombro, dolores de cabeza, fatiga visual, fatiga en general y, en consecuencia, daño a los nervios, muñecas, brazos, tendones y músculos) o estrés. Este último principalmente causado por una variedad de factores que incluyen plazos inminentes, largas horas de trabajo, colegas poco cooperativos, falta de soporte y comprensión por parte de la administración, requisitos constantemente cambiantes y falta de capacidad laboral debido a los cambios en los procedimientos laborales o al ambiente del lugar de trabajo.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Para ver su criterio personal con respecto a la lectura, acuda a su cuaderno de apuntes de la materia y conteste las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la brecha digital?
- ¿Qué es el teletrabajo? ¿Influye positivamente en las empresas que lo adoptan?
- ¿Hasta qué nivel se debe monitorear a los trabajadores sin atentar contra su privacidad?
- ¿De qué manera las empresas pueden incrementar el bienestar hacia sus trabajadores?

Desarrolle el siguiente **ejercicio**:

Tome como base lo analizado en torno a la brecha digital y elabore un cuadro comparativo sobre los cinco indicadores que evalúan la brecha digital.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## Semana 15

Estimado estudiante, en esta semana, analizaremos los roles y responsabilidades de los trabajadores de TI, así como también, el código de ética (principios y valores) que rige sus comportamientos y su accionar frente a la sociedad y su entorno.

### 6.2. Roles, responsabilidades y habilidades

Según (Reynolds, 2018), una profesión es una vocación que requiere conocimientos especializados y, a menudo, una preparación académica larga e intensa; es decir, profesionales, como médicos, abogados y contadores, requieren capacitación y experiencia avanzada; deben ejercer discreción y juicio en el curso de su trabajo; y su trabajo no puede ser estandarizado. Muchas personas también esperan que los profesionales contribuyan a la sociedad, participen en programas de capacitación permanente (formal e informal), se mantengan al tanto de los avances en su campo y ayuden a otros profesionales en su desarrollo.

(Kizza, 2017) define profesión como una ocupación de la cual uno profesa tener un amplio conocimiento adquirido a través de años de experiencia y educación formal y la autonomía y responsabilidad de tomar decisiones independientes para llevar a cabo las funciones de la misma.

Así mismo, el *Diccionario de la lengua española*, de la Real Academia Española (RAE), define profesión como "Empleo, facultad u oficio que alguien ejerce y por el que percibe una retribución".

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

Entonces surge una inquietud: ¿los trabajadores de TI son profesionales?

Muchos trabajadores empresariales tienen cargos, conocimientos y capacitación que los califican para ser clasificados como profesionales, incluidos los analistas de ventas, los consultores financieros y los especialistas en TI. Una lista parcial de especialistas en TI incluye programadores, analistas de sistemas, ingenieros de software, administradores de bases de datos, administradores de redes de área local (LAN) y jefes de información (CIO). Sin embargo, no todas las funciones de TI requieren de conocimiento avanzado, formación prolongada o estudios especializados (Reynolds, 2018).

Los trabajadores de TI, al formar parte de la industria de servicios profesionales, están experimentando grandes cambios en sus profesiones y actividades a desempeñar, muestra de ello, en la unidad 3 de esta guía, se detallan las diferentes ramas profesionales derivadas de las tecnologías de la información.

Los clientes cada vez son más exigentes, buscan los mejores servicios al menor costo posible. Esta sofisticación del cliente está originando que las empresas cambien la forma de ofrecer sus servicios e implementen cambios, como poder ver el trabajo en progreso en tiempo real, más supervisión en las relaciones con los proveedores de servicios al cliente, crear un entorno de confianza, ofrecer canales de comunicación fácil e instantáneo, los clientes pueden evaluar y elegir entre proveedores de servicios en todo el mundo, etc.

Para (Reynolds, 2018), existen tres requisitos profesionales básicos de un profesional, como se observa en la figura 6.2 y estos son:

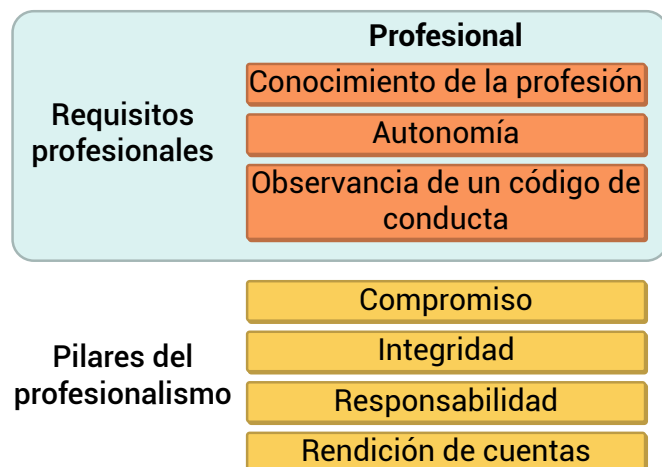
- Un conjunto de habilidades altamente desarrolladas y un conocimiento profundo del dominio. Aunque las habilidades

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

profesionales se desarrollan a través de largos años de experiencia, tales habilidades deben estar respaldadas por una base de conocimiento muy bien desarrollada adquirida a través de largos años de educación formal. La adquisición de un nivel sofisticado de conocimiento es crucial porque las habilidades basadas en un conocimiento poco profundo del dominio pueden ser perjudiciales para la profesión en casos que involucran decisiones que requieren comprensión, análisis y adopción de conceptos para adaptarse al entorno o al problema.

- Autonomía. Debido a que los profesionales proporcionan productos o servicios, siempre existe una relación entre el proveedor del servicio o producto y el receptor del servicio producto. En esta relación, nos preocupa el equilibrio de poder. En el caso de un profesional, el poder está a favor del profesional, como, por ejemplo, la relación que existe entre un abogado y un cliente o un médico y un paciente. En cualquier caso, hay un juego de poder a favor del proveedor del servicio.
- Observancia de un código de conducta. Un profesional que trabaja generalmente observa estos cuatro tipos de códigos: el código profesional, código personal, código institucional y código de la comunidad; los mismos que se analizan posteriormente.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

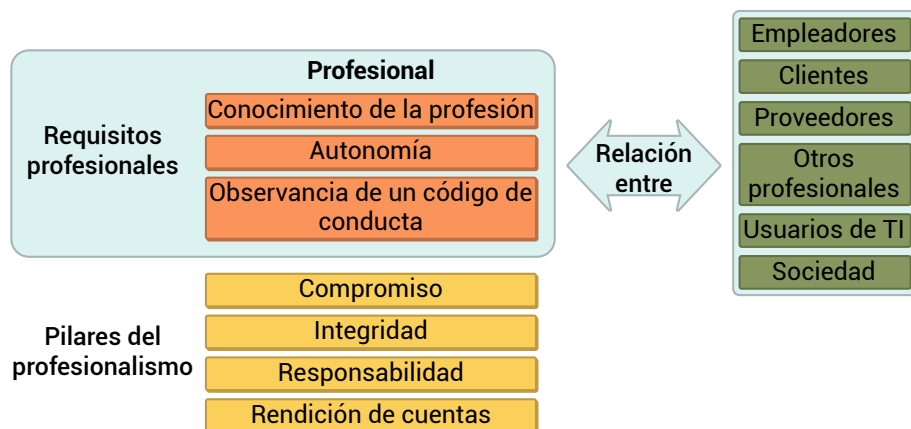
**Figura 6.1.***Requisitos profesionales y pilares fundamentales del profesionalismo*

En esta misma línea, (Reynolds, 2018) afirma que el profesionalismo se apoya en cuatro pilares fundamentales, como se observa en la figura 6.1, y estos son compromiso, integridad, responsabilidad y rendición de cuentas.

### 6.2.1. Relaciones profesionales que deben gestionarse

Para (Reynolds, 2018), los trabajadores de TI generalmente se involucran en muchas relaciones diferentes, incluidas aquellas con empleadores, clientes, proveedores, otros profesionales, usuarios de TI y la sociedad en general; como se muestra en la figura 6.2.



**Figura 6.2.***Relaciones profesionales con los trabajadores de TI*

Fuente: (Reynolds, 2018).

### Relaciones profesionales con los trabajadores de TI

¿Cómo le fue con la lectura? Si no comprendió algo, lea nuevamente, puesto que el tema es clave para continuar con el estudio de los roles, responsabilidades y habilidades de los trabajadores de TI.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Para ver su criterio personal con respecto a la lectura acuda a su cuaderno de apuntes de la materia y conteste las siguientes preguntas:

- ¿Qué es un profesional de TI?
- ¿Cuáles son los requisitos profesionales básicos de un profesional alineado con las TIC?
- ¿Cuáles son los pilares fundamentales del profesionalismo? Explique con un ejemplo cada uno.

De las relaciones profesionales con los trabajadores de TI, ¿cuál es la más conflictiva y cuál es la menos conflictiva?

### 6.3. Dilemas éticos

Cada vez más los profesionales suscriben códigos de ética, que rigen sus comportamientos y su accionar en la sociedad y su entorno. Para Reynolds (2018), un código de ética profesional establece los principios y valores centrales que son esenciales para el trabajo de un grupo ocupacional en particular. La mayoría de los códigos de ética creados por organizaciones profesionales tienen dos partes principales: la primera describe en qué aspira a convertirse la organización, y la segunda generalmente enumera las reglas y principios por los cuales se espera que los miembros de la organización respeten. Muchos códigos también incluyen un compromiso con la educación continua para aquellos que practican la profesión.

(Reynolds, 2018) afirma que seguir un **código de ética profesional** puede generar muchos beneficios para el individuo, la profesión y la sociedad en general.

Entre los principales beneficios están:

- Toma de decisiones éticas: La adhesión a un código de ética profesional significa que los profesionales utilizan un conjunto común de valores y creencias comunes como una guía para la toma de decisiones éticas.
- Altos estándares de práctica y comportamiento ético: La adhesión a un código de ética recuerda a los profesionales las responsabilidades y deberes que pueden verse tentados a comprometer para enfrentar las presiones del día a día.

- **Confianza y respeto del público en general:** La confianza pública se basa en la expectativa de que un profesional se comportará éticamente.
- **Punto de referencia de evaluación:** Un código de ética proporciona un punto de referencia de evaluación que un profesional puede usar como medio de autoevaluación.

### 6.3.1. Código de conducta profesional

Uno de los requisitos profesionales fundamentales es la observancia de un código de conducta en el ejercicio de la profesión (Kizza, 2017).

El código de conducta está reflejado en cuatro códigos como se muestra en la figura 6.3 y son:

- **El código profesional:** Un conjunto de pautas proporcionadas al profesional, que detalla lo que un profesional debería hacer y no hacer. Un código profesional protege tanto la imagen de la profesión como la de los miembros individuales. Por lo tanto, es un requisito para la profesión que los miembros se adhieran al código.
- **El código personal:** Un conjunto de pautas morales individuales en las que operan los profesionales. En muchos sentidos, estos lineamientos son adquiridos por los profesionales desde el entorno cultural en el que crecen o viven y las creencias religiosas que practican. Un código personal complementa significativamente el código profesional.
- **El código institucional:** Un código impuesto por la institución para la que trabaja el profesional. Este código está destinado a construir y mantener la confianza del público en la institución y sus empleados.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

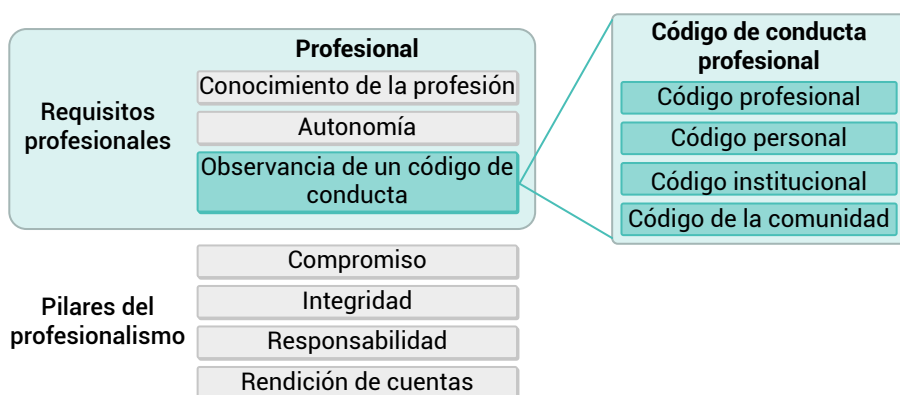
Referencias  
bibliográficas

Anexos

- **El código de la comunidad:** Un código estándar de la comunidad desarrollado durante un período de tiempo y basado en la religión o en la cultura de los pueblos del lugar. Puede ser impuesto por la ley civil o la cultura de la comunidad en la que trabaja el profesional.

**Figura 6.3.**

*Código de conducta profesional*



Para analizar la interacción entre los cuatro códigos, considere cada código como un círculo dentro de otro círculo con el código de comunidad en el centro de estos círculos. Fuera del código de la comunidad, está el código institucional, este a su vez contenido por el código personal y, finalmente, este último contenido por el código profesional, como se muestra en la figura 6.4. Cualquier acción realizada por un profesional que trabaja en una institución local está contenida en el círculo exterior, por lo tanto, para que dicha acción sea ética, moral y legal, debe estar en conformidad con todos los códigos contenidos por este.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

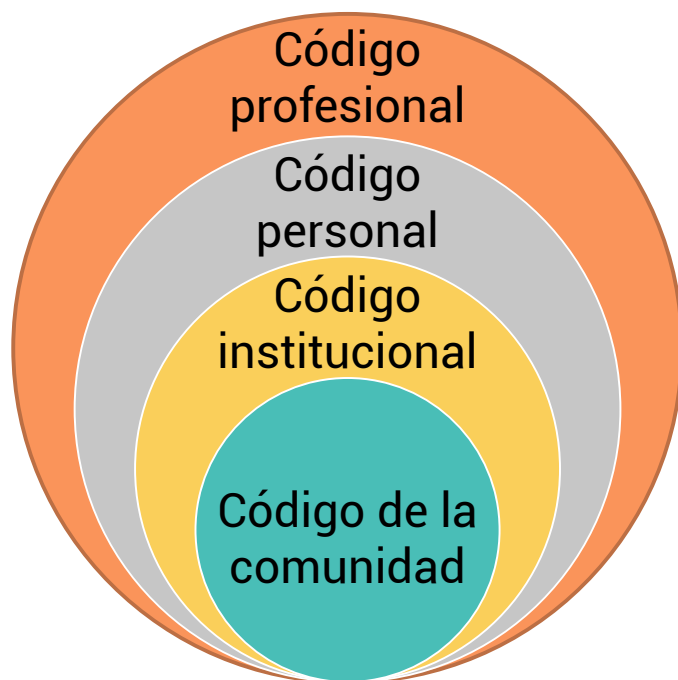
Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

**Figura 6.4.**

*Códigos que rigen las acciones de los profesionales*



Fuente: (Kizza, 2017).

### 6.3.2. Organizaciones profesionales

No existe un código de ética universal para los trabajadores de TI, lo que sí existe es un conjunto de organizaciones cada vez más numerosas que desarrollan estándares profesionales de competencia y conducta y códigos de ética para TI, un campo que está creciendo y cambiando rápidamente.

Entre las organizaciones de profesionales más conocidas y relacionadas con TI encontramos:

- Association for Computing Machinery (ACM, en español: Asociación de Maquinaria Computacional)

- Association of Information Technology Professionals (AITP, en español: Asociación de profesionales de la tecnología de la información)
- Institute of Electrical and Electronics Engineers Computer Society (IEEE-CS, en español: Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica Computer Society)
- Project Management Institute (PMI, en español: Instituto de la Gestión de Proyectos)
- Instituto SANS (en inglés SysAdmin, Audit, Network, Security)

¿Cómo le fue con la lectura? Si no comprendió algo, lea nuevamente, puesto que el tema es clave para continuar con el estudio de los dilemas éticos de los profesionales de TI.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Para ver su criterio personal con respecto a la lectura, acuda a su cuaderno de apuntes de la materia y conteste las siguientes preguntas:

- ¿Qué beneficios obtienen los trabajadores de TI al seguir un código de ética profesional?
- De los códigos que rigen las acciones de los profesionales, ¿cuál considera usted que es el más importante?

Desarrolle el siguiente **ejercicio**:

Tome como base el "Código de Ética y Práctica Profesional 5.2" de IEEE, que se expone seguidamente, y proponga 3 principios y 2 acciones para cada uno de ellos, que se apliquen a los profesionales de TI de una pequeña empresa de su localidad.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

### 6.3.3. Código de ética: Caso IEEE

En este apartado se presenta a modo de ejemplo el código de ética de la IEEE, donde se abordan únicamente los principios.

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) cubre los amplios campos de las tecnologías y ciencias eléctricas, electrónicas y de la información. IEEE-CS es una de las asociaciones profesionales de TI más grandes y antiguas, con aproximadamente 85,000 miembros y fundada en 1946. En 1993, el IEEE-CS y el ACM formaron un Comité Directivo Conjunto para el establecimiento de la Ingeniería del Software como Profesión. Las recomendaciones iniciales del comité fueron definir estándares éticos, definir el conjunto de conocimientos requeridos y las prácticas recomendadas en ingeniería de software, y definir planes de estudios apropiados para adquirir conocimiento. En este marco surge el Código de Ética y Práctica Profesional de Ingeniería de Software de IEEE, que documenta las responsabilidades y obligaciones éticas y profesionales de los ingenieros de software (Kizza, 2017).

Según lo recomendado por IEEE-CS/ACM sobre ética de la ingeniería del software y prácticas profesionales, y aprobado conjuntamente por el ACM y el IEEE-CS como el estándar para la enseñanza y la práctica de ingeniería de software, se presenta a continuación el código de ética versión 5.2 (IEEE, 1999). Código de ética

[Ir a anexos](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)

[Anexos](#)



## Actividades de aprendizaje recomendadas

En esta unidad se abordó temáticas fundamentales de la asignatura, por lo que es importante que antes de finalizar su estudio de la unidad 6, compruebe que conoce las temáticas que se mencionan a continuación enfocándose en su formación como futuro Ingeniero en Tecnologías de la información:

- Contexto social de la tecnología informática
- Brecha digital: acceso, tecnología, capacidad, infraestructura, entorno
- Lugar de trabajo
- Monitoreo de los empleados
- Bienestar de los empleados
- Automatización del lugar de trabajo
- Teletrabajo
- ¿Los trabajadores de TI son profesionales?
- Requisitos profesionales básicos de un profesional
- Pilares fundamentales del profesionalismo
- Trabajadores de TI y sus relaciones con el medio
- Beneficios que obtienen los trabajadores de TI al seguir un código de ética profesional
- Códigos que rigen las acciones de los profesionales

*¿Ha superado el repaso?*

*¡Felicitaciones! Ha culminado usted la sexta y última unidad de la asignatura.*

Se ha completado la unidad 6, en la cual con toda seguridad encontró algunos conceptos que no conocía, sin embargo, es preciso realizar una autoevaluación para determinar cuánto ha

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



logrado asimilar. Aunque el desarrollo de estas preguntas no es obligatorio, se le recomienda resolverlas ya que es posible que haya algunos temas que no se han comprendido a plenitud. Si tiene alguna inquietud no dude en consultar con su profesor tutor.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



## Autoevaluación 6

Lea detenidamente cada una de las preguntas y seleccione la alternativa correcta según corresponda.

1. La brecha digital en el contexto social de la computación permite analizar
  - a. Desigualdades tecnológicas entre los pueblos.
  - b. Desigualdades en el uso del hardware y software.
  - c. Los dilemas éticos de los profesionales de TI.
2. En el ámbito de la brecha digital, cuando se habla de la falta de recursos humanos para manipular las TIC, se hace referencia al indicador
  - a. Acceso.
  - b. Humanware (capacidad humana).
  - c. Tecnología.
3. Entre los facilitadores o generadores de un entorno propicio en el que las TIC pueden prosperar en países, ciudades o pueblos, están
  - a. La inversión en TI.
  - b. Las políticas públicas.
  - c. Las políticas públicas y los estilos de gestión.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

4. ¿Qué es teletrabajo?
  - a. Trabajar en un medio de comunicación.
  - b. Trabajar desde un lugar alejado de la empresa que lo contrata.
  - c. Trabajar en una empresa construyendo software.
5. Se considera como facilitador del teletrabajo a
  - a. Los problemas de salud y psicológicos de los empleados.
  - b. Únicamente la globalización.
  - c. Los avances tecnológicos y la globalización.
6. Las empresas recopilan información de sus empleados como instrumento de monitoreo a través de
  - a. Forma voluntaria (formularios, entrevistas, encuentros de trabajo, etc.
  - b. Únicamente mediante vigilancia.
  - c. Forma voluntaria y vigilancia.
7. ¿De qué manera las empresas pueden incrementar el bienestar hacia sus trabajadores?
  - a. Únicamente implementando instalaciones que mejoren el ambiente laboral, como gimnasios para empleados, cafetería, guarderías e espacios físicos para empleados.
  - b. Haciendo que el trabajador tenga el control de su trabajo.
  - c. Implementando mejoras en los espacios físicos y dando a los trabajadores más control en la toma de decisiones.
8. Un requisito profesional básico para el desempeño profesional es
  - a. Tener conocimientos básicos de la profesión a ejercer.
  - b. Tener poca o casi nula autonomía.
  - c. La observancia de un código de conducta.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

9. Un pilar fundamental del profesionalismo es
- Autonomía.
  - Integridad.
  - Solidaridad.
10. ¿Qué beneficios obtienen los trabajadores de TI al seguir un código de ética profesional?
- Orienta el comportamiento del profesional de TI dentro de la empresa.
  - Orienta el accionar del profesional de TI con el entorno.
  - Orienta el comportamiento y accionar del profesional de TI dentro y fuera de la empresa.

Las respuestas a esta autoevaluación se encuentran al final del presente texto-guía, compare las respuestas, si no logró un buen resultado en la autoevaluación, no se preocupe, le recomiendo leer nuevamente el/los capítulos confusos y reforzar sus conocimientos. Y, si aún tiene inquietudes, no dude en preguntar al profesor.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)



## Semana 16

---

Esta semana debe dedicarla a repasar los contenidos abordados en este segundo bimestre, como una preparación a la Evaluación bimestral.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



## 4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1.	b.	Conforme el contenido del apartado 1.1, la información es un recurso fundamental para la sociedad y la empresa.
2.	b.	Conforme el contenido del apartado 1.1, la sociedad de la información se caracteriza principalmente porque se considera a la información como su recurso más importante.
3.	b.	Conforme el contenido del apartado 1.3., el concepto de computación ha evolucionado de mano con la sociedad y la tecnología desde sus orígenes hasta la actualidad, algunos estudios así lo demuestran y predicen que continuará evolucionando ya que sus actores sociedad y tecnología lo siguen haciendo.
4.	a.	Conforme el contenido del apartado 1.4.1, la rueda de Leibnitz se ubica en las máquinas mecánicas.
5.	b.	Conforme el contenido del apartado 1.4.3, la computación electrónica surge alrededor de 1950, con el surgimiento de los dispositivos electrónicos surge a finales de la década de 1940, el transistor 1947, el transistor de contacto 1951.
6.	b.	Conforme el contenido del apartado 1.3.2 a, los componentes de un sistema informático son hardware, software y <i>humanware</i> .
7.	a.	Conforme el contenido del apartado 1.3.2 b, en un sistema IPO, los elementos para el funcionamiento de un sistema informático son entrada, proceso y salida.

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
8.	b.	Conforme consta en el apartado 1.4.1, en la primera generación de computadoras las computadoras eran voluminosas y usaban tubos de vacío como interruptores electrónicos
9.	a.	De acuerdo a lo mencionado en el apartado 1.4.3, la quinta generación presencié la aparición de las computadoras <i>laptop</i> y <i>palmtop</i> , así como mejoras en los medios de almacenamiento secundarios, el uso de la multimedia y la realidad virtual.
10.	c.	De acuerdo a lo mencionado en el apartado 1.4.3, la sexta generación involucra inteligencia artificial por lo que se denomina computación inteligente.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1.	c.	Conforme la introducción a la unidad 2, la mejor definición de disruptivo es ruptura o cambio brusco.
2.	a.	Conforme el apartado 2.1, el futuro de la Web se caracteriza por un crecimiento en herramientas y aplicaciones.
3.	a.	Conforme el apartado 2.2., el acrónimo SMAC corresponde a las tecnologías social, móvil, analítica y nube.
4.	b.	Conforme el apartado 2.2 ítem d, el <i>big data</i> implica volumen, velocidad y variedad.
5.	a.	Conforme el apartado 2.2 ítem c, los 3 modelos de servicios de la computación en la nube son SaaS, PaaS e IaaS.
6.	a.	Conforme el apartado 2.3 ítem a, el Internet de las cosas, IoT, permite conectar cosas inanimadas y vivientes.
7.	c.	Conforme el apartado 2.3 ítem b, la tecnología BYOD es una tendencia tecnológica donde los empleados de las empresas trabajan en sus propios dispositivos.
8.	a.	Conforme el apartado 2.3 ítem e, la computación cuántica se basa principalmente en la física cuántica.
9.	b.	Conforme el apartado 2.3 ítem f, <i>Edge computing</i> se entiende como un paradigma principalmente orientado a extender la capacidad de la operación de la computación al borde de la red.
10.	c.	Conforme el apartado 2.3 ítem g, <i>Fog computing</i> se entiende como un paradigma principalmente orientado a incrementar la capacidad de operación a través de la comunicación de dispositivos ubicuos y la red sin intervención de terceros.

Ir a la  
autoevaluación



Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1.	b.	Conforme el apartado 3.1, una de las aplicaciones actuales de la ingeniería de la computación es el desarrollo de dispositivos que tienen software y hardware integrados en ellos.
2.	a.	Conforme el apartado 3.2, uno de los aspectos en los que centran los profesionales de ciencias de la computación (CC), es que idean nuevas formas de usar las computadoras.
3.	c.	Conforme el apartado 3.2, las ciencias de la computación abarcan los fundamentos teóricos y algorítmicos hasta desarrollos de vanguardia en robótica, visión artificial, sistemas inteligentes, bioinformática y otras áreas.
4.	c.	Conforme el apartado 3.1, los profesionales de sistemas de información (SI) se enfocan en integrar soluciones de tecnología de la información y procesos comerciales para satisfacer las necesidades de información de los negocios.
5.	c.	Conforme el apartado 3.4, la disciplina de tecnologías de información (TI) se enfoca en proporcionar la combinación correcta de conocimiento, experiencia y práctica para cuidar la infraestructura de tecnología de la información de una organización.
6.	c.	Conforme el apartado 3.4, los profesionales de TI asumen como su responsabilidad seleccionar productos de hardware y software apropiados para una organización, integrando esos productos con las necesidades organizacionales y la infraestructura.
7.	a.	Conforme el apartado 3.5, la disciplina de ingeniería de software (IS) se enfoca en el desarrollo y mantenimiento de sistemas de software confiable y eficiente, satisfaciendo los requisitos que los clientes han definido.
8.	b.	Conforme el apartado 3.5, la disciplina de ingeniería de software (IS) se enfoca en el diseño asistido por computadora.

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
9.	b.	Conforme el apartado 3.6.1, la necesidad de ciberseguridad surgió cuando se desarrollaron las primeras computadoras <i>mainframe</i> .
10.	a.	Conforme el apartado 3.6.2, una definición de ciencia de datos es un conjunto de principios fundamentales que guían la extracción de conocimiento a partir de datos.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

Autoevaluación 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1.	a.	La infraestructura de TI es todo el hardware, software, redes e instalaciones que se requieren en las empresas para desarrollar, probar, entregar, monitorear, administrar y brindar soporte a los servicios de TI.
2.	a.	La gestión de la infraestructura de TI de una empresa implica la ejecución y administración de los recursos de TI por parte de las personas que lo administran o usan dentro de la organización.
3.	b.	La capacidad de infraestructura de TI de una organización se constituye en una ventaja competitiva, esto debido a que desarrollan una mejor conectividad empresarial.
4.	c.	Los principales componentes de una infraestructura de TI de la empresa incluyen plataformas de hardware informático, plataformas de sistemas operativos, aplicaciones de software empresarial, gestión y almacenamiento de datos, redes/telecomunicaciones, plataformas de Internet y consultores e integradores de sistemas.
5.	a.	Todos los dispositivos hardware que posee la empresa, incluidos <i>mainframes</i> , servidores, computadores personales, tabletas y teléfonos inteligentes constituyen la plataforma de hardware informático de la empresa.
6.	a.	Dentro de las plataformas de sistemas operativos, se distinguen dos tipos que poseen las empresas: el uno relacionado con los sistemas operativos para servidores y el otro relacionado con los sistemas operativos para computadoras personales.
7.	c.	El surgimiento de las plataformas móviles, como alternativas a los computadores personales, han ocasionado que los teléfonos inteligentes y tabletas se conviertan en el principal medio de acceso a Internet.
8.	a.	La consumerización se refiere al uso de las tecnologías por parte de los consumidores y cómo esto impacta en las empresas.

Autoevaluación 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
9.	b.	El software como servicio (SaaS) implica que los clientes utilizan software alojado por el proveedor en la infraestructura de nube del proveedor y entregado como servicio a través de una red.
10.	a.	La creación y gestión de una infraestructura de TI en las empresas presenta como uno de los principales desafíos el hacer frente al cambio de plataforma y tecnología (incluida la computación móvil y en la nube).

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

Autoevaluación 5		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1.	a.	La experiencia digital, los datos y su analítica y la nube son facilitadores que están generando cambios disruptivos e innovadores en las organizaciones.
2.	c.	Las tecnologías emergentes que se consideran más prometedoras para aplicaciones en el entorno empresarial son Internet de las cosas, <i>big data</i> , nube, <i>blockchain</i> e impresión 3D.
3.	b.	La tecnología de registros distribuidos, o <i>blockchain</i> , es una tecnología que actualmente se utiliza para implementar criptomonedas virtuales, como, por ejemplo, el bitcoin.
4.	a.	El <i>big data</i> , o grandes volúmenes de datos, es un paradigma para hacer posible la recopilación, almacenamiento, gestión, análisis y visualización en tiempo real de grandes volúmenes de datos.
5.	c.	Es muy importante la información para las empresas, pero su correcta organización determina el éxito de las mismas y su competitividad.
6.	b.	Un sistema informático organiza los datos siguiendo una jerarquía, esto es (de menor a mayor jerarquía): bits, bytes, campos, registros, archivos y bases de datos.
7.	a.	La inteligencia de negocios (BI) es un término utilizado para describir la infraestructura para el almacenamiento, la integración, la generación de informes y el análisis de los datos; los cuales provienen del entorno empresarial.
8.	c.	Un sistema empresarial es una aplicación de software modular que abarca todas las áreas de la empresa y concentra los datos en una sola base de datos central como es el CRM y ERP.
9.	b.	El comercio electrónico, o E-commerce, se refiere al uso de Internet y la Web para realizar transacciones comerciales entre organizaciones e individuos.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

### Autoevaluación 5

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
10.	c.	El comercio electrónico de consumidor a consumidor o C2C tiene que ver con las ventas que se realizan desde un consumidor individual a otro consumidor individual, por medio de un sitio Web, como, por ejemplo, mercadolibre.com.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

Autoevaluación 6		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1.	a.	A pesar de la penetración cada vez más acelerada de la tecnología, todavía están presentes las desigualdades tecnológicas entre los pueblos de un mismo país y entre países. El problema inicia con la falta de comprensión acerca de lo que significa brecha digital y, por consiguiente, se desconoce sus orígenes, aportes y respuestas a dichos aportes.
2.	b.	Entre los principales problemas que incrementan la brecha digital, se encuentra la falta de recursos humanos para mantener el equipo de TI y la escasez de maestros, técnicos e institutos para entrenarlos. Además, se debe tomar conciencia del potencial de las TIC y crear, desarrollar y fortalecer la capacidad de utilizar la información y las TIC de manera efectiva.
3.	c.	La política, las políticas públicas y los estilos de gestión como facilitadores o generadores de un entorno propicio en el que las TIC pueden prosperar.
4.	b.	Trabajo que una persona (de TI en este caso) realiza para una determinada empresa desde un lugar alejado de su sede, usualmente desde su domicilio.
5.	c.	El teletrabajo u oficina en casa se ha visto impulsada por los nuevos avances en tecnología y por la necesidad de que las empresas sean más productivas con un gasto mínimo, así también, la globalización está impulsando la competencia internacional.
6.	c.	Las empresas recopilan información de sus empleados a través de dos canales: voluntaria (formularios, entrevistas, encuentros de trabajo, etc.) y mediante vigilancia. La información recogida por cualquiera de los dos medios en su mayoría es utilizada para la toma de decisiones en favor de los empleados.
7.	c.	Las empresas, junto con la implementación de instalaciones que mejoren el ambiente laboral (como gimnasios para empleados, cafetería, guarderías e espacios físicos para empleados), están adoptando medidas que hagan sentir que el trabajador tiene el control de su trabajo y de otros aspectos de sus vidas.

Autoevaluación 6		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
8.	c.	Un profesional que trabaja generalmente observa estos cuatro tipos de códigos: el código profesional, código personal, código institucional y código de la comunidad; los mismos que se analizan posteriormente.
9.	b.	Un pilar fundamental e irrenunciable de un profesional es la integridad, donde, el trabajador vive un estado de lealtad incondicional e incorruptible.
10.	c.	Cada vez más los profesionales suscriben códigos de ética, que rigen sus comportamientos y su accionar en la sociedad y su entorno.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)





## 5. Glosario

- ACM Association for Computing Machinery: Asociación de Maquinaria Computacional.
- AITP Association of Information Technology Professionals : Asociación de Profesionales de la Tecnología de la Información.
- B2B Comercio electrónico de empresa a empresa: ventas electrónicas de bienes y servicios entre empresas.
- B2C Comercio electrónico de empresa a consumidor: venta minorista electrónica de productos y servicios directamente a particulares consumidores.
- Big data: conjuntos de datos con volúmenes tan grandes que están más allá de la capacidad de captura, almacenamiento y análisis de un DBMS relacional típico. Los datos suelen estar desestructurados o semiestructurados.
- Bit: Dígito binario que representa la unidad de datos más pequeña de un sistema informático. Solo puede tener uno de dos estados, que representan 0 o 1.
- *Blockchain*: sistema de contabilidad distribuida que almacena registros de transacciones permanentes y a prueba de manipulaciones y los comparte entre una red distribuida de computadoras.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

- Bluetooth: redes inalámbricas de área personal.
- BPM gestión de procesos de negocio: un enfoque de negocio que tiene como objetivo mejorar y gestionar continuamente los procesos de negocio.
- BYOD: significa "traer su propio dispositivo", y se refiere a los empleados que utilizan sus propios dispositivos informáticos en el lugar de trabajo.
- Byte: una cadena de bits, generalmente ocho, que se utiliza para almacenar un número o carácter en un sistema informático.
- CAD siglas de Computer Aided Design: en español, diseño asistido por computadoras.
- CAM siglas de Computer-Aided Manufacturing: en español, manufactura asistida por computadora.
- CD-ROM: un disco compacto utilizado como un dispositivo de memoria óptica de solo lectura para un sistema informático. Abreviatura de Compact Disc Read-Only Memory.
- Circuito integrado (Chip o microchip): circuito electrónico cuyos componentes, como transmisores y resistencias, están dispuestos en una lámina de material semiconductor.
- COBOL: lenguaje de programación de computadora diseñado para su uso en el comercio. Acrónimo de (COmmon Business-Oriented Language).
- DVD: un tipo de disco compacto capaz de almacenar grandes cantidades de datos, especialmente material audiovisual de alta resolución. Acrónimo de Digital Versatile Disc.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- FORTRAN: lenguaje de programación de alto nivel utilizado especialmente para cálculos científicos. Contracción de Fórmula de traducción.
- GPRS: servicio general de paquetes vía radio, corresponde a *General Packet Radio Service*.
- GSM: sistema global para las comunicaciones móviles, corresponde a *Global System for Mobile*.
- IEEE-CS, Institute of Electrical and Electronics Engineers Computer Society: en español: Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica Computer Society
- Impresión 3D: impresoras para hacer objetos sólidos, capa por capa, a partir de especificaciones en un archivo digital. También conocida como fabricación aditiva.
- IoT: Internet de las cosas, acrónimo de *Internet of Things*.
- ISP: proveedor de servicios de Internet, acrónimo de *Internet Server Provider*.
- Laptop: una computadora que es portátil y adecuada para usar mientras viaja.
- Lenguaje de programación: sistema de símbolos y reglas definidos con precisión ideados para escribir programas de computadora.
- LTE es un estándar para comunicaciones inalámbricas de transmisión de datos de alta velocidad para teléfonos móviles y terminales de datos, acrónimo de *Long Term Evolution*.
- Microprocesador: procesador de muy pequeñas dimensiones en el que todos los elementos están agrupados en un solo circuito integrado.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- Multimedia: uso de más de un medio de expresión o comunicación.
- NFC: comunicación de campo cercano, por sus siglas en inglés (*Near Field Communication*).
- Palmtop: una computadora pequeña y lo suficientemente liviana para sostenerse en una mano.
- PMI Project Management Institute: se traduce en español Instituto de la Gestión de Proyectos.
- Realidad Virtual: la simulación generada por computadora de una imagen tridimensional o entorno con el que puede interactuar de una manera física o real una persona que usa un equipo electrónico especial, como un casco con una pantalla dentro o guantes equipados con sensores.
- Redes 3G: abreviación de tercera generación de transmisión de voz y datos a través de telefonía móvil basadas en tecnología de conmutación de paquetes, con velocidades que van desde 144 Kbps para usuarios móviles hasta más de 2 Mbps para usuarios estacionarios, lo que permite a los usuarios transmitir video, gráficos y otros medios enriquecidos además de voz.
- Redes 4G: tecnología de comunicación inalámbrica reciente capaz de proporcionar velocidades de entre 1 Mbps y 1 Gbps; hasta 10 veces más rápido que las redes 3G.
- Redes 5G: la próxima evolución de la tecnología inalámbrica, que admite la transmisión de grandes cantidades de datos en el rango de gigabits, con menos demoras en la transmisión y la capacidad de conectar muchos más dispositivos, como sensores.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- RFID: identificar de radiofrecuencia, corresponde en inglés (*Radio Frequency Identification*).
- TCP: protocolo de transmisión de Internet.
- Transistor: pequeño dispositivo semiconductor que cierra o abre el paso de corriente, o amplifica una señal.
- WiFi: red inalámbrica,
- Zigbee: especificación de un conjunto de protocolos de alto nivel de comunicación inalámbrica.

[Índice](#)[Primer  
bimestre](#)[Segundo  
bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias  
bibliográficas](#)[Anexos](#)



## 6. Referencias bibliográficas

- Arias, J., & Aristizábal, C. (2011). El dato, la información, el conocimiento y su productividad en empresas del sector público de Medellín. *Semestre Económico, Universidad de Medellin*, 98.
- Axelos. (2019). *ITIL® Foundation ITIL 4 Edition*. Reino Unido.
- Ayala, E., & Gonzales, S. (2015). *Tecnologías de la información y comunicación*. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Benitez, J., Ray, G., & Henseler, J. (2018). Impact of Information Technology Infrastructure Flexibility on Mergers and Acquisitions. *MIS Quarterly*, 25-A12.
- Bhanage, D., & Pawar, A. (2020). Bibliometric survey of IT Infrastructure Management to Avoid Failure Conditions. *Revista Information Discovery and Delivery*.
- Correa, J., Sampaio, M., & Barros, R. (2020). Um estudo exploratório sobre tecnologias emergentes aplicadas à logística 4.0. *Revista Gestão & Produção*.
- Crosby, P. (1979). *Quality is free*. New York: McGraw-Hill.
- De Donno, M., Tange, K., & Dragoni, N. (2019). Foundations and Evolution of Modern Computing Paradigms: Cloud, IoT, Edge, and Fog. *IEEE Access*, 150936-150948.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- Deloitte. (01 de febrero de 2020). *Tech Trends 2021*. Obtenido de [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/articles/6730\\_TT-Landing-page/DI\\_2021-Tech-Trends.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/articles/6730_TT-Landing-page/DI_2021-Tech-Trends.pdf)
- Deming, E. (1986). *Out of the Crisis*. MIT Center for Advanced Engineering, Cambridge.
- Dyba, T. (2003). Factors of software process improvement success in small and large organizations: an empirical study in the scandinavian context. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*.
- Feigenbaum, A. (1983). *Total Quality Control*. New York: McGraw-Hill.
- GARTNER. (2020). *Magic Quadrant for the CRM Customer Engagement Center*.
- Gartner. (10 de febrero de 2021). *Gartner IT Glossary*. Obtenido de <https://www.gartner.com/en/glossary/all-terms>
- Gil, V., Olmeda, M., & Rosas, X. (2012). *Fundamentos de Tecnologías de la información: Viviendo en una Sociedad tecnológica*. Editorial Digital, Tecnológico de Monterrey.
- IEEE. (1999). *Ingeniería de Software Código de Ética y Práctica Profesional 5.2*. Obtenido de <https://ethics.acm.org/wp-content/uploads/2016/07/SE-code-spn.pdf>
- Ishikawa, K. (1985). *What is Total Quality Control?* London: Prentice-Hall.
- ISO. (2016). *Sistema de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario*. Ginebra: International Organization for Standarization.
- Joyanes Aguilar, L. (2015). *Sistemas de informacion en la Empresa*. México: AlfaOmega.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- JOYANES, L. (2015). *Sistemas de información en la Empresa*. Alfaomega.
- Juran, J. (1988). *Juran's Quality Control Handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Kizza, J. (2017). *Ethical and Social Issues in the Information Age*. United States: Springer, Sixth Edition.
- Laudon, K. C., & Laudon., J. P. (2020). *Management Information System*. Pearson.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson. Décimo sexta Edición.
- Lawton, G. (2001). Knowledge management ready for prime time. *IEEE Computer* , 12-14.
- Lindvall, M., & Rus, I. (2003). Lessons Learned from Building Experience Factories for Software Organizations. *WM 2003* (págs. 59-63). Switzerland: Wissensmanagement.
- Lu, T., Zhuang, M., & Zhuang, G. (2021). When does guanxi hurt interfirm cooperation? The moderating effects of institutional development and IT infrastructure capability. *Journal of Business Research*.
- Lu, Y. P. (2018). Internet of things: a systematic review of the business literature from the user and organisational perspectives. *Technological Rorecasting and Social Change*.
- Luis, V., & Luis, R.-M. (2014). Finding your Way in the Fog: Towards a ComprehensiveDefinition of Fog Computing. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 27-32.
- Menéndez, J. (2010). Evolución del concepto de calidad. *REV. ESP. TRAS.*, 169-175.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



Michele, D. D., Koen, T., & Nicola, D. (2019). Foundations and Evolution of Modern Computing. *IEEE Access*, 150936-150948.

MINTEL. (2019 ). *Libro Blanco Líneas de Investigación Desarrollo e Innovación y transferencia de conocimiento TIC*.

Oliver, G., D'Ambra, J., & Van Toorn, C. (2003). Evaluating an Approach to Sharing Software Engineering Knowledge to Facilitate Learning. *Managing Software Engineering Knowledge* , (págs. 119-134).

OpenFog Consortium. (2017). OpenFog Reference Architecture for Fog Computing. *OPFRA00*.

OPENGROUP. (2016). *SOA Source Book*. Obtenido de <http://www.opengroup.org/soa/source-book/intro/index.htm>

Opensource. (10 de febrero de 2021). *The Open Source Definition*. Obtenido de <https://opensource.org/docs/osd>

Peter, M., & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. *NIST Special Publication*.

Piatini, M., García, F., García, I., & Pino, F. (2019). *Calidad de Sistemas de Información*. España: RA-MA Editorial.

Reynolds, G. (2018). *Ethics in Information Technology*. Boston, USA: Cengage Learning. Sixth Edition.

Salesforce. (2019). *Edge Computing: Entiende qué es*. Obtenido de <https://www.salesforce.com/mx/blog/2019/11/edge-computing.html>

Shewhart, W. (1931). *Economic control of quality of manufactured product*. New York.

SolutionsReview. (2020). *Enterprise Resource Planning buyer's guide*.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

Taguchi, G. (1979). *Introduction to Offline Quality Control*. Negaya: Central Japan Cuality Control Association.

Weisong, S., Jei, C., Quan, Z., Youhuiz, L., & Lanyu, X. (2016). Edge Computing: Vision and Challenges. *IEEE INTERNET OF THINGS JOURNAL*, 637-646.

Western Governors University. (2020). *Introduction to Information Technology*.

Zhang, P., & Li, N. (2005). The importance of affective quality. *Communications of the ACM*.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## 7. Anexos

### Anexo 1. Ingeniería de Software. Código de Ética y Práctica Profesional 5.2

#### PREÁMBULO

*Las computadoras tienen un papel central cada vez mayor en el comercio, industria, Gobierno, medicina, educación, entretenimiento y sociedad. Los ingenieros de software son aquellos que contribuyen, mediante la participación directa o enseñanza, al análisis, especificación, diseño, desarrollo, certificación, mantenimiento y pruebas de sistemas de software. Debido a sus funciones en el desarrollo de sistemas de software, los ingenieros de software tienen suficientes oportunidades para causar beneficio o generar daño, y para habilitar o influenciar a otros a causar daño o beneficio. Para asegurar, en la medida de lo posible, que sus esfuerzos se utilizarán para hacer el bien, los ingenieros de software deben comprometerse a hacer de la ingeniería del software una profesión benéfica y respetada. De acuerdo con tal compromiso, los ingenieros de software deberán adherirse al siguiente Código de Ética y Práctica Profesional.*

*El Código contiene ocho principios relacionados con la conducta y las decisiones tomadas por los ingenieros de software profesionales, bien sean profesionales en ejercicio, educadores, administradores, supervisores y directivos, así como educandos y estudiantes de la profesión. Los principios identifican las relaciones éticamente responsables en las que los individuos, grupos y organizaciones*

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

participan, y las principales obligaciones de tales relaciones. Las cláusulas de cada principio son ejemplos de algunas de las obligaciones incluidas en estas relaciones. Estas obligaciones se fundamentan en las características humanas del ingeniero de software, en los deberes hacia las personas que se ven afectadas por el trabajo del ingeniero de software, y en los elementos peculiares de la práctica de la ingeniería del software. El Código prescribe estas como obligaciones de cualquiera que se identifique como ingeniero de software o que aspire a serlo.

No se pretende que se utilicen partes individuales del Código aisladamente, para justificar errores por omisión o comisión. La lista de principios y cláusulas no es exhaustiva. Las cláusulas no deben leerse como la frontera entre lo aceptable y lo inaceptable en todas las situaciones prácticas de la conducta profesional. El Código no es un simple algoritmo ético que genera decisiones éticas. En algunas situaciones, los estándares pueden entrar en conflicto entre sí o con estándares de otras fuentes. Estas situaciones requieren que el ingeniero de software utilice su juicio ético para actuar en la manera más congruente con el espíritu del Código de Ética y Práctica Profesional, teniendo en cuenta las circunstancias.

Los conflictos éticos pueden manejarse mediante una consideración cuidadosa de los principios fundamentales, antes que apoyándose ciegamente en reglamentos detallados. Estos principios deberían influenciar a los ingenieros de software a considerar ampliamente a quien se ve afectado por su trabajo, a examinar si ellos o sus colegas tratan al resto de las personas con el debido respeto, a reflexionar en cómo la sociedad vería sus decisiones si estuviera bien informada, a analizar cómo el menos favorecido será afectado por su decisión, y a considerar si sus actos lo juzgarían como un valioso profesional ideal, que trabaja como ingeniero de software. En todas estas valoraciones, la preocupación por la salud, seguridad y bienestar público es primordial; esto es, el interés social es central en este Código.

[Índice](#)[Primer  
bimestre](#)[Segundo  
bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias  
bibliográficas](#)[Anexos](#)

*El contexto dinámico y exigente de la ingeniería de software requiere un código que sea adaptable y relevante a las nuevas situaciones a medida que ocurran. Sin embargo, incluso en esta generalidad, el Código proporciona apoyo a los ingenieros del software y administradores, que necesitan actuar positivamente en un caso específico documentando la postura ética de la profesión. El Código proporciona un fundamento ético al cual los individuos de un equipo o el propio equipo pueden acudir. El Código también ayuda a definir aquellas cuestiones que son éticamente impropias de solicitar a un ingeniero de software o equipo de ingenieros de software.*

*El Código no está simplemente orientado a identificar la naturaleza de los actos cuestionables, sino que también tiene una función educativa importante. Puesto que este código representa el consenso de la profesión en cuestiones éticas, es un medio para educar tanto a la sociedad como a los futuros profesionales acerca de las obligaciones éticas de todos los ingenieros de software.*

## **PRINCIPIOS**

- **Principio 1. Sociedad:** Los ingenieros de software actuarán de forma congruente con el interés social.
- **Principio 2. Cliente y empresario:** Los ingenieros de software actuarán de manera que se concilien los mejores intereses de sus clientes y empresarios, congruentemente con el interés social.
- **Principio 3. Producto:** Los ingenieros de software asegurarán que sus productos y sus modificaciones correspondientes cumplen los estándares profesionales más altos posibles.
- **Principio 4. Juicio:** Los ingenieros de software mantendrán integridad e independencia en su juicio profesional.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

- **Principio 5. Administración:** Los ingenieros de software, gerentes y líderes promoverán y se suscribirán a un enfoque ético en la administración del desarrollo y mantenimiento de software.
- **Principio 6. Profesión:** Los ingenieros de software incrementarán la integridad y reputación de la profesión congruentemente con el interés social.
- **Principio 7. Colegas:** Los ingenieros de software apoyarán y serán justos con sus colegas.
- **Principio 8. Personal:** Los ingenieros de software participarán toda su vida en el aprendizaje relacionado con la práctica de su profesión y promoverán un enfoque ético en la práctica de la profesión.

[Ir al contenido](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)