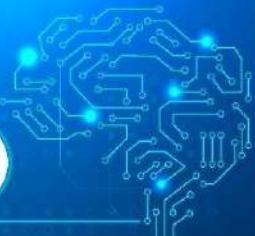


## CARTILLA DE INGRESO



**IES-6**  
INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

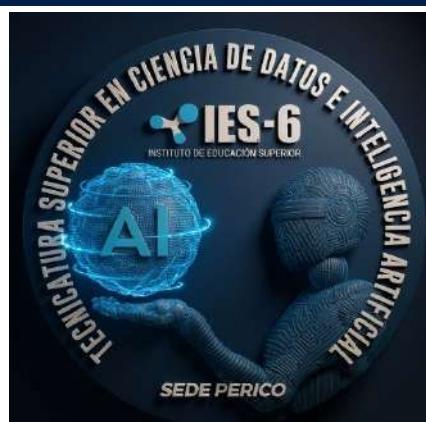
**SEDE PERICO**



# TECNICATURA SUPERIOR EN CIENCIA DE DATOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL



COMO LLEGAR AL IES N° 6  
Sede Perico  
Ruta Provincial N° 47 S/N  
Ciudad Perico



**AÑO 2026**

## AUTORIDADES

- RECTOR: Prof. Juan Carlos Flores
- SECRETARIO ACADÉMICO: Prof. Rubén Ramos
- COORDINADOR DE FORMACIÓN INICIAL: Prof. Griselda Chaile
- COORDINADOR DE CARRERA: Prof. Alfredo Sardinas
- PRECEPTORA: Prof. Pamela Quispe

## RESEÑA DE LA CARRERA

- TÍTULO QUE OTORGA: "Técnico Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial".
- DURACIÓN: 3 años.
- MODALIDAD: Presencial.
- CONDICIONES DE INGRESO:
  - Poseer título de Nivel Medio y/o Polimodal.
  - Presentación de documentos personales y académicos según normativa vigente.
- RÉGIMEN DE ASISTENCIA, EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:
  - Conforme a normativa vigente para Nivel Superior. Resolución Nº 6815-E-11 (Régimen Académico Provincial)

## MARCO REGULATORIO DEL ALUMNO

### **Condiciones para el ingreso**

- Poseer título secundario o polimodal otorgado por organismos públicos o privados
  - Certificado de aptitud psicofísico otorgado por la Dirección de reconocimiento Médico de Jujuy
- Observación: registrarán inscripción provisoria aquellos que adeuden como máximo 2 asignaturas en el nivel medio hasta el primer turno especial de exámenes de finalización del nivel medio.

**Espacios curriculares:** dentro del periodo fijado por el calendario académico los alumnos podrán decidir su inscripción en la cantidad de espacios curriculares a cursar por año, respetando el Régimen de Correlatividades.

Asistencia: se computará por espacio curricular y por horas de clases. Comprende entonces: las horas de clases, los trabajos de campo, las prácticas de observación, pasantías u otras modalidades previstas por el diseño curricular institucional.

### **Cursado**

**Promoción directa:** para aquellos espacios curriculares que se establezcan, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Aprobación mínima con 7 (siete)
- 100% de aprobación de los exámenes parciales con calificación de 7 (siete) puntos como mínimo con un recuperatorio por cada parcial
- El 80% de aprobación de los trabajos prácticos y/o de campo con calificación de 7 (siete) como mínimo en cada uno de ellos
- El 80% de asistencia a clases teóricas-prácticas

**Alumnos Regulares:** aquel que estando inscripto obtiene la regularidad en cada espacio curricular reuniendo los siguientes requisitos:

El 65% de asistencia a clases teórico práctica (55% cuando las ausencias obedezcan a razones de salud o trabajo)

El 80% de aprobación de trabajos prácticos y/o de campo

El 100% de exámenes parciales aprobados con calificación mínima de 4 (cuatro) puntos, con un recuperatorio en cada parcial.

Observación: puede variar según el espacio curricular.

**Regularidad:**

1. La regularidad de cada espacio curricular se extiende por el término de 2 (dos) años y prescribe aunque no haya transcurrido ese lapso en aquellos espacios curriculares en los que el alumno resultare desaprobado por tercera vez.

2. El alumno que no obtuviere o perdiere la condición de regular en algún/os espacios curriculares podrá rendir como libre o regulares el/los espacios según la modalidad para la que optare.

Examen final:

- Para alumnos regulares: examen oral, escrito y/o práctico. Calificación mínima 4 (cuatro) Puntos.
- Para alumnos libres: el examen constará de dos partes: una escrita y una oral, siendo ambas eliminatorias. Calificación mínima 4 (cuatro) puntos. El número de espacios que cada estudiante podrá rendir en condición de libre, no deberá superar el 30% del número de espacios que componen el Plan de Estudios de la carrera, exceptuando aquellos que tienen el formato de Prácticas Profesionalizantes.

**Turnos** de examen: los alumnos podrán rendir en un mismo turno de examen dos o más espacios curriculares correlativos entre sí siempre que el orden de los mismos respete el Régimen de creatividades establecido.

Se establecen los turnos de examen:

- Ordinarios: en los meses de Febrero-Marzo, Julio y Noviembre- Diciembre.
- Extraordinario: de acuerdo a la normativa vigente,

**Equivalencias:** los alumnos que se trasladan de un IES a otro deberán presentar solicitud de equivalencias por escrito, adjuntando certificados analíticos de estudios incompletos y programas analíticos debidamente autentificados, en las fechas de presentación al año que se establezca

### ESTRUCTURA CURRICULAR

<b>Año</b>	<b>Orden</b>	<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	<b>REGIMEN</b>	<b>Horas Cátedra Semanales</b>	<b>Total Horas Cátedra</b>			
Primer Año	1	Álgebra	Anual	3	96			
	2	Análisis Matemático	Anual	4	128			
	3	Programación I	Anual	4	128			
	4	Ciencia y TIC	Anual	3	96			
	5	Base de Datos	Anual	4	128			
	6	Redes	Anual	4	128			
	7	Prácticas Profesionalizantes I	Anual	4	128			
	8	EDI I	Anual	3	96			
	<b>TOTAL, HORAS 1º AÑO</b>			<b>29</b>	<b>928</b>			
Segundo Año	9	Inglés Técnico	Anual	3	96			
	10	Ciencia de Datos	Anual	4	128			
	11	Estadística y Probabilidad	Anual	3	96			
	12	Programación II	Anual	4	128			
	13	Lógica	Anual	3	96			
	14	Introducción a la Inteligencia Artificial	Anual	4	128			
	15	Machine Learning	Anual	3	96			
	16	Prácticas Profesionalizantes II	Anual	4	128			
	17	EDI II	Anual	3	96			
	<b>TOTAL, HORAS 2º AÑO</b>			<b>31</b>	<b>992</b>			
Tercer Año	18	Gestión de Proyectos	Anual	3	96			
	19	Minería de Datos	Anual	4	128			
	20	Reconocimiento Visual	Anual	4	128			
	21	Ciberseguridad	Anual	4	128			
	22	Ética y Deontología Profesional	Anual	3	96			
	23	Analítica Web	Anual	4	128			
	24	Procesamiento del Lenguaje Natural	Anual	4	128			
	25	Prácticas Profesionalizantes III	Anual	5	160			
	<b>TOTAL, HORAS 3º AÑO</b>			<b>31</b>	<b>992</b>			
<b>TOTAL, HORAS CÁTEDRA DE LA CARRERA</b>				<b>2912</b>				
<b>TOTAL, HORAS RELOJ DE LA CARRERA</b>				<b>1941</b>				

## **PLAN DE CORRELATIVIDADES Y RÉGIMEN DE APROBACIÓN**

<b>Año</b>	<b>Orden</b>	<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	<b>Regularizada para Cursar</b>	<b>Aprobada para Rendir</b>	<b>Régimen de Aprobación</b>
<b>Primer Año</b>	1	Álgebra	-----	-----	Promocional / Examen Final
	2	Análisis Matemático	-----	-----	Promocional / Examen Final
	3	Programación I	-----	-----	Promocional / Examen Final
	4	Ciencia y TIC	-----	-----	Promocional / Examen Final
	5	Base de Datos	-----	-----	Promocional / Examen Final
	6	Redes	-----	-----	Promocional / Examen Final
	7	Prácticas Profesionalizantes I	-----	-----	Promocional
	8	EDI I	-----	-----	Promocional / Examen Final
<b>Segundo Año</b>	9	Inglés Técnico	-----	-----	Promocional / Examen Final
	10	Ciencia de Datos	4–5–6	4–5–6	Promocional / Examen Final
	11	Estadística y Probabilidad	1 – 2	1 – 2	Promocional / Examen Final
	12	Programación II	3 – 5	3 – 5	Promocional / Examen Final
	13	Lógica	1 – 2 – 3 – 4 – 5	1 – 3 – 5	Promocional / Examen Final
	14	Introducción a la Inteligencia Artificial	3 – 4 – 5	3 – 4 – 5	Promocional / Examen Final
	15	Machine Learning	3 – 4 – 5 – 6	4 – 5 – 6	Promocional / Examen Final
	16	Prácticas Profesionalizantes II	3 – 4 – 5 – 7	1er Año	Promocional
	17	EDI II	-----	-----	Promocional / Examen Final
<b>Tercer Año</b>	18	Gestión de Proyectos	12 – 15	15	Promocional / Examen Final
	19	Minería de Datos	10 – 13	10	Promocional / Examen Final
	20	Reconocimiento Visual	10 – 11 – 12 – 13	11 – 13 – 14	Promocional / Examen Final
	21	Ciberseguridad	9 – 14 – 15	9 – 14 – 15	Promocional / Examen Final
	22	Ética y Deontología Profesional	13 – 14 – 15	14 – 15	Promocional / Examen Final
	23	Analítica Web	10 – 12 – 13 – 14	10 – 12 – 13	Promocional / Examen Final
	24	Procesamiento del Lenguaje Natural	11 – 12 – 13 – 14 – 15	11 – 13 – 14 – 15	Promocional / Examen Final
	25	Prácticas Profesionalizantes III	16	2do Año	Promocional

## ALGEBRA - CONJUNTOS NOCIÓN INTUITIVA DE CONJUNTO

La palabra CONJUNTO nos remite, intuitivamente a una agrupación o colección de objetos que reciben el nombre de elementos. Esta idea nos sirve para introducirnos en el concepto de conjuntos que, en Matemática es un término primitivo. Es decir no lo definimos, no contestamos a la pregunta ¿Qué es?

Los conjuntos se designan con letras mayúsculas imprenta: A, B, C, ... y los elementos con letras minúsculas imprenta: a, b, c, d.... Si a es un elemento del conjunto A, dicho elemento pertenece al conjunto y escribimos a ∈ A. En caso contrario, si a no es un elemento de A se simboliza a ∉ A

### **CONJUNTOS NUMÉRICOS**

#### ❖ Números Naturales: **N**

Los números naturales fueron los primeros que utilizó el ser humano para contar objetos. El conjunto de los números naturales tiene infinitos elementos y se simboliza

$$\mathbf{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

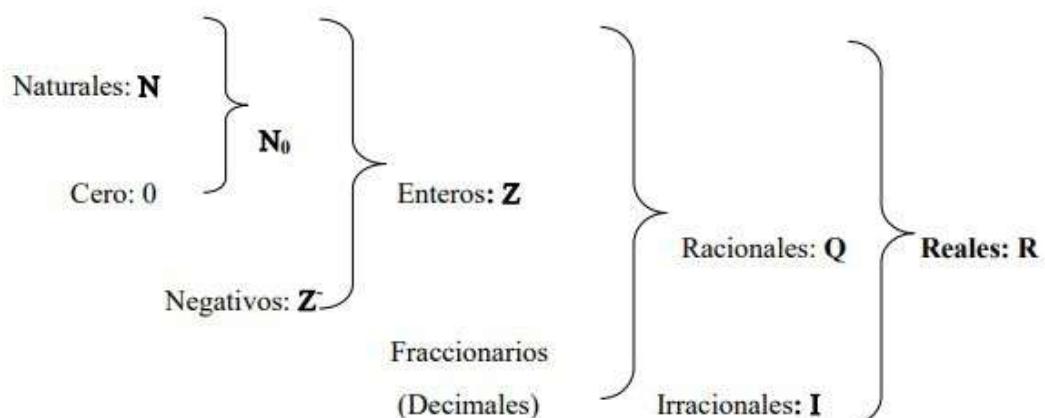
Los puntos suspensivos indican que en N no hay último elemento, pero sí existe primer elemento que es el número 1 y además todo número natural, llamémosle x, tiene su número natural consecutivo o siguiente, x + 1.

Al conjunto de los naturales con el cero incluido, se simboliza:

$$\mathbf{N}_0 = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

Los números naturales constituyen un conjunto **cerrado** para las operaciones de **suma** y **multiplicación** ya que, al operar con cualquiera de sus elementos, el resultado siempre será un número natural:  $5 + 6 = 11$ ;  $8 \cdot 5 = 40$ .

No ocurre lo mismo, en cambio, con la **resta**; por ejemplo  $8 - 3$  es un número natural, pero  $3 - 8$  no es un número natural; como consecuencia de ello surgen los **números negativos**.



### ❖ Números enteros: **Z**

Los **números enteros** abarcan a los **números naturales**, el **cero** y a los **números negativos**.

$$\mathbf{Z} = \{ \dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots \}$$

*Todo número natural es un número entero.*

*Los números enteros permiten expresar cantidades negativas como un saldo deudor en una cuenta bancaria, un año de la era antes de Cristo, el número de una planta del sótano de un edificio, la representación de profundidades bajo el nivel del mar, temperaturas bajo cero, etc.*

El conjunto de los números enteros es **cerrado** para la suma, la resta y el producto; sin embargo, la división de dos números  $a:b$  no siempre es un número entero. Es por ello que surge el conjunto de los números fraccionarios o racionales.

### ❖ Números racionales: **Q**

Se llama **números racional** a todo número que puede representarse como el cociente de dos enteros con denominador **distinto de cero**.

El término «racional» alude a «ración» o «parte de un todo».

Un número racional es un decimal finito o infinito periódico; por ejemplo, el número decimal finito 0,75 es la representación decimal del número racional  $\frac{3}{4}$  y el número decimal infinito periódico 0,333... es la representación decimal del número racional  $\frac{1}{3}$ .

*Luego, un número es racional si verifica alguna de las siguientes condiciones:*

- es un número entero (positivo, negativo o 0).
- es un número fraccionario.
- es un número decimal, con un número finito de cifras.
- es un número decimal periódico.

### ❖ Números irracionales: **I**

Los números decimales que tienen infinitas cifras no periódicas, se denominan **números irracionales**:  $\pi$ ,  $\sqrt{2}$ ,  $e$ ,  $\sqrt{3}$ , etc.

### ❖ Números reales: **R**

El conjunto formado por los números irracionales y racionales es el conjunto de los **números reales**.

*Todo número natural es un número real.*

*Todo número entero es un número real.*

*Todo número racional es un número real.*

*Todo número irracional es un número real.*

### **A tener en cuenta!!!**

**Entre dos naturales siempre hay un número finito de naturales entre ellos.**

**Entre dos números enteros hay un número finito de enteros entre ellos.**

**Entre dos números racionales hay infinitos racionales entre ellos.**

**Entre dos números reales hay infinitos reales entre ellos.**

#### **❖ Números Complejos: C**

Al tratar de resolver igualdades como  $x^2 + 4 = 0$ , aparecen expresiones como  $\sqrt{-4}$  que no es posible resolver en el conjunto de los números reales, ya que ningún número real elevado al cuadrado es igual a  $-4$ .

Por ello surgieron los **números imaginarios** para que sea posible la radicación de números reales negativos:  $\sqrt{-4} = \sqrt{4 \cdot (-1)} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{-1} = 2 \cdot i$

Se denomina **unidad imaginaria** a  $i = \sqrt{-1}$  y es tal que  $i^2 = -1$

Al conjunto formado por los números reales y los números imaginarios se lo denomina **números Complejos**.

*Todo número natural es un número complejo.*

*Todo número entero es un número complejo.*

*Todo número racional es un número complejo.*

*Todo número irracional es un número complejo.*

*Todo número real es un número complejo.*

### **REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS NÚMEROS REALES**

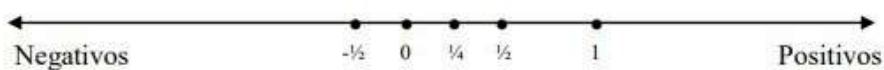
Los números reales se representan geométricamente en la recta numérica, esto es, se indica sobre una recta un punto fijo **O** que se llama **origen** y que corresponde al número real cero.

Considerando un segmento unitario como unidad de medida, a la derecha de **O** se indican los puntos que corresponden a los números reales positivos ( $\mathbf{R}^+$ ) y a la izquierda de **O** los puntos que corresponden a los números reales negativos ( $\mathbf{R}^-$ ).

De esta manera, a cada número real le corresponde un único punto de la recta, y a cada punto de la recta, un único número real.

Para representar gráficamente un número fraccionario en la recta numérica, se divide la unidad en tantas partes como lo indique el denominador de la fracción y luego se toman tantas partes de la subdivisión como lo indique el numerador.

#### **Ejemplo:**



## OPERACIONES CON NÚMEROS REALES

### ❖ Suma o resta de números fraccionarios

#### A) Fracciones de igual denominador

Para sumar (o restar) dos números fraccionarios de igual denominador se procede de la siguiente manera:

$$\frac{a \pm c}{b} = \frac{a \pm c}{b}$$

Ejemplos:

a)  $\frac{3}{5} + \frac{9}{5} = \frac{3+9}{5} = \frac{12}{5}$

b)  $\frac{3}{5} - \frac{9}{5} = \frac{3-9}{5} = \frac{-6}{5}$

#### B) Fracciones de distinto denominador

Para sumar (o restar) dos números fraccionarios de igual denominador se procede de la siguiente manera:

$$\frac{a \pm c}{b \quad d} = \frac{(m : b).a \pm (m : d).c}{m}; \quad \text{donde } m = \text{m.c.m}(b,d)$$

Ejemplos:

a)  $\frac{3}{5} + \frac{9}{15} = \frac{3 \cdot 3 + 1 \cdot 9}{15} = \frac{9+9}{15} = \frac{18}{15}$

b)  $\frac{3}{5} - \frac{9}{15} = \frac{3 \cdot 3 - 1 \cdot 9}{15} = \frac{9-9}{15} = \frac{0}{15} = 0$

### ❖ Multiplicación de números fraccionarios

Para multiplicar dos números fraccionarios se procede de la siguiente manera:

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

En la multiplicación de fracciones se simplifica cruzado.

Ejemplos:

a)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 7} = \frac{10}{21}$

b)  $\frac{8}{9} \cdot \frac{15}{4} = \frac{8 \cdot 15}{9 \cdot 4} = \frac{\cancel{8} \cdot \cancel{15}}{\cancel{9} \cdot \cancel{4}} = \frac{10}{3}$

Si se simplifica antes de multiplicar se obtiene:

$$\frac{\cancel{2} \cdot \cancel{5}}{\cancel{3} \cdot \cancel{4}} = \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{1} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 1} = \frac{10}{3}$$

### ❖ División de números fraccionarios

Para dividir dos números fraccionarios se procede de la siguiente manera:

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

En la división de fracciones se simplifica horizontal.

#### Ejemplos:

a)  $\frac{2}{3} : \frac{5}{7} = \frac{2 \cdot 7}{3 \cdot 5} = \frac{14}{15}$

b)  $\frac{16}{3} : \frac{8}{5} = \frac{16 \cdot 5}{3 \cdot 8} = \frac{\cancel{16} \cdot \cancel{5}}{\cancel{3} \cdot \cancel{8}} = \frac{10}{3}$

Si se simplifica antes de multiplicar se obtiene:  $\frac{\cancel{16} \cdot \cancel{8}}{\cancel{3} \cdot \cancel{5}} = \frac{2}{3} : \frac{1}{5} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 1} = \frac{10}{3}$

### ❖ Potenciación de números fraccionarios

a) De exponente natural:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, \text{ con } b \neq 0$$

b) De exponente entero negativo:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n = \frac{b^n}{a^n}, \text{ con } b \neq 0, a \neq 0$$

En particular:  $(a)^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n = \frac{1}{a^n} \text{ con } a \neq 0$

#### Ejemplos:

a)  $\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{3^2}{4^2} = \frac{9}{16}$

$$\text{b)} \left(\frac{3}{4}\right)^{-2} = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{4^2}{3^2} = \frac{16}{9}$$

$$\text{c)} \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} = \left(\frac{4}{1}\right)^2 = \frac{4^2}{1^2} = \frac{16}{1} = 16$$

$$\text{d)} (-3)^{-2} = \left(\frac{-1}{3}\right)^2 = \frac{(-1)^2}{3^2} = \frac{1}{9}$$

❖ Radicación de números fraccionarios

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}, \text{ con } b \neq 0$$

Si  $n$  es par entonces  $\frac{a}{b}$  debe ser mayor o igual a cero.

Ejemplos:

$$\text{a)} \sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{25}} = \frac{3}{5}$$

$$\text{b)} \sqrt[3]{-\frac{8}{27}} = \frac{\sqrt[3]{-8}}{\sqrt[3]{27}} = -\frac{2}{3}$$

### PROPIEDADES DE ALGUNAS OPERACIONES

❖ Propiedad distributiva del producto respecto a la suma:

$$(a+b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c \text{ con } a, b, c \in \mathbb{R}$$

$$a \cdot (b+c) = a \cdot b + a \cdot c \text{ con } a, b, c \in \mathbb{R}$$

❖ Propiedad distributiva del cociente respecto a la suma:

$$(a+b):c = a:c + b:c \text{ con } a, b, c \in \mathbb{R} \quad c \neq 0$$

❖ Propiedades de la potenciación:

$$a^0 = 1, \text{ con } a \neq 0$$

$$1^a = 1$$

Potencia de un producto:  $(a \cdot b)^p = a^p \cdot b^p; \text{ con } p \in \mathbb{Q}$

Potencia de un cociente  $\left(\frac{a}{b}\right)^p = \frac{a^p}{b^p}; \text{ con } p \in \mathbb{Q} \quad b \neq 0$

**Potencias de potencias:**  $(a^p)^q = a^{p \cdot q}$ ; con  $p, q \in \mathbb{Q}$

**Producto de potencias de igual base:**  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

**Cociente de potencias de igual base:**  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ ; con  $a \neq 0$

❖ **Propiedades de la radicación:**

**Radicación de un producto:**  $\sqrt[q]{a \cdot b} = \sqrt[q]{a} \sqrt[q]{b}$

**Radicación de un cociente:**  $\sqrt[q]{a : b} = \sqrt[q]{a} : \sqrt[q]{b}$ , con  $b \neq 0$

**Radicación como potencia de exponente fraccionario:**  $\sqrt[q]{a^m} = a^{\frac{m}{q}}$

**Ejemplos:**

a)  $\left(\frac{3}{4}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \left(\frac{3}{4}\right)^{5+3} = \left(\frac{3}{4}\right)^8 = \frac{9}{16}$

b)  $z^2 \cdot z^{-1} \cdot z^{-3} \cdot z^5 = z^3$

c)  $3^2 \cdot 3^{-3} \cdot 3^{-4} \cdot 3 = 3^{-4} = \left(\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{1}{81}$

d)  $b^5 : b^2 = b^{5-2} = b^3$

e)  $\frac{y^6}{y^7} = y^{6-7} = y^{-1} = \frac{1}{y}$

f)  $\frac{5^3}{(7 \cdot 2)^3} = 5^{3-3} = 5^0 = 1$

g)  $(2^2)^3 = 2^{2 \cdot 3} = 2^6 = 64$

h)  $\left(\left(\frac{3}{2}\right)^4\right)^{-1} = \left(\frac{3}{2}\right)^{-4} = \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{16}{81}$

**La radicación y potenciación NO distribuyen respecto de la suma o resta:**

$$(a \pm b)^n \neq a^n \pm b^n; \quad \sqrt[q]{a \pm b} \neq \sqrt[q]{a} \pm \sqrt[q]{b}$$

**ACTIVIDADES**

1. Unir con una flecha según corresponda:

$x + x$	$2x^2$
$x \cdot x$	$2x$
$2 \cdot x \cdot 3 \cdot x$	$4x^2$
$x^2 + x^2$	$6x^2$
$2 \cdot x + 4 \cdot x$	$(2x)^3$
$(2x)^2$	$6x$
$2 \cdot x \cdot 4 \cdot x^2$	$x^2$

2. Colocar el símbolo  $=$  o  $\neq$  según corresponda, para que los siguientes enunciados sean verdaderos.

a)  $(20 - 7) - 8 \dots 20 - (7 - 8)$

b)  $(5 + 3)^2 \dots 5^2 + 3^2$

c)  $\frac{9+7}{15} \dots \frac{9}{15} + \frac{7}{15}$

d)  $\frac{9 \cdot 7}{15} \dots \frac{9}{15} \cdot \frac{7}{15}$

e)  $\frac{9+5}{25} \dots \frac{9+1}{5}$

f)  $\frac{9 \cdot 5}{25} \dots \frac{9}{5}$

g)  $1 - \frac{2}{3} \dots 1 + \left( -\frac{2}{3} \right)$

h)  $-x^2 \dots (-x)^2$

i)  $3 \cdot 2^2 \dots 6^2$

3. Indicar para qué valores de  $x$  tienen significado las siguientes expresiones en el conjunto de los números reales.

a)  $\frac{8}{x}$

h)  $\frac{8}{x^2 - 9}$

b)  $\frac{4}{x + 2}$

i)  $\sqrt{x - 5}$

c)  $\frac{0}{x - 1}$

j)  $\frac{2}{\sqrt{x}}$

d)  $\frac{x}{3 + 2}$

k)  $\frac{1}{x^3}$

e)  $\frac{4}{x^2}$

l)  $\frac{5}{x^3 - 1}$

f)  $\frac{-6}{(x-3)(x+3)}$

m)  $\sqrt[3]{x+5}$

g)  $\frac{3}{x^2 + 3}$

n)  $\frac{6}{\sqrt[4]{x-3}}$

4. Clasificar en verdaderos o falsos los siguientes enunciados.

- a) Si  $a > 0$  y  $b > 0$  entonces  $a \cdot b > 0$   
b) Si  $a > 0$  y  $b > 0$  entonces  $a \cdot b = b \cdot a$   
c) Si  $a > 0$  y  $b < 0$  entonces  $a^3 > b^5$   
d) Si  $a > 0$  entonces  $a \cdot 3 < -5$   
e) Si  $b > 0$  entonces  $4 < b \cdot b \cdot b$

5. Resolver las siguientes operaciones e indicar al o los conjuntos a los que pertenece el resultado.

a)  $[4^3 - 5(8+2)] : 7 =$

m)  $\sqrt{\frac{5}{4} + 1} - \left(\frac{2}{3}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{5}\right)^0 : 2 =$

b)  $\frac{1}{3} - \frac{1}{2} + \frac{2}{5} =$

n)  $\sqrt{-\frac{1}{3} \left(-\frac{1}{3}\right)^{-3} + \frac{1}{3} : \left(-\frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}} =$

c)  $4 + \frac{5}{2} - \frac{1}{3} =$

ñ)  $\sqrt[3]{16} \div \sqrt[3]{-2} + \sqrt{-\frac{1}{2} \cdot \sqrt{-50}} =$

d)  $\sqrt{3} + \frac{3\sqrt{3}}{4} - \frac{5\sqrt{3}}{3} =$

o)  $\left(2 - \frac{4}{3}\right)^{-1} \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \sqrt[3]{-\frac{1}{27}} : \left(-\frac{1}{3}\right) - (-2)^{-1} =$

e)  $\sqrt{1 + \frac{9}{16}} =$

p)  $\sqrt{2^2 \cdot 3^2} - \left(\frac{3}{5}\right)^{-7} \left(\frac{3}{5}\right)^5 \left(\frac{5}{3}\right)^{-2} + \left(3 - \frac{1}{2} \div \frac{1}{6}\right) =$

ñ)  $\left(-\frac{3}{4}\right)^{-\frac{4}{5}} : \left(-\frac{3}{4}\right)^{\frac{1}{5}} =$

q)  $\left[-\frac{1}{3} \left(-\frac{1}{3}\right)^{-3} + \frac{1}{3}\right] : \left[\left(-\frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}\right] + 1 =$

g)  $\left(\frac{9}{16}\right)^{\frac{1}{4}} \cdot \left(\frac{9}{16}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{9}{16}\right)^{\frac{3}{4}} =$

r)  $\frac{3}{2} : \left(1 - \frac{5}{3}\right)^{-1} - \sqrt[3]{-\frac{1}{27}} : \left(-\frac{1}{3}\right) - (-2)^{-1} =$

h)  $\frac{11 \cdot (-3)^2 + 5^0}{7^2 + 1} + 1^3 - 3 =$

s)  $\left(2 - \frac{4}{3}\right)^{-1} \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \sqrt[3]{-\frac{1}{27}} : (3)^{-1} - \left(-\frac{1}{2}\right)^{-1} =$

---

$$\text{i)} \frac{-\frac{1}{5} + \left[ \frac{1}{3} \cdot \left( -\frac{2}{5} \right) \right]}{-3} =$$

$$\text{j)} -\frac{4}{5} \cdot \left( \frac{\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5}}{2 - \frac{1}{2}} \right) =$$

$$\text{k)} -\frac{1}{3} \left( -\frac{1}{3} \right)^{-3} + \frac{1}{3} : \left( -\frac{1}{3} \right) - \left( \frac{1}{3} \right)^{-2} =$$

$$\text{l)} -\frac{1}{3} \left[ \left( -\frac{1}{3} \right)^{-3} + \frac{1}{3} : \left( -\frac{1}{3} \right) \right] - \left( \frac{1}{3} \right)^{-2} =$$

$$\text{t)} \left( \frac{3}{5} \right)^7 : \left( \frac{3}{5} \right)^5 + \sqrt{\left( \frac{25}{9} \right)^{-1}} : \frac{3}{5} - \left( 1 - \frac{2}{5} \right) =$$

$$\text{u)} \left( \frac{1}{4} - 1 \right)^2 + \sqrt[3]{-1 + \frac{7}{8}} + \left( -\frac{1}{2} \right)^{-1} \left( -\frac{1}{2} \right)^3 =$$

$$\text{v)} \sqrt{(-1) \left( \frac{3}{4} - 1 \right) + (-2) \cdot (2)^{-2} + \left( 1 - \frac{1}{2} : 2 \right)} =$$

$$\text{w)} \sqrt{\frac{4^2 \cdot 9^2}{25} + \left( -\frac{1}{5} \right)^2 \cdot \left( -\frac{1}{5} \right)^{-1} \cdot \left( -\frac{1}{5} \right)^0} - \left( 2 - \frac{3}{5} \right) =$$

6. Resolver:

$$\text{a)} y^{\frac{1}{2}} \cdot y^{\frac{3}{4}} \cdot y^{\frac{2}{3}} =$$

$$\text{b)} y^{\frac{1}{2}} \cdot y^{\frac{-3}{4}} \cdot y^{\frac{1}{4}} =$$

$$\text{c)} \frac{2x}{3} + \frac{1x}{2} - \frac{4x}{3} =$$

$$\text{d)} \left( -\frac{1}{3}x + \frac{2}{5}x \right) 3x =$$

$$\text{e)} \sqrt[3]{3x^3 - 4x^3 + \frac{7}{8}x^3} =$$

$$\text{f)} \frac{\left( x^5 \right)^2 \left( x^{-3} \right)^4 x^3}{x^3 - 6x^3 + 4x^3} =$$

$$\text{g)} \frac{\left( x^2 \right)^3 \cdot y^2 \cdot y^3 \cdot z^0}{\sqrt[3]{x^3} \cdot y^4} =$$

$$\text{h)} \frac{\left( k^2 \right)^2 \left( x^3 \right) 12z^4}{x^2 \cdot 3k^3 \cdot 4z^3} =$$

$$\text{i)} \frac{3 \cdot 2^n - 4 \cdot 2^n}{2^n + 2 \cdot 2^{n-1}} =$$

$$\text{j)} \frac{2^{n+1}}{(2^n)^n \cdot 2^{-1}} : \frac{2 \cdot 2^{n+1}}{(2^{n-1})^{n+1}} =$$

7. Verificar las siguientes igualdades.

$$\text{a)} \frac{2n+1}{2} \cdot (n+1) = -\frac{1}{2}$$

$$\text{b)} 3^n - 1 + 2 \cdot 3^n = 3^{n+1} - 1$$

$$\text{c)} \frac{3 \cdot (n+1)}{6} - \frac{n+1}{3} = \frac{n+1}{6}$$

$$\text{d)} 1 - 3^{n+1} - 6 \cdot 3^n = 1 - 3^{n+2}$$

$$\text{e)} 4^n - 1 + 3 \cdot 4^n = 4^{n+1} - 1$$

## RELACIONES Y FUNCIONES

### Noción de relación y noción de función

Un concepto fundamental en las matemáticas es el de función. Para su mejor comprensión, iniciaremos explicando la idea de conjunto.

**Conjunto:** Colección de objetos con una regla que indica si un objeto dado pertenece o no a la colección.

- a) El conjunto de alumnos de la Escuela de Comercio Nro 2
- b) El conjunto de libros de Matemáticas IV.
- c) El conjunto de números naturales.

Denotamos a los conjuntos con letras mayúsculas (por ejemplo: A, B) y sus elementos con letras minúsculas (por ejemplo: x, y). A es subconjunto de B, si todo elemento de A es también elemento de B; por ejemplo, el conjunto de carmenses es un subconjunto del conjunto de jujeños.

En la vida diaria encontramos con frecuencia correspondencias o asociaciones, en donde elementos de dos conjuntos A y B están relacionados entre sí. Es así que nace la idea de relación.

Se llama relación entre dos conjuntos A y B a un subconjunto del producto cartesiano  $A \times B$  que cumple una regla.

Ejemplo:

- a) Sea A el conjunto de hijos y B el conjunto de padres. Cada elemento de A está relacionado con un elemento de B; es decir, cada hijo se relaciona con su padre.
- b) Sean los conjuntos  $A = \{1, 2, 3\}$  y  $B = \{x / x \in \text{enteros} \geq 2\}$  hallar la relación R con la regla "es la mitad de". Solución:  $R = \{(1, 2), (2, 4), (3, 6)\}$

Dentro de las relaciones existe una dependencia a la que se llama función; así, toda función es una relación, pero no toda relación es una función, ya que esta última debe cumplir con ciertas propiedades que expondremos a continuación

**Función:** Una función  $f$  de un conjunto A a un conjunto B es una relación que asocia cada elemento  $x \in A$  con un único elemento  $y \in B$ . Dicho de otra manera, es una relación donde la asociación entre dos conjuntos se da de manera que a cada elemento del primer conjunto le corresponda uno y sólo un elemento del segundo conjunto.

Notación:  $f: A \rightarrow B$  Léase: "función f de A a B".

Las funciones y relaciones se indicarán por cualquier letra o símbolo, por ejemplo,  $f$ ,  $F$ ,  $\gamma$ , etc., como en  $F(x) = x^2$ ,  $\gamma(x) = x+1$

Para que una relación  $f$  de A en B sea una función de A en B, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- Existencia: Cualquiera sea  $x \in A$   $\exists y \in B$  tal que  $x f y$ .
- Unicidad:  $x f y_1 \wedge x f y_2 \Rightarrow y_1 = y_2$

Estas dos condiciones pueden interpretarse gráficamente si en un sistema de coordenadas cartesianas ortogonales, de ejes x e y representamos los elementos de A por puntos del eje X y los elementos de B

por puntos del eje Y y trazamos rectas verticales por los puntos del eje X que corresponden a elementos del conjunto de partida.

Si se verifica que:

Cualquiera sea la recta vertical trazada por un punto  $x \in A$ , siempre existe un punto de intersección con la gráfica de la relación, entonces se cumple la condición de existencia.

La intersección de la recta paralela al eje Y con la gráfica es un solo punto, entonces se cumple la condición de unicidad.

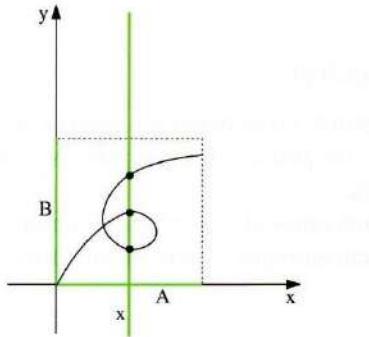
### Ejemplo 1

La gráfica siguiente no corresponde a una función de A en B.

La recta paralela al eje Y trazada por un  $x \in A$  tiene tres puntos de intersección con la gráfica.

**Se cumple** la condición de **existencia**.

**Falla** la condición de **unicidad**, pues a  $x \in A$  le corresponde más de un elemento de B.



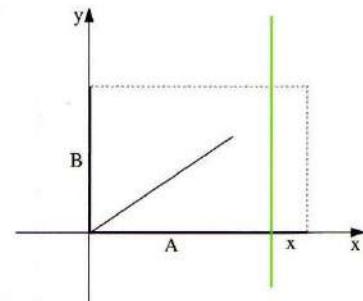
### Ejemplo 2

La gráfica siguiente no corresponde a una función de A en B.

La recta paralela al eje Y trazada por un  $x \in A$  no corta a la gráfica.

**Se cumple** la condición de **unicidad**.

**Falla** la condición de **existencia**.



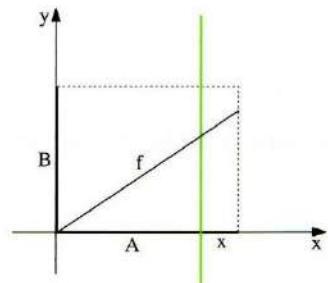
### Ejemplo 3

La gráfica siguiente corresponde a una función de A en B.

Cualquiera sea la paralela al eje Y, trazada por un  $x \in A$ , corta a la gráfica en un único punto.

**f es función**.

**Se cumplen** las condiciones de **existencia y unicidad**.



### Notación:

Para indicar que  $f$  es una función de A en B, escribimos:  $f: A \rightarrow B$

El conjunto A se llama **“dominio de la función f”**.

**Dom f = A**

El conjunto B se llama **“codominio de f”**.

**Codom f = B**

Si  $x \in A$ ,  $y \in B$  y  $x f y$ , entonces y se llama **“imagen de x por la función f”** y se escribe:  $y = f(x)$

A veces, para definir una función  $f: A \rightarrow B$  escribiremos:  $x \rightarrow f(x)$

indicando de esta manera que  $f$  asocia a  $x \in A$  el elemento  $f(x) \in B$ .

Así, por ejemplo, la función  $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  que asocia a cada número natural su triple se indica:  $x \rightarrow 3x$   
En general, para definir una función utilizaremos el siguiente esquema:  $f: A \rightarrow B$

dada por  $f(x) = \dots$

donde en el lugar de los puntos suspensivos se colocará la fórmula que define el valor  $f(x)$  correspondiente a cada  $x$  del dominio.

De esta manera, la función anterior que asocia a cada número natural su triple se define:  $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$

dada por  $f(x) = 3x$

Reemplazando a  $x$  por un elemento del dominio en la fórmula de la función y haciendo las operaciones indicadas, obtenemos la imagen por  $f$  de ese elemento. Así, por ejemplo:  $f(2) = 3 \cdot 2 = 6$

### Clasificación de funciones Función inyectiva

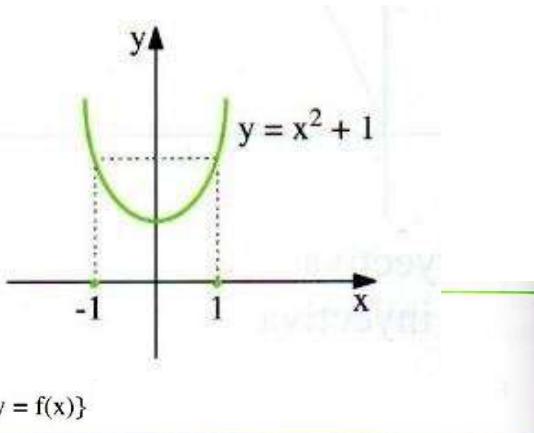
Una función  $f: A \rightarrow B$  es inyectiva si cualesquiera sean  $x_1, x_2$  pertenecientes a  $A$  se cumple:  $x_1 \neq x_2 \Leftrightarrow$

$$f(x_1) \neq f(x_2)$$

#### Ejemplo $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

dada por  $f(x) = x^2 + 1$  no es inyectiva pues a dos elementos distintos del dominio les corresponde la misma imagen:

$$f(1) = f(-1) = 2 \text{ y } 1 \neq -1$$



### Función Suryectiva

Una función  $f: A \rightarrow B$  es suryectiva si

$$\text{Im}(f) = \text{Codom}(f)$$

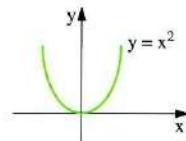
donde

$$\text{Im}(f) = \{y \in B / \exists x \in A \text{ tal que } y = f(x)\}$$

**Ejemplo 1:**

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$\text{dada por } f(x) = x^2$$



**no es suryectiva**, pues, como el cuadrado de un número real es siempre positivo, existen elementos que pertenecen al codominio de la función y no pertenecen al conjunto  $\text{Im}(f)$ .

**Ejemplo 2:**

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_0^+ \quad \mathbb{R}_0^+ = \{x \in \mathbb{R} / x \geq 0\}$$

$$\text{dada por } f(x) = x^2$$

**es suryectiva**.

**Observación:** esta función tiene el mismo dominio y la misma gráfica que la función del ejemplo 1, pero no es la misma función, porque difiere en el codominio.

### Función biyectiva

Una función  $f: A \rightarrow B$  es biyectiva si es inyectiva y suryectiva.

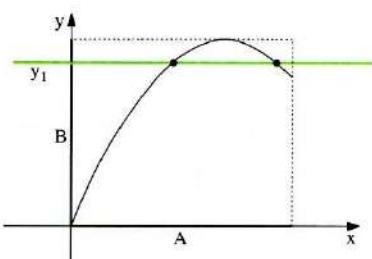
La clasificación de funciones puede hacerse gráficamente, en un sistema de coordenadas cartesianas ortogonales, trazando rectas horizontales por cada punto del codominio de la función.

- Si cada una de estas rectas corta a la gráfica de la función como máximo en un único punto, entonces la función es inyectiva.
- Si cada recta horizontal corta a la gráfica de la función al menos en un punto, entonces la función es suryectiva.
- Si cada recta horizontal corta a la gráfica en un punto y solo uno, es biyectiva.

**Ejemplo**

Clasificar cada una de las funciones de A en B dadas por las siguientes gráficas:

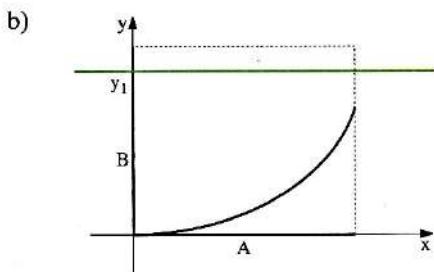
a)



Suryectiva  
No inyectiva

La función **no es inyectiva**, pues la recta trazada por  $y_1$  tiene más de un punto de intersección con la gráfica.

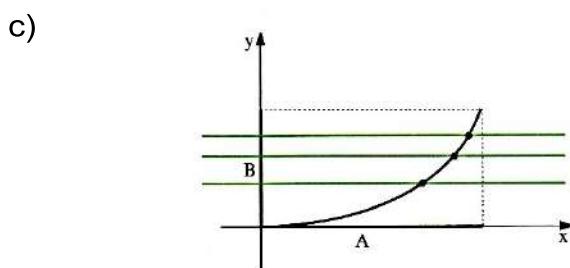
La función **es suryectiva**, pues cualquier recta horizontal trazada por un  $y \in B$  corta a la gráfica.



Inyectiva  
No suryectiva

La función es **inyectiva**, pues cualquier recta horizontal que corta a la gráfica lo hace en un único punto.

La función **no es suryectiva**, pues la recta trazada por  $y_1$  no corta a la gráfica.



Inyectiva }  
Suryectiva }  $\Rightarrow$  biyectiva

La función es **inyectiva y suryectiva**, pues cualquier recta horizontal corta a la gráfica en un único punto.

### ANALISIS MATEMATICO - Relación inversa

Dados dos conjuntos A y B y una función  $f: A \rightarrow B$ , se define  $f^{-1}$ , la relación inversa de  $f$ :

$$f^{-1}: B \rightarrow A$$

$$f^{-1} = \{(y; x) / y = f(x)\}$$

Si  $f^{-1}$  es función, entonces se dice que  $f^{-1}$  es la función inversa de  $f$ .

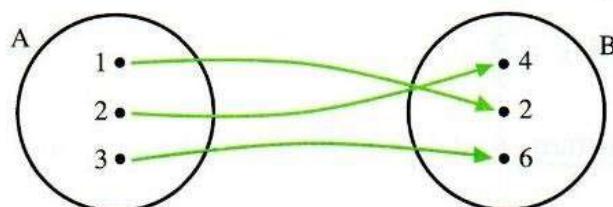
No toda función tiene función inversa. Es condición necesaria y suficiente, para que exista la función inversa  $f^{-1}$  de una función  $f$ , que  $f$  sea **biyectiva**.

#### Ejemplo 1

Sean

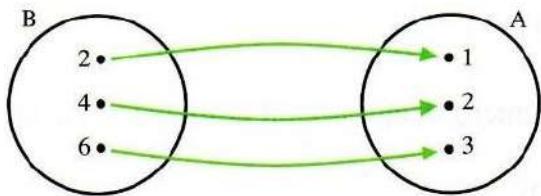
$$A = \{1, 2, 3\} \quad B = \{2, 4, 6\}$$

y  $f: A \rightarrow B$  la función definida por el siguiente diagrama:



$f$  es biyectiva, luego  $f^{-1}$  es función

$$f^{-1}: B \rightarrow A$$



### Ejemplo 2

Calcular la función inversa de

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \text{ dada por } f(x) = 3x$$

Llamando  $y$  a la imagen por  $f$  de  $x$ ,

$$\text{se tiene: } y = 3x$$

$$\text{Despejando } x \text{ resulta: } \frac{y}{3} = x$$

Sustituyendo  $x$  por  $y$  e  $y$  por  $x$ :

$$\frac{x}{3} = y$$

$$\text{Luego: } f^{-1}: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \text{ dada por } f^{-1}(x) = \frac{x}{3}$$

es la inversa de  $f$ .

Observemos que:

$f$  asocia a cada número real su triple:

$$x \xrightarrow{f} 3x$$

$f^{-1}$  asocia a cada número real su tercera parte

$$x \xrightarrow{f^{-1}} \frac{x}{3}$$

$$\text{Así, si } x = 9$$

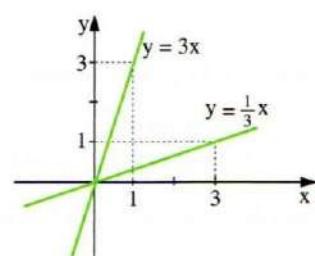
$$9 \xrightarrow{f} 27$$

$$\text{Si } x = 27$$

$$27 \xrightarrow{f^{-1}} 9$$

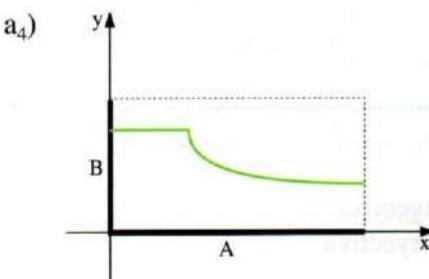
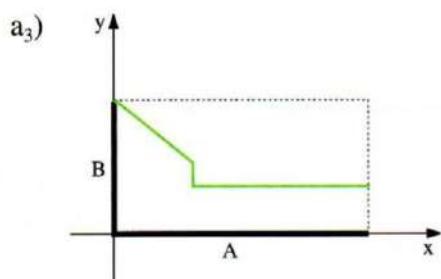
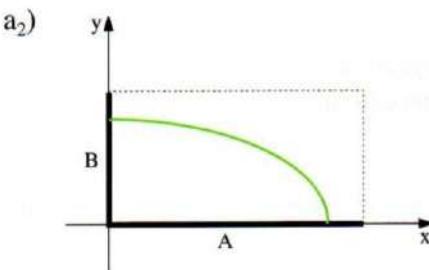
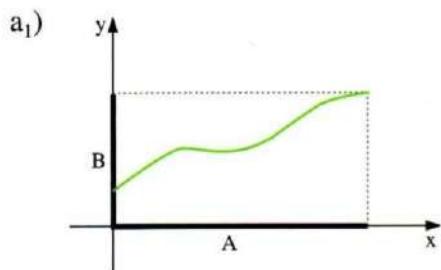
es decir

$$9 \xleftarrow[f^{-1}]{f} 27$$



### I Para aplicar - A

a. Indicar cuáles de las siguientes relaciones de A en B son funciones. Justificar.



b. Completar:

b<sub>1</sub>) Si  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  está dada por  $f(x) = \frac{1}{2}x + 1$ , entonces:

$$f(0) = \dots$$

$$f(1) = \dots$$

$$f(-2) = \dots$$

$$f(2\sqrt{3}) = \dots$$

b<sub>2</sub>) Si  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  está dada por  $f(x) = x^2 - 2x$ , entonces:

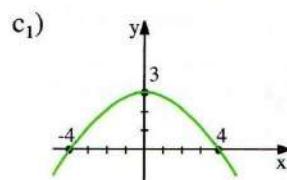
$$f(0) = \dots$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \dots$$

$$f(-1) = \dots$$

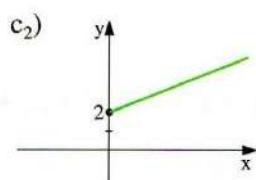
$$f(\sqrt{5}) = \dots$$

c. Observar las siguientes gráficas de funciones  $f: A \rightarrow B$ . Completar.



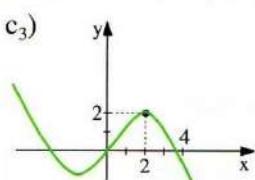
$$A = \text{Dom } f =$$

$$\text{Im } f =$$



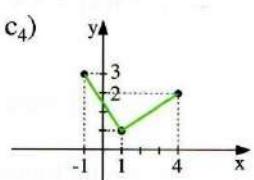
$$A = \text{Dom } f =$$

$$\text{Im } f =$$



$$A = \text{Dom } f =$$

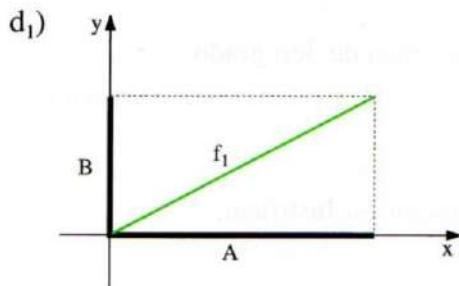
$$\text{Im } f =$$



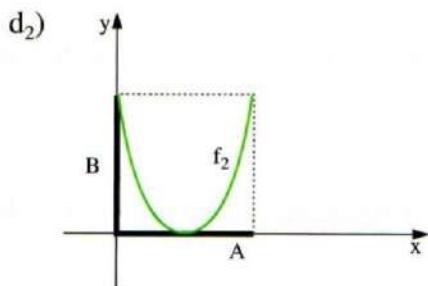
$$A = \text{Dom } f =$$

$$\text{Im } f =$$

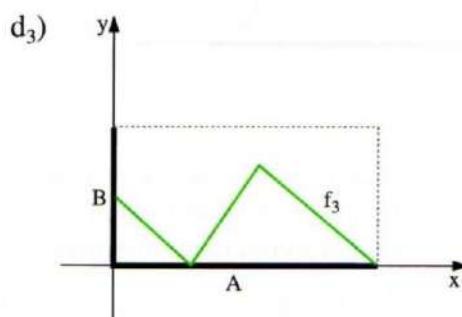
d. Dadas las siguientes funciones  $f: A \rightarrow B$ , elegir la(s) opción(es) verdadera(s). Justificar.



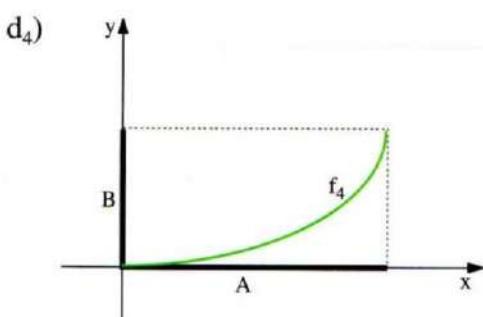
$f_1$  es inyectiva  
 $f_1$  es suryectiva



$f_2$  es inyectiva  
 $f_2$  es suryectiva



$f_3$  es inyectiva  
 $f_3$  es suryectiva



$f_4$  es inyectiva  
 $f_4$  es suryectiva

e. Indicar cuáles de las funciones de la parte d tienen función inversa.

## PROGRAMACION

### Lógica y Programación

En la actualidad, los sistemas computacionales se emplean de manera extensiva en diversas áreas científicas, tecnológicas e industriales para la resolución de problemas complejos. No obstante, una computadora no posee la capacidad de razonar ni resolver problemas de forma autónoma; su funcionamiento depende de instrucciones explícitas diseñadas por un ser humano. Por ello, resulta fundamental que el programador analice el problema de manera rigurosa, lo comprenda en su totalidad y proceda al diseño de un algoritmo que permita su resolución.

Un algoritmo puede definirse como un conjunto finito y ordenado de instrucciones precisas, no ambiguas y efectivamente ejecutables, que describen un procedimiento para transformar datos de entrada en resultados de salida. Este concepto, aunque formalizado en el ámbito de la informática y las matemáticas, puede observarse de forma intuitiva en numerosos procesos naturales. Por ejemplo, el proceso digestivo puede entenderse como una secuencia estructurada de operaciones biológicas que siguen un orden definido, aunque no se exprese mediante un modelo matemático formal.

La familiaridad con los procesos cotidianos suele dificultar la identificación de estos algoritmos naturales. Fenómenos como la gestación, los ciclos estacionales, la circulación sanguínea o los ritmos

biológicos responden a secuencias organizadas de eventos que cumplen reglas específicas, características propias de un algoritmo.

En el contexto de la computación, los algoritmos constituyen una herramienta esencial para la resolución sistemática de problemas. Permiten especificar con claridad los pasos que una computadora debe ejecutar, garantizando resultados determinísticos y reproducibles, siempre que se respeten las condiciones iniciales. Asimismo, el diseño algorítmico adecuado es clave para optimizar el uso de recursos computacionales como el tiempo de ejecución y la memoria.

En síntesis, un algoritmo es una descripción formal de un procedimiento que, a partir de un conjunto de datos de entrada, produce una salida esperada mediante una secuencia lógica y finita de pasos. A lo largo del curso se abordarán distintas técnicas de análisis y diseño de algoritmos, con el objetivo de desarrollar soluciones correctas, eficientes y ejecutables por un sistema computacional.

## 1. Programación Lógica

La **programación lógica** se basa en expresar *qué* se quiere resolver mediante reglas y condiciones lógicas, utilizando el razonamiento lógico. Se apoya en la lógica matemática (verdadero/falso).

### Ejemplo conceptual:

- Regla: *Un alumno aprueba si su nota es mayor o igual a 6.*

SI nota  $\geq 6 \rightarrow$  Aprobado

SI nota  $< 6 \rightarrow$  Desaprobado

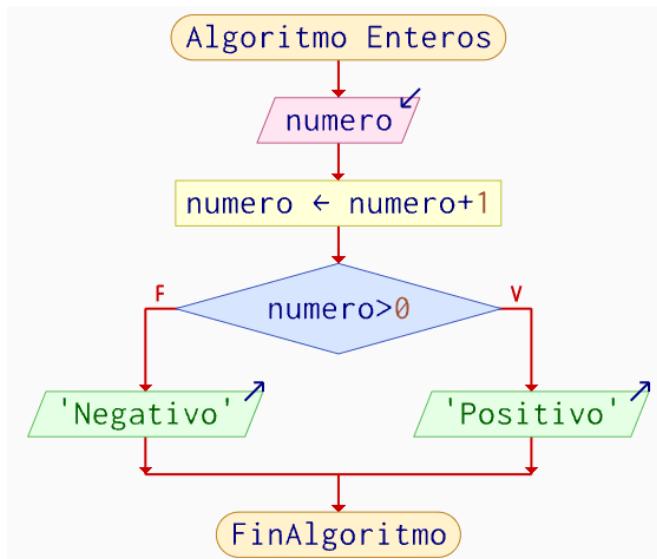
## 2. Diagramas de Flujo

Los diagramas de flujo representan gráficamente un algoritmo mediante símbolos estándar que indican procesos, decisiones y el flujo de ejecución.

### Símbolos principales

	<b>Ovalo: Inicio / Fin</b>
	<b>Rectángulo: Proceso</b>
	<b>Rombo: Decisión</b>
	<b>Paralelogramo: Entrada/Salida</b>
	<b>Flujo</b>

## Ejemplo de diagrama de flujo



### 3. Datos y Tipos de Datos

Un dato es la unidad mínima de información. Los datos abstractos representan información junto con las operaciones que se pueden realizar sobre ella.

#### 3.1 Elemento de dato

Es la **unidad mínima de información** que puede procesar un programa.

Ejemplos:

- 5
- 'A'
- 3.14

#### 3.2 Datos abstractos

Un **dato abstracto** representa información junto con las operaciones que se pueden realizar sobre ella, sin importar cómo se implementa internamente.

Ejemplo: *Lista, Pila, Cola*.

### 4. Estructuras de Datos

Las estructuras de datos permiten organizar la información para facilitar su uso y procesamiento.

- Simples: variables, constantes
- Compuestas: arreglos, registros
- Dinámicas: listas, pilas, colas (concepto)

#### Para resolver en clase

Ahora te pido que tomes este ejemplo: escribí en forma individual, un procedimiento que realizas varias veces al día:

- a) Lavarnos los dientes.
- b) Luego, de a pares tratar de resolver este otro procedimiento:  
Cambiar una bombilla (lámpara, foco) fundida.



### Como seguir instrucciones

- 1) Lea cuidadosamente todas las instrucciones antes de comenzar a trabajar.
- 2) Escriba su nombre (apellido primero) donde dice “nombre”.
- 3) Dibuje un círculo alrededor de la palabra “todas” en la instrucción número 1.
- 4) Subraye la palabra “apellido” en la instrucción número 2.
- 5) En la instrucción número 4 dibuje un círculo alrededor de la palabra “subraye”, y en la instrucción número 1, tache la palabra “trabajar”.
- 6) Dibuje un círculo alrededor del título.
- 7) Dibuje un círculo alrededor de los números 2, 3, 4, 5 y dibuje una X sobre el número 6.
- 8) Resuelva (sin usar calculadora):  $12/3+(5-1)=$
- 9) Escriba “yo puedo seguir instrucciones” sobre el título de este trabajo.
- 10) Subraye la oración que acaba de escribir.
- 11) Ya que ha leído todas las instrucciones previamente, sólo siga la instrucción número 2. Omita las instrucciones de la 3 a la 10.
- 12) Por favor, cuando termine este test no haga ningún comentario ni exclamación. Veamos cuántas personas realmente pueden seguir instrucciones.

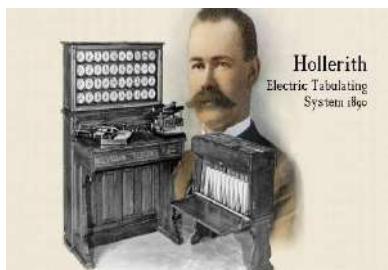
## BASE DE DATOS

### 1.1. Introducción

La primera vez que se escuchó sobre el término Bases de Datos fue en 1963 en un Simposio reunión de especialistas) en California, refiriéndose a ella como un conjunto de “*información relacionada*” que se encuentra agrupada o estructurada. Es importante resaltar que información =! dato, los datos por sí solo no tienen significado hasta que se les da un contexto.

### 1.2. Origen de las Bases de Datos

El ser humano siempre ha tenido la necesidad de guardar información, es por ello que los orígenes de las Bases de Datos se remontan desde la antigüedad; urgía la necesidad de organizar, administrar “existencias” como ser libros en una biblioteca, toda clase de registro de una cosecha, etc. La invención de la máquina de tarjetas perforadas de tabulación por Herman Hollerith, marca el comienzo de la era de procesamientos de datos de sistemas semiautomáticos.



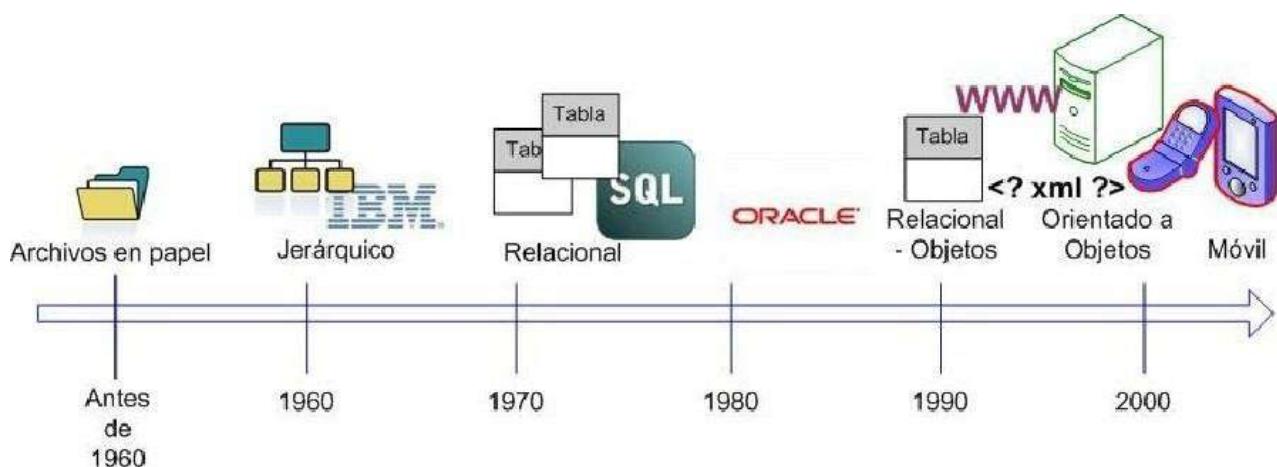
Herman Hollerith creó el tabulador electromagnético de tarjetas perforadas para inicialmente poder resumir la información y posteriormente posibilitar la contabilidad de la misma.

### **1.3. Entonces, ¿a que llamamos Base de Datos?**

Una Base de Datos es un conjunto de datos almacenados que se encuentran organizados mediante una estructura de datos. Las Bases de Datos han sido diseñadas con la intención de satisfacer los requisitos de información de una organización o una empresa; por ejemplo un hospital, una biblioteca, un supermercado, etc. Podemos decir que una BD (Base de Datos) es un gran almacén de datos que se define y se crea una sola vez pudiendo ser accedida por varios usuarios aún al mismo tiempo (concepto de concurrencia), de este modo se posibilita el acceso a todos los departamentos que posean los permisos necesarios en una organización. La BD no solo contiene los datos de dicha organización sino también almacena una descripción de dichos datos. Esta descripción se denomina Metadatos y se almacena en un Diccionario de Datos y es lo que permite que exista independencia de datos física y lógica.

### **1.4. Evolución de las Bases de Datos.**

Recordemos la necesidad que origina el surgimiento de las BD; el sistema vigente hasta ese momento era el de “ficheros”. Los ficheros consistían en fichas almacenadas en mobiliarios, las mismas generalmente eran organizadas en orden alfabético para agilizar su ubicación. Cabe destacar, que estos procedimientos eran manuales, esta forma de trabajo impedía primeramente la concurrencia a la información, es decir, cuando mas de una persona necesitaba acceso simultáneo, en segundo orden la distribución física de los espacios, en muchos casos los departamentos organizacionales se encontraban ubicados en distintos pisos lo cual imposibilitaba la accesibilidad y en tercer lugar los imprevistos y siniestros como ser roturas de fichas, extravíos, deterioro, o episodios mas graves como incendios, inundaciones, etc.



*Gráfico evolutivo del formato papel al formato digital.*

### **1.5 Manipulación de Base de Datos.**

Existen cuatro niveles jerárquicos que desempeñan distintos roles en cuanto a la intervención de una BD.

- Administrador de Base de Datos (BDA). Se encarga de la administración física de la BD, establece el tipo de datos e índices a implementar, su ubicación, toma decisiones en cuanto a la ubicación física de los datos, es el encargado de la política de seguridad y del acceso concurrente de los datos.
  - Diseñador de Base de Datos. Realizan el diseño de la BD debiendo identificar los datos, las relaciones entre ellos y las restricciones sobre los datos y sobre sus relaciones.

## BASES DE DATOS

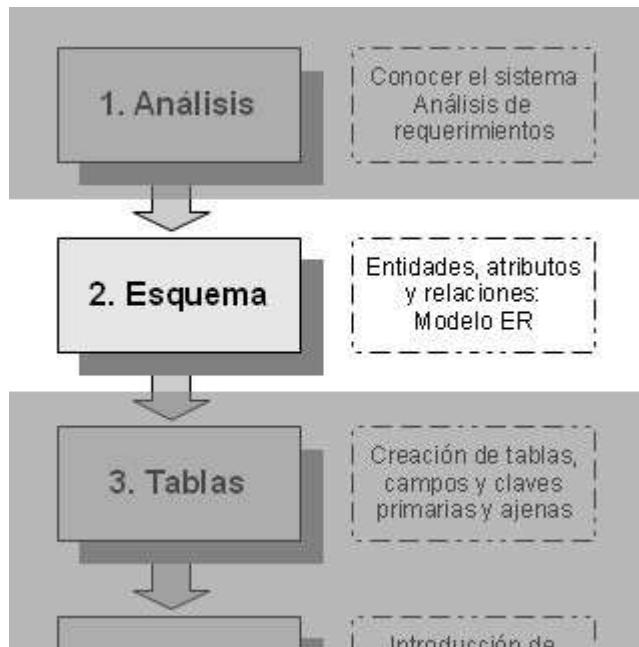
- \* Es deber del del Diseñador de Base de Datos tener un profundo conocimiento de los datos de la Organización o Empresa y también debe conocer sus reglas de negocio. Las reglas de negocio describen las características principales sobre el comportamiento de datos y como las ve la empresa u organización.
  - \* Los Programadores. Se encargan de implementar las aplicaciones desarrolladas a través de diversos lenguajes de programación elegido según el criterio y experiencia del desarrollador, también de acuerdo al tipo de necesidad requerida. Finalmente luego deben conectar el software a la BD. Estos programas serán utilizados por usuarios finales.
  - \* Los Usuarios. Son los “clientes” en términos informáticos, de la BD, los usuarios finales intervienen cuando la BD ha sido diseñada e implementada.

## 1.6 Bases de Datos Relacionales

Reciben este nombre ya que permiten “relacionar” tablas y de este modo se posibilita la vinculación entre los datos. La mayor parte de los sistemas de BDR, emplean de forma embebida el lenguaje SQL (Structured Query Language) su traducción en español es Lenguaje de Consulta Estructurado.



## BASES DE DATOS



## Esquema de Bases De Datos



www.slideshare.net/emerigar

2017

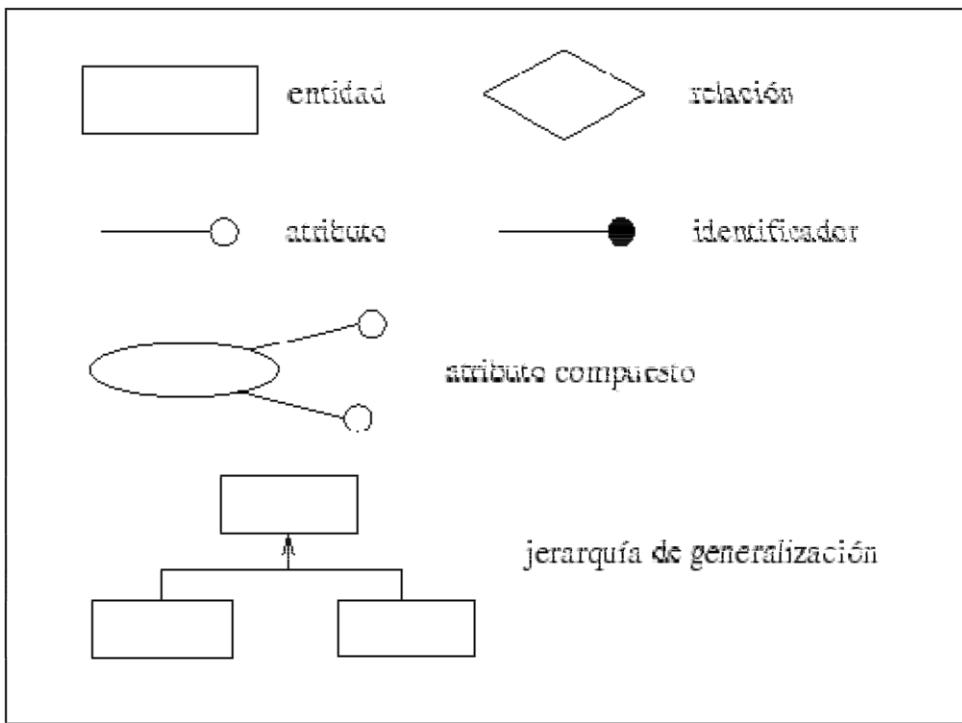
## 2 . MODELO ENTIDAD – RELACIÓN Conceptos básicos Representaciones gráficas Aplicaciones Modelo relacional

### Conceptos básicos

El modelo entidad-relación es el modelo conceptual más utilizado para el diseño conceptual de bases de datos. Fue introducido por Peter Chen en 1976. El modelo entidad-relación está formado por un conjunto de conceptos que permiten describir la realidad mediante un conjunto de representaciones gráficas y lingüísticas.

Originalmente, el modelo entidad-relación sólo incluía los conceptos de entidad, relación y atributo. Más tarde, se añadieron otros conceptos, como los atributos compuestos y las jerarquías de generalización, en lo que se ha denominado *modelo entidad-relación extendido*.

*Conceptos del modelo entidad-relación extendido.*



## Entidad

Cualquier tipo de objeto o concepto sobre el que se recoge información: cosa, persona, concepto abstracto o suceso. Por ejemplo: coches, casas, empleados, clientes, empresas, oficios, diseños de productos, conciertos, excursiones, etc. Las entidades se representan gráficamente mediante rectángulos y su nombre aparece en el interior. Un nombre de entidad sólo puede aparecer una vez en el esquema conceptual.

Hay dos tipos de entidades: fuertes y débiles. Una entidad débil es una entidad cuya existencia depende de la existencia de otra entidad. Una entidad fuerte es una entidad que no es débil.

## Conjunto de entidades

Es una colección de entidades que comparten los mismos atributos o características.

Ejemplos:

Todos los atletas que participan en los Juegos Olímpicos, comparten sus atributos: nombre, número de identificación, edad, peso, categoría...

Todos los países del mundo, comparten las características: nombre, continente, área, lengua principal, lengua secundaria, moneda, etc.

## Relación (interrelación)

Es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades. Cada relación tiene un nombre que describe su función. Las relaciones se representan gráficamente mediante rombos y su nombre aparece en el interior.

Las entidades que están involucradas en una determinada relación se denominan entidades participantes. El número de participantes en una relación es lo que se denomina grado de la relación. Por lo tanto, una relación en la que participan dos entidades es una relación binaria; si son tres las entidades participantes, la relación es ternaria; etc.

Una relación recursiva es una relación donde la misma entidad participa más de una vez en la relación con distintos papeles. El nombre de estos papeles es importante para determinar la función de cada participación.

La cordialidad con la que una entidad participa en una relación especifica el número mínimo y el número máximo de correspondencias en las que puede tomar parte cada ocurrencia de dicha entidad. La participación de una entidad en una relación es obligatoria (total) si la existencia de cada una de sus ocurrencias requiere la existencia de, al menos, una ocurrencia de la otra entidad participante. Si no, la participación es opcional (parcial). Las reglas que definen la cordialidad de las relaciones son las reglas de negocio.

A veces, surgen problemas cuando se está diseñado un esquema conceptual. Estos problemas, denominados trampas, suelen producirse a causa de una mala interpretación en el significado de alguna relación, por lo que es importante comprobar que el esquema conceptual carece de dichas trampas. En general, para encontrar las trampas, hay que asegurarse de que se entiende completamente el significado de cada relación. Si no se entienden las relaciones, se puede crear un esquema que no represente fielmente la realidad.

Una de las trampas que pueden encontrarse ocurre cuando el esquema representa una relación entre entidades, pero el camino entre algunas de sus ocurrencias es ambiguo. El modo de resolverla es reestructurando el esquema para representar la asociación entre las entidades correctamente.

Otra de las trampas sucede cuando un esquema sugiere la existencia de una relación entre entidades, pero el camino entre una y otra no existe para algunas de sus ocurrencias. En este caso, se produce una pérdida de información que se puede subsanar introduciendo la relación que sugería el esquema y que no estaba representada.

## Conjunto de relaciones

Consiste en una colección de relaciones de la misma naturaleza. Ejemplo:

Dados los conjuntos de entidades "Habitación" y "Huésped", todas las relaciones de la forma habitación-huésped, permiten obtener la información de los huéspedes y sus respectivas habitaciones.

La dependencia o asociación entre los conjuntos de entidades es llamada participación. En el ejemplo anterior los conjuntos de entidades "Habitación" y "Huésped" participan en el conjunto de relaciones habitación-huésped.

Se llama grado del conjunto de relaciones a la cantidad de conjuntos de entidades participantes en la relación.

## Atributo

Es una característica de interés o un hecho sobre una entidad o sobre una relación. Los atributos representan las propiedades básicas de las entidades y de las relaciones. Toda la información extensiva es portada por los atributos. Gráficamente, se representan mediante bolitas que cuelgan de las entidades o relaciones a las que pertenecen.

Cada atributo tiene un conjunto de valores asociados denominado dominio. El dominio define todos los valores posibles que puede tomar un atributo. Puede haber varios atributos definidos sobre un mismo dominio.

Los atributos pueden ser simples o compuestos. Un atributo simple es un atributo que tiene un solo componente, que no se puede dividir en partes más pequeñas que tengan un significado propio. Un atributo compuesto es un atributo con varios componentes, cada uno con un significado por sí mismo. Un grupo de atributos se representa mediante un atributo compuesto cuando tienen afinidad en cuanto a su significado, o en cuanto a su uso. Un atributo compuesto se representa gráficamente mediante un óvalo.

Los atributos también pueden clasificarse en monovalentes o polivalentes. Un atributo monovalente es aquel que tiene un solo valor para cada ocurrencia de la entidad o relación a la que pertenece. Un atributo polivalente es aquel que tiene varios valores para cada ocurrencia de la entidad o relación a la que pertenece. A estos atributos también se les denomina multivaluados, y pueden tener un número máximo y un número mínimo de valores. La cardinalidad de un atributo indica el número mínimo y el número máximo de valores que puede tomar para cada ocurrencia de la entidad o relación a la que pertenece. El valor por omisión es (1,1).

Por último, los atributos pueden ser derivados. Un atributo derivado es aquel que representa un valor que se puede obtener a partir del valor de uno o varios atributos, que no necesariamente deben pertenecer a la misma entidad o relación.

### **Atributos en relaciones**

Las relaciones también pueden tener atributos asociados. Se representan igual que los atributos de las entidades. Un ejemplo típico son las relaciones de tipo "histórico" donde debe constar una fecha o una hora. Por ejemplo, supongamos que es necesario hacer constar la fecha de emisión de una factura a un cliente, y que es posible emitir duplicados de la factura (con distinta fecha). En tal caso, el atributo "Fecha de emisión" de la factura debería colocarse en la relación "se emite".

### **Herencia**

La herencia es un intento de adaptación de estos diagramas al paradigma orientado a objetos. La herencia es un tipo de relación entre una entidad "padre" y una entidad "hijo". La entidad "hijo" hereda todos los atributos y relaciones de la entidad "padre". Por tanto, no necesitan ser representadas dos veces en el diagrama. La relación de herencia se representa mediante un triángulo interconectado por líneas a las entidades. La entidad conectada por el vértice superior del triángulo es la entidad "padre". Solamente puede existir una entidad "padre" (herencia simple). Las entidades "hijo" se conectan por la base del triángulo.

### **Entidades fuertes y débiles**

Cuando una entidad participa en una relación puede adquirir un papel fuerte o débil. Una entidad débil es aquella que no puede existir sin participar en la relación, es decir, aquella que no puede ser unívocamente identificada solamente por sus atributos. Una entidad fuerte (también conocida como entidad regular) es aquella que sí puede ser identificada unívocamente. En los casos en que se requiera, se puede dar que una entidad fuerte "preste" algunos de sus atributos a una entidad débil para que, esta última, se pueda identificar.

Las entidades débiles se representan mediante un doble rectángulo, es decir, un rectángulo con doble línea.

### Cardinalidad de las relaciones

El tipo de cardinalidad se representa mediante una etiqueta en el exterior de la relación, respectivamente: "1:1", "1:N" y "N:M", aunque la notación depende del lenguaje utilizado, la que más se usa actualmente es el unificado. Otra forma de expresar la cardinalidad es situando un símbolo cerca de la línea que conecta una entidad con una relación:

"0" si cada instancia de la entidad no está obligada a participar en la relación.

"1" si toda instancia de la entidad está obligada a participar en la relación y, además, solamente participa una vez.

"N", "M", ó "\*" si cada instancia de la entidad no está obligada a participar en la relación y puede hacerlo cualquier número de veces.

Ejemplos de relaciones que expresan cardinalidad:

Cada esposo (entidad) está casado (relación) con una única esposa (entidad) y viceversa. Es una relación 1:1.

Una factura (entidad) se emite (relación) a una persona (entidad) y sólo una, pero una persona puede tener varias facturas emitidas a su nombre. Todas las facturas se emiten a nombre de alguien. Es una relación 1:N.

Un cliente (entidad) puede comprar (relación) varios artículos (entidad) y un artículo puede ser comprado por varios clientes distintos. Es una relación N:M.

### Correspondencia de cardinalidades

Dado un conjunto de relaciones en el que participan dos o más conjuntos de entidades, la correspondencia de cardinalidad indica el número de entidades con las que puede estar relacionada una entidad dada.

Dado un conjunto de relaciones binarias y los conjuntos de entidades A y B, la correspondencia de cardinalidades puede ser:

- **Uno a uno:** Una entidad de A se relaciona únicamente con una entidad en B y viceversa.
- **Uno a varios:** Una entidad en A se relaciona con cero o muchas entidades en B. Pero una entidad en B se relaciona con una única entidad en A.
- **Varios a uno:** Una entidad en A se relaciona exclusivamente con una entidad en B. Pero una entidad en B se puede relacionar con 0 o muchas entidades en A.
- **Varios a varios:** Una entidad en A se puede relacionar con 0 o muchas entidades en B y viceversa.

### Restricciones de participación

Dado un conjunto de relaciones R en el cual participa un conjunto de entidades A, dicha participación puede ser de dos tipos:

- **Total:** Cuando cada entidad en A participa en al menos una relación de R.

- **Parcial:** Cuando al menos una entidad en A NO participa en alguna relación de R.

## Claves

Es un subconjunto del conjunto de atributos comunes en una colección de entidades, que permite identificar únicamente cada una de las entidades pertenecientes a dicha colección. Asimismo, permiten distinguir entre sí las relaciones de un conjunto de relaciones. Dentro de los conjuntos de entidades existen los siguientes tipos de claves:

- **Superclave:** Es un subconjunto de atributos que permite distinguir únicamente cada una de las entidades de un conjunto de entidades. Si otro atributo unido al anterior subconjunto, el resultado seguirá siendo una superclave.
- **Clave candidata:** Dada una superclave, si ésta deja de serlo removiendo únicamente uno de los atributos que la componen, entonces ésta es una clave candidata.
- **Clave primaria:** Es una clave candidata, elegida por el diseñador de la base de datos, para identificar únicamente las entidades en un conjunto de entidades.

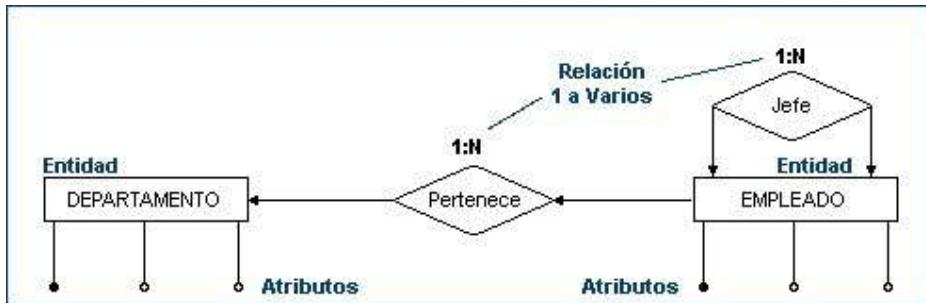
Los valores de los atributos de una clave, no pueden ser todos iguales para dos o más entidades. Para poder distinguir únicamente las relaciones en un conjunto de relaciones R, se deben considerar dos casos:

- **R NO tiene atributos asociados:** En este caso, se usa como clave primaria de R la unión de las claves primarias de todos los conjuntos de entidades participantes.
- **R tiene atributos asociados:** En este caso, se usa como clave primaria de R la unión de los atributos asociados y las claves primarias de todos los conjuntos de entidades participantes.

Si el conjunto de relaciones, R, sobre las que se pretende determinar la clave primaria está compuesto de relaciones binarias, con los conjuntos de entidades participantes A y B, se consideran los siguientes casos, según sus cardinalidades:

- **R es de muchos a uno de A a B** entonces sólo se toma la clave primaria de A, como clave primaria de R.
- **R es de uno a muchos de A a B** entonces se toma sólo la clave primaria de B, como clave primaria de R.
- **R es de uno a uno de A a B** entonces se toma cualquiera de las dos claves primarias, como clave primaria de R.

Ejemplo sencillo de diagrama Entidad/Relación:



- Tenemos un empleado que puede ser jefe de otros empleados, pero esos empleados no pueden tener más de un jefe.
- Un empleado pertenece a un solo departamento, pero un departamento puede tener varios empleados.

### Técnica para el modelado de datos utilizando diagramas entidad relación.

No es la única técnica pero sí la más utilizada. Brevemente consiste en los siguientes pasos:

1. Se parte de una descripción textual del problema o sistema de información a automatizar (los requisitos).
2. Se hace una lista de los sustantivos y verbos que aparecen.
3. Los sustantivos son posibles entidades o atributos.
4. Los verbos son posibles relaciones.
5. Analizando las frases se determina la cardinalidad de las relaciones y otros detalles.
6. Se elabora el diagrama (o diagramas) entidad-relación.
7. Se completa el modelo con listas de atributos y una descripción de otras restricciones que no se pueden reflejar en el diagrama.

El modelado de datos no acaba con el uso de esta técnica. Son necesarias otras técnicas para lograr un modelo directamente implementable en una base de datos. Brevemente: ↴ Transformación de relaciones múltiples en binarias.

- Normalización de una base de datos de relaciones (algunas relaciones pueden transformarse en atributos y viceversa).
- Conversión en tablas (en caso de utilizar una base de datos relacional).

### Representaciones gráficas

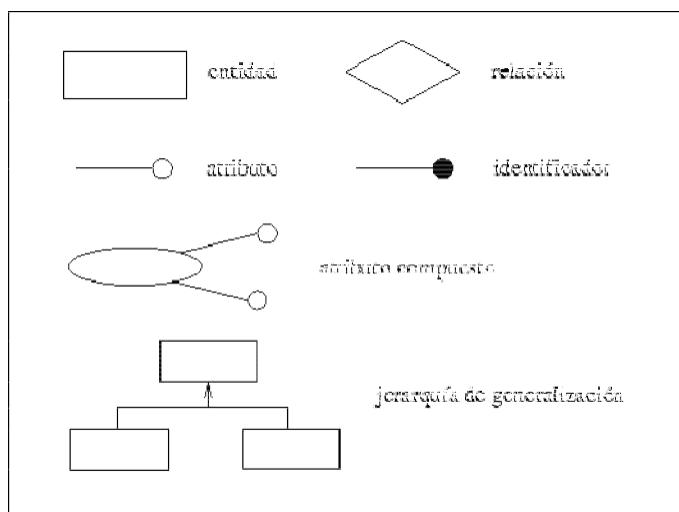
El primer paso en el diseño de una base de datos es la producción del esquema conceptual. Normalmente, se construyen varios esquemas conceptuales, cada uno para representar las distintas visiones que los usuarios tienen de la información. Cada una de estas visiones suelen

corresponder a las diferentes áreas funcionales de la empresa como, por ejemplo, producción, ventas, recursos humanos, etc.

Estas visiones de la información, denominadas *vistas*, se pueden identificar de varias formas. Una opción consiste en examinar los diagramas de flujo de datos, que se pueden haber producido previamente, para identificar cada una de las áreas funcionales. La otra opción consiste en entrevistar a los usuarios, examinar los procedimientos, los informes y los formularios, y también observar el funcionamiento de la empresa.

A los esquemas conceptuales correspondientes a cada vista de usuario se les denomina *esquemas conceptuales locales*. Cada uno de estos esquemas se compone de entidades, relaciones, atributos, dominios de atributos e identificadores. El esquema conceptual también tendrá una documentación, que se irá produciendo durante su desarrollo. Las tareas a realizar en el diseño conceptual son las siguientes:

1. Identificar las entidades.
2. Identificar las relaciones.
3. Identificar los atributos y asociarlos a entidades y relaciones.
4. Determinar los dominios de los atributos.
5. Determinar los identificadores.
6. Determinar las jerarquías de generalización (si las hay).
7. Dibujar el diagrama entidad-relación.
8. Revisar el esquema conceptual local con el usuario.



## Modelo relacional

### Principios básicos de diseño

- Todos los datos se representan en tablas.

- Incluso los resultados de cualquier consulta son otra tabla.
- Las tablas están compuestas por filas y columnas.
- Las filas y las columnas, en principio, carecen de orden (p.ej., el orden en el que se muestren las filas y las columnas no importa).
- Las filas sólo se ordenan si se le indica a la base de datos que lo haga, mediante el correspondiente comando.
- De no ser así, el orden será arbitrario, y puede cambiar en caso de tratarse de una base de datos dinámica.
- El orden de las columnas lo determina cada consulta.
- Cada tabla tiene una **clave primaria**, un identificador único, compuesto por una o más columnas.
- La mayoría de las claves primarias están formadas por una única columna (p.ej., CIUDAD\_ID).
- Para establecer una relación entre dos tablas es necesario incluir, en forma de columna, en una de ellas la clave primaria de la otra. A esta columna se le llama **clave secundaria**.

Estos dos conceptos --clave primaria y secundaria-- son los más importantes en el diseño de bases de datos. Es importante dedicarles tiempo, para entender bien en qué consisten y cómo funcionan.

### Introducción a SQL

SQL es el lenguaje fundamental de los Sistemas de Gestión de Base de Datos Relacionales (SGBD). Es uno de los lenguajes más utilizados en la historia de la informática y además sigue siendo de aprendizaje casi obligatorio para cualquier profesional que se desempeñe en computación.

SQL es declarativo, y se centra en definir en lo que se quiere hacer por encima de como hacerlo. Las razones particulares de por que se procede así, tiene que ver con los lenguajes declarativos que se parecen más al lenguaje natural humano y parecen más apropiados para trabajar con Bases de Datos especialmente las relacionales. Pretende cumplir con la quinta regla de Codd (Edgard Frank Codd) pionero en Bases de Datos; el sosténía que el lenguaje de base de datos debería ser capaz de realizar cualquier instrucción sobre la misma. Por ejemplo en Oracle esta condición se cumple a la perfección ya que toda la gestión y administración del sistema de base de datos se puede realizar utilizando solo el lenguaje de SQL.

## REDES

### 1. Presentación de la asignatura

La asignatura Redes introduce a los estudiantes en los conceptos fundamentales de las redes de computadoras, eje clave para la formación en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial. En un mundo interconectado, los datos se generan, transmiten y procesan a través de redes; por ello, comprender su funcionamiento resulta esencial para el análisis, la gestión y la seguridad de la información.

Esta clase introductoria forma parte de la cartilla de ingreso y tiene como objetivo brindar una primera aproximación a los contenidos que se desarrollarán durante la carrera.

## 2. ¿Por qué son importantes las redes en Ciencia de Datos e IA?

Las redes permiten:

- La recolección de grandes volúmenes de datos desde múltiples fuentes.
- El acceso a servicios en la nube para almacenamiento y procesamiento.
- La comunicación entre sistemas distribuidos y aplicaciones inteligentes.
- El funcionamiento de tecnologías como Internet de las Cosas (IoT), Big Data y Machine Learning.

Sin redes, no sería posible el trabajo colaborativo, el acceso remoto a bases de datos ni el entrenamiento de modelos de inteligencia artificial a gran escala.

## 3. Concepto de red informática

Una red informática es un conjunto de dispositivos (computadoras, servidores, celulares, sensores, impresoras, entre otros) interconectados entre sí, con el objetivo de compartir información y recursos.

Elementos básicos de una red:

- Dispositivos finales: computadoras, notebooks, smartphones.
- Medios de transmisión: cables (UTP, fibra óptica) o inalámbricos (Wi-Fi).
- Dispositivos de interconexión: router, switch, módem.
- Protocolos: reglas que permiten la comunicación (por ejemplo, TCP/IP).

## 4. Tipos de redes según su alcance

- PAN (Personal Area Network): redes personales de corto alcance (ej. Bluetooth).
- LAN (Local Area Network): redes locales en hogares, escuelas u oficinas.
- MAN (Metropolitan Area Network): redes que abarcan una ciudad.
- WAN (Wide Area Network): redes de gran extensión, como Internet.

## 5. Internet: la red de redes

Internet es una red global que conecta millones de redes en todo el mundo. Permite el acceso a servicios como:

- Páginas web
- Correo electrónico
- Plataformas de análisis de datos
- Servicios de inteligencia artificial en la nube

En Ciencia de Datos, Internet es la principal fuente de datos abiertos, APIs y servicios de procesamiento remoto.

## 6. Introducción a los protocolos de comunicación

Los protocolos son normas que permiten que los dispositivos se entiendan entre sí.

Algunos ejemplos:

- IP: identifica a los dispositivos dentro de una red.
- TCP: asegura que los datos lleguen completos y en orden.
- HTTP/HTTPS: permiten la navegación web y el consumo de APIs.

## 7. Relación entre Redes, Datos e Inteligencia Artificial

En la carrera, las redes se vinculan directamente con:

- Big Data: transferencia y almacenamiento de grandes volúmenes de datos.
- IA en la nube: uso de plataformas remotas para entrenar modelos.
- Seguridad de la información: protección de datos sensibles.
- Sistemas distribuidos: procesamiento de datos en múltiples equipos.

## 8. Objetivo de esta clase introductoria

Al finalizar esta clase, el aspirante deberá:

- Comprender qué es una red informática.
- Reconocer la importancia de las redes en la Ciencia de Datos e IA.
- Identificar los componentes y tipos básicos de redes.
- Relacionar el uso de redes con situaciones cotidianas y académicas.

## 9. Actividad orientativa para el ingreso

### Consigna:

Explique con sus propias palabras:

¿Qué es una red informática?

Mencione un ejemplo cotidiano donde intervenga una red.

¿Por qué considera que las redes son importantes para la Ciencia de Datos y la Inteligencia Artificial?

# Artificial Intelligence Lesson

- ✓ 10 vocabulary words and definitions about artificial intelligence
- ✓ Read to the class and discuss



## Artificial Intelligence Vocabulary

### Artificial Intelligence

Artificial Intelligence (AI) - a type of computer technology that can do things that normally require human intelligence, such as learning, problem-solving, and decision-making.

### Algorithm

Algorithm - a set of instructions that tell a computer what to do based on the data it receives.

### Neural Network

Neural network - a type of AI that allows computers to learn and improve their performance without being explicitly programmed.

### Virtual Assistant

Virtual assistant - a type of AI that can answer questions and do tasks for you, such as Siri or Alexa.

### Robotics

Robotics - the branch of technology that deals with the design, construction, and operation of robots.

## Artificial Intelligence Vocabulary

### Automation

Automation - the use of machines or computers to perform tasks that would normally be done by humans.

### Machine Learning

Machine learning - a type of AI that allows computers to learn from data and improve their performance over time.

### Natural Language Processing

Natural language processing - a type of AI that allows computers to understand and respond to human language, such as speech or text.

### Ethics

Ethics - the principles and values that guide people's behavior and decision-making.

### Bias

Bias - a tendency to favor one group or idea over another, which can affect the way AI makes decisions or behaves.

# AI GLOSSARY: 11 ESSENTIAL TERMS

Generative Adversarial Networks

Artificial Intelligence

Unsupervised Learning

Neural Networks

Deep Learning

Natural Language Processing

Supervised Learning

Reinforcement Learning

Machine Learning

Computer Vision



Artificial Neural Networks

CLARION ANALYTICS

# El Verbo «To Be»

## Resumen

### Affirmative Statements

(Oraciones Afirmativas)

I **am** ...

You **are** ...

He **is** ...

She **is** ...

They **are** ...

We **are** ...

It **is** ...

### Negative Statements

(Oraciones Negativas)

I'm **not** ...

You're **not** ...

He's **not** ...

She's **not** ...

They're **not** ...

We're **not** ...

It's **not** ...

### Interrogative Statements

(Oraciones Interrogativas)

Am I...?

Are you...?

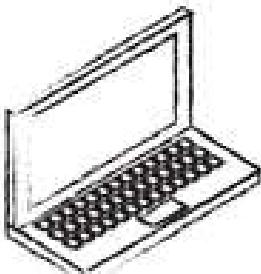
Is he...?

Is she...?

Are they...?

Are we...?

Is it...?



# 58+ ADJECTIVES RELATED TO TECHNOLOGY

- |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1. technological  | 22. reproductive  | 43. recombinant   |
| 2. computerized   | 23. superior      | 44. automotive    |
| 3. scientific     | 24. instructional | 45. newest        |
| 4. powered        | 25. optical       | 46. practicable   |
| 5. functional     | 26. proprietary   | 47. obsolete      |
| 6. skilled        | 27. underlying    | 48. smart         |
| 7. hi-tech        | 28. newer         | 49. applied       |
| 8. high-tech      | 29. indigenous    | 50. relational    |
| 9. new            | 30. laser         | 51. hybrid        |
| 10. modern        | 31. mobile        | 52. disruptive    |
| 11. available     | 32. expensive     | 53. automated     |
| 12. medical       | 33. interactive   | 54. outdated      |
| 13. appropriate   | 34. mature        | 55. achievable    |
| 14. nuclear       | 35. modem         | 56. inappropriate |
| 15. latest        | 36. contraceptive | 57. infrared      |
| 16. sophisticated | 37. promising     | 58. transgenic    |
| 17. educational   | 38. multimedia    | 59. radiologic    |
| 18. agricultural  | 39. ceramic       | 60. robotic       |
| 19. electronic    | 40. bipolar       | 61. cleaner       |
| 20. innovative    | 41. satellite     | 62. audio         |
| 21. assistive     | 42. lithic        | 63. biometric     |

## CIENCIA DE DATOS

### 1. Presentación de la asignatura

La **Ciencia de Datos** es una disciplina que combina conocimientos de **informática, estadística y análisis de datos** con el objetivo de **extraer información valiosa a partir de grandes volúmenes de datos**. En la Tecnicatura Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial, esta asignatura constituye uno de los **pilares fundamentales de la formación**.

Esta clase introductoria está pensada para los aspirantes a la carrera y forma parte de la **cartilla de ingreso**, brindando una primera aproximación a los conceptos esenciales que se desarrollarán a lo largo del trayecto formativo.

### 2. ¿Qué es la Ciencia de Datos?

La **Ciencia de Datos** es el campo que se encarga de:

- Recolectar datos.
- Organizar y limpiar la información.
- Analizar patrones y tendencias.
- Generar conclusiones que ayuden a la **toma de decisiones**.

Los datos pueden provenir de múltiples fuentes: redes sociales, sensores, encuestas, sistemas informáticos, aplicaciones móviles o páginas web.

### 3. Importancia de la Ciencia de Datos en la actualidad

En la actualidad, los datos se consideran un **recurso estratégico**. Gobiernos, empresas, instituciones educativas y organizaciones sociales utilizan la Ciencia de Datos para:

- Mejorar servicios.
- Optimizar procesos.
- Predecir comportamientos.
- Detectar problemas y oportunidades.

En conjunto con la **Inteligencia Artificial**, la Ciencia de Datos permite desarrollar soluciones innovadoras aplicadas a la salud, la educación, el comercio, la producción y el ambiente.

### 4. El rol del científico de datos

El **científico de datos** es el profesional que transforma datos en conocimiento útil.

Entre sus tareas principales se encuentran:

- Comprender un problema o necesidad.
- Analizar datos reales.
- Utilizar herramientas informáticas para el procesamiento.
- Comunicar resultados de manera clara.

En la tecnicatura, el egresado adquirirá una formación práctica orientada al **análisis de datos y al uso de herramientas tecnológicas**.

## 5. Tipos de datos

Los datos pueden clasificarse de diferentes maneras:

- **Datos cualitativos:** describen características (por ejemplo: color, nombre, categoría).
- **Datos cuantitativos:** se expresan numéricamente (por ejemplo: edad, temperatura, cantidad). También se distingue entre:
  - **Datos estructurados:** organizados en tablas.
  - **Datos no estructurados:** textos, imágenes, videos, audios.

## 6. Relación entre Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial

La Ciencia de Datos y la Inteligencia Artificial están estrechamente relacionadas:

- La Ciencia de Datos se enfoca en **analizar y preparar los datos**.
- La Inteligencia Artificial utiliza esos datos para **aprender, predecir y automatizar decisiones**.

Sin datos de calidad, los sistemas de Inteligencia Artificial no pueden funcionar correctamente.

## 7. Ejemplo sencillo de Ciencia de Datos

Supongamos que una escuela desea mejorar la asistencia de sus estudiantes.

A partir de los datos de inasistencias, horarios y materias:

- Se organizan los datos en una tabla.
- Se analizan patrones (días con más faltas).
- Se obtienen conclusiones que permiten tomar decisiones para mejorar la asistencia.

Este proceso básico representa un ejemplo claro de Ciencia de Datos aplicada a un contexto real.

## 8. Objetivo de esta clase introductoria

Al finalizar esta clase, el aspirante deberá ser capaz de:

- Comprender qué es la Ciencia de Datos.
- Reconocer su importancia en la sociedad actual.
- Identificar tipos de datos y su uso.
- Relacionar la Ciencia de Datos con la Inteligencia Artificial.

## 9. Actividad orientativa para el ingreso

**Consigna:**

Responda con sus propias palabras:

1. ¿Qué se entiende por Ciencia de Datos?
2. Mencione un ejemplo cotidiano donde se utilicen datos para tomar decisiones.

3. ¿Por qué considera que los datos son importantes para la Inteligencia Artificial?

## INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

### 1. Presentación de la asignatura

La **Inteligencia Artificial (IA)** es una de las áreas más innovadoras de la informática actual. Su objetivo principal es desarrollar **sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana**, como aprender, razonar, reconocer patrones y tomar decisiones.

Esta asignatura brinda a los aspirantes una **primera aproximación conceptual** a la Inteligencia Artificial y forma parte de la cartilla de ingreso a la **Tecnicatura Superior en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial** del IES N°6 de Perico.

### 2. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

La Inteligencia Artificial es una rama de la informática que se dedica al **diseño y desarrollo de programas y sistemas capaces de imitar ciertas capacidades humanas**, tales como:

- Aprender a partir de la experiencia.
- Reconocer imágenes, sonidos o textos.
- Resolver problemas.
- Tomar decisiones basadas en datos.

La IA NO reemplaza a las personas, sino que **asiste y potencia las capacidades humanas**.

### 3. Breve evolución de la Inteligencia Artificial

Algunos hitos importantes en la historia de la IA son:

- **Década de 1950**: surgimiento del término Inteligencia Artificial.
- **Décadas de 1980–1990**: sistemas expertos y primeros avances significativos.
- **Siglo XXI**: crecimiento del aprendizaje automático, Big Data y computación en la nube.

Actualmente, la IA está presente en la vida cotidiana de millones de personas.

### 4. Inteligencia Artificial en la vida cotidiana

La Inteligencia Artificial se utiliza en múltiples situaciones diarias, por ejemplo:

- Asistentes virtuales (chatbots, asistentes de voz).
- Recomendaciones en plataformas de música, video y compras.
- Reconocimiento facial y de voz.
- Aplicaciones de navegación y mapas.
- Sistemas de predicción y automatización.

Estos ejemplos muestran cómo la IA se integra a distintos ámbitos de la sociedad.

### 5. Relación entre Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos

La Inteligencia Artificial y la Ciencia de Datos están profundamente vinculadas:

- La **Ciencia de Datos** se encarga de recolectar, limpiar y analizar los datos.
- La **Inteligencia Artificial** utiliza esos datos para aprender y realizar predicciones.

Cuantos más datos de calidad tenga un sistema, mejores serán los resultados obtenidos por la IA.

## 6. Conceptos básicos asociados a la Inteligencia Artificial

Algunos conceptos que se trabajarán durante la carrera son:

- **Aprendizaje automático (Machine Learning)**: sistemas que aprenden a partir de datos.
- **Algoritmos**: conjunto de pasos para resolver un problema.
- **Modelos**: representaciones que permiten realizar predicciones.
- **Automatización**: ejecución de tareas sin intervención humana directa.

## 7. Ejemplo simple de Inteligencia Artificial

Un ejemplo sencillo de IA es un sistema que analiza los datos de consumo eléctrico de una vivienda y **predice los horarios de mayor uso**, permitiendo optimizar el consumo de energía.

Este tipo de soluciones combina datos, análisis y aprendizaje automático para mejorar la toma de decisiones.

## 8. Importancia de la Inteligencia Artificial en la formación profesional

La Inteligencia Artificial es una herramienta clave para el desarrollo tecnológico y productivo. En la tecnicatura, su estudio permitirá:

- Comprender cómo funcionan los sistemas inteligentes.
- Aplicar la IA a problemas reales.
- Integrar conocimientos de datos, informática y análisis.
- Desarrollar pensamiento crítico y ético frente al uso de la tecnología.

## 9. Objetivo de esta clase introductoria

Al finalizar esta clase, el aspirante deberá ser capaz de:

- Comprender qué es la Inteligencia Artificial.
- Reconocer ejemplos de IA en la vida cotidiana.
- Identificar la relación entre IA y Ciencia de Datos.
- Valorar la importancia de la IA en la formación técnica y profesional.

## 10. Actividad orientativa para el ingreso

### Consigna:

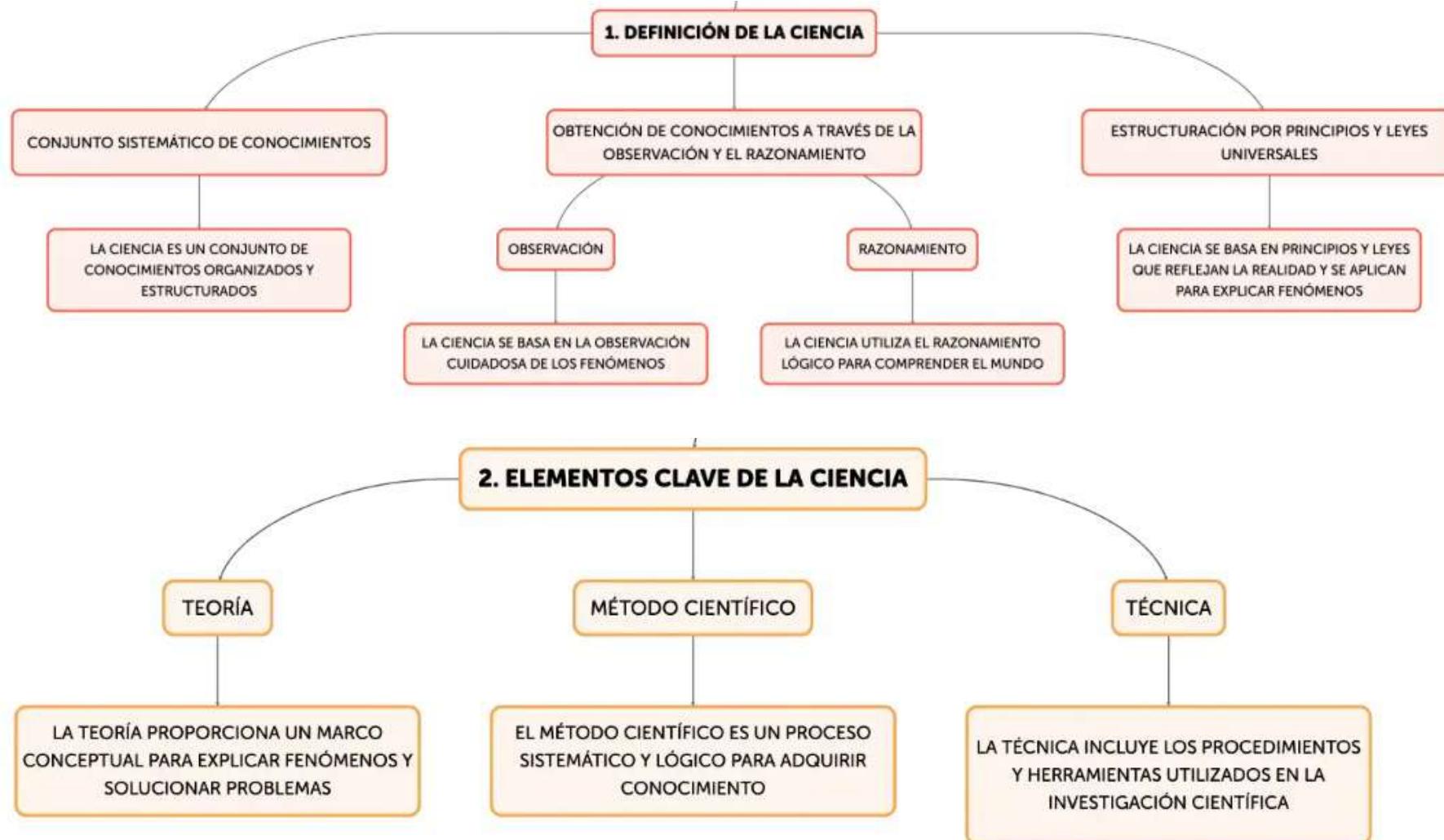
Responda con sus propias palabras:

1. ¿Qué se entiende por Inteligencia Artificial?
2. Mencione dos ejemplos de Inteligencia Artificial que utilice o conozca.
3. ¿Por qué considera importante la Inteligencia Artificial en la actualidad?

## La Esencia de la Ciencia y sus Componentes Fundamentales

La ciencia y su metodología son pilares para el desarrollo y la innovación. A través de la observación, el razonamiento y la experimentación, se estructuran conocimientos que explican y modifican nuestro entorno. Los métodos científicos, como el inductivo y deductivo, permiten formular hipótesis y teorías para comprender fenómenos naturales y sociales. La investigación científica es clave en el avance tecnológico y en la solución de problemas prácticos, siendo esencial en la academia y la industria.





### 3. CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO CIENTÍFICO

ENFOQUE SISTEMÁTICO, EMPÍRICO Y REPLICABLE

BASADO EN LA OBSERVACIÓN, EXPERIMENTACIÓN Y VERIFICACIÓN

ORIENTADO A LA EXPLICACIÓN Y PREDICCIÓN DE FENÓMENOS

EL MÉTODO CIENTÍFICO SE CARACTERIZA POR SU ENFOQUE RIGUROSO Y OBJETIVO

EL MÉTODO CIENTÍFICO UTILIZA LA OBSERVACIÓN Y LA EXPERIMENTACIÓN PARA PROBAR HIPÓTESIS

EL MÉTODO CIENTÍFICO BUSCA COMPRENDER Y PREDICIR FENÓMENOS NATURALES Y SOCIALES

### 4. MÉTODOS GENERALES EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

INDUCTIVO

DEDUCTIVO

SINTÉTICO

ANALÍTICO

DIALECTICO

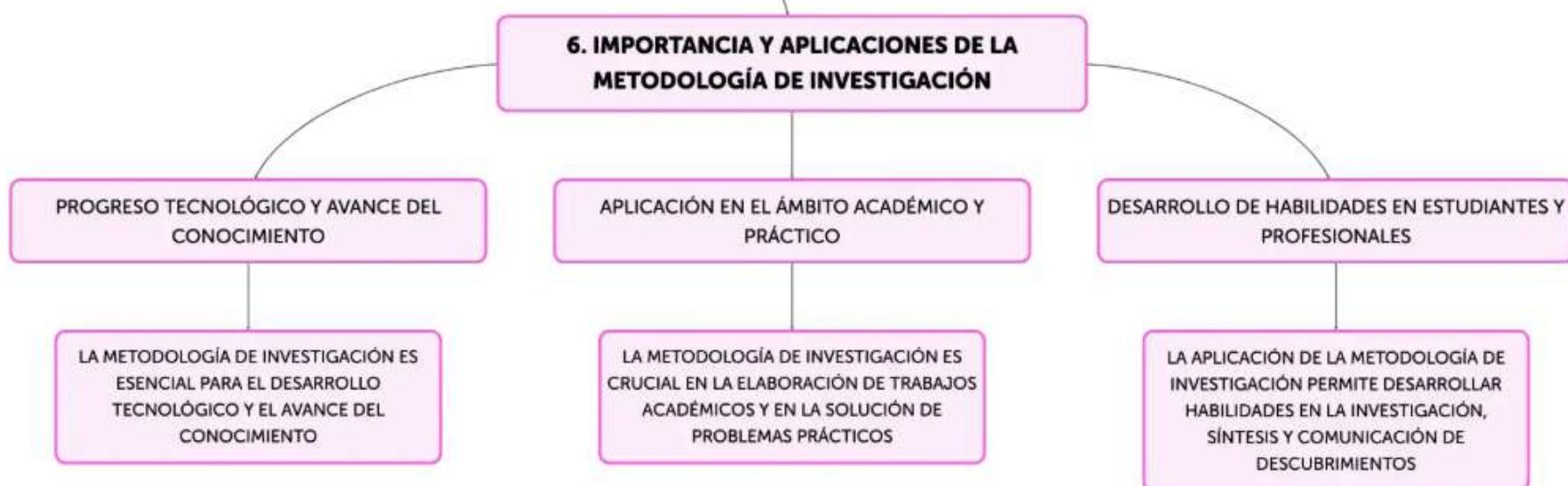
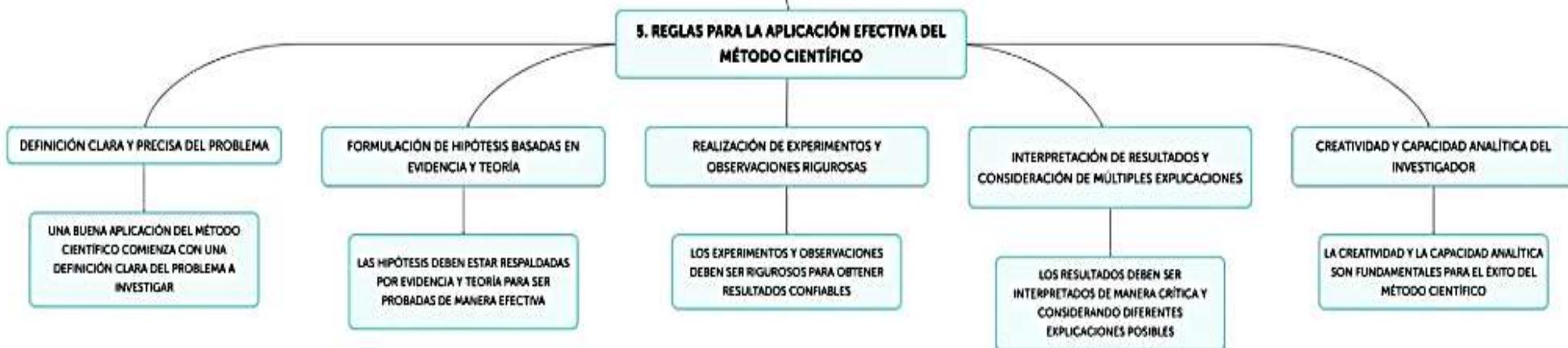
EL MÉTODO INDUCTIVO PARTE DE CASOS PARTICULARES PARA FORMULAR GENERALIZACIONES

EL MÉTODO DEDUCTIVO UTILIZA PRINCIPIOS GENERALES PARA LLEGAR A CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

EL MÉTODO SINTÉTICO COMBINA ELEMENTOS PARA CONSTRUIR UNA TEORÍA COHESIVA

EL MÉTODO ANALÍTICO DESCOMPONE UN FENÓMENO EN SUS PARTES PARA SU ESTUDIO DETALLADO

EL MÉTODO DIALECTICO CONSIDERA LA INTERACCIÓN Y EVOLUCIÓN DE LOS ELEMENTOS EN ESTUDIO



La ciencia es fundamental para el avance de la sociedad y se define como un conjunto sistemático de conocimientos obtenidos a través de la observación y el razonamiento, estructurados por principios y leyes universales. Estos conocimientos permiten comprender, explicar y modificar el mundo que nos rodea. La ciencia se organiza en torno a tres elementos clave: la teoría, el método y la técnica. La teoría proporciona un marco conceptual compuesto por hipótesis, conceptos y leyes que reflejan la realidad y se aplican para explicar fenómenos y solucionar problemas. El método científico, que proviene de las palabras griegas "metá" (más allá) y "odos" (camino), es un proceso sistemático y lógico para adquirir conocimiento, basado en la observación, la experimentación y la verificación. La técnica, por último, incluye los procedimientos y herramientas que se utilizan para llevar a cabo investigaciones científicas y aplicar el conocimiento adquirido.

### **Características Distintivas del Método Científico**

El método científico se caracteriza por su enfoque sistemático, empírico y replicable, asegurando la objetividad y confiabilidad del conocimiento generado. Este método se basa en la observación cuidadosa y la experimentación controlada, la formulación de hipótesis, la verificación de resultados y la búsqueda de patrones y generalizaciones. Además, se fundamenta en conocimientos previos y se orienta hacia la explicación y predicción de fenómenos naturales y sociales. La objetividad es clave, ya que busca eliminar sesgos personales y asegurar que los resultados sean independientes del investigador. La naturaleza fáctica del método científico significa que se centra en hechos observables y medibles, y su validez se establece a través de la confirmación empírica.

### **Métodos Generales en la Investigación Científica**

La investigación científica utiliza una variedad de métodos que se entrelazan en la práctica, aunque se presentan de forma aislada para su estudio. El método inductivo comienza con la observación de casos particulares para formular generalizaciones o leyes universales. El método deductivo, por otro lado, utiliza principios generales para derivar conclusiones específicas. El método sintético combina elementos dispersos para construir una teoría cohesiva, mientras que el método analítico descompone un fenómeno en sus partes constituyentes para su estudio detallado. El método dialéctico considera los fenómenos en un contexto de cambio y conflicto, reconociendo la interacción y evolución de los elementos en estudio.

### **Reglas para la Aplicación Efectiva del Método Científico**

Para una aplicación efectiva del método científico, se deben seguir ciertas reglas, aunque no son absolutas y pueden adaptarse según el contexto. Estas reglas incluyen la definición clara y precisa del problema a investigar, la formulación de hipótesis basadas en evidencia y teoría, la realización de experimentos y observaciones rigurosas para probar las hipótesis, y la interpretación de los resultados para confirmar o refutar las hipótesis propuestas. Además, es importante considerar múltiples explicaciones posibles y mantener una actitud crítica y abierta a nuevas evidencias. La creatividad y la capacidad analítica del investigador son fundamentales para el éxito del proceso científico.

### **Importancia y Aplicaciones de la Metodología de Investigación**

La metodología de investigación científica es esencial para el progreso tecnológico y el avance del conocimiento. Su aplicación no solo es crucial en el ámbito académico, para la elaboración de trabajos de investigación y tesis, sino también en el desarrollo de soluciones innovadoras a problemas prácticos. La comprensión y aplicación de la metodología científica permite a estudiantes y profesionales llevar a cabo investigaciones rigurosas, sintetizar información y comunicar descubrimientos de manera coherente y estructurada. En el contexto de Latinoamérica, la inversión en investigación y desarrollo es vital para el crecimiento económico y la generación de tecnología propia, aprovechando los recursos regionales y fomentando la innovación y la competitividad en el escenario global.

### **Esencia e historia de la ciencia**

La ciencia es una práctica social organizada cuyo propósito es generar conocimiento sistemático, racional y comunicable sobre la realidad. Se apoya en métodos rigurosos, lenguajes formales (como la matemática), instrumentos técnicos y comunidades especializadas que validan el conocimiento producido.

Desde el enfoque CTS, la ciencia no se entiende solo como un conjunto de verdades, sino como un proceso histórico situado, condicionado por las necesidades y problemas de cada época.

Etapas relevantes:

- Ciencia antigua: conocimiento ligado a la observación directa y a la filosofía natural.
- Ciencia moderna: consolidación del método experimental, cuantificación y matematización de la naturaleza.
- Ciencia contemporánea: alta especialización, trabajo en red, grandes equipos de investigación y fuerte dependencia del financiamiento estatal y privado.

Ejemplo CTS: el desarrollo de la física moderna estuvo vinculado a necesidades militares, industriales y energéticas de los Estados.

Actividades y preguntas guía

- a) ¿En qué sentido la ciencia puede considerarse una actividad social?
- b) Analizar un ejemplo histórico donde una necesidad social haya impulsado un avance científico.
- c) Debate guiado: ¿Existe una ciencia completamente neutral?

### **Contribución de la ciencia a la evolución de las ideas**

La ciencia ha transformado las formas de pensar el mundo, modificando creencias religiosas, filosóficas y culturales. Introdujo principios clave como:

- La racionalidad crítica.
- La idea de conocimiento provisorio.
- La noción de progreso científico-tecnológico.

Desde CTS, se analiza cómo estos cambios también generaron conflictos sociales, resistencias culturales y debates éticos.

Ejemplo: la teoría heliocéntrica no solo modificó la astronomía, sino la concepción del lugar del ser humano en el universo.

Actividades y preguntas guía

- a) Identificar un descubrimiento científico que haya generado resistencia social.
- b) ¿Por qué algunos avances científicos generan temor o rechazo?
- c) Elaborar un breve texto comparando explicaciones científicas y no científicas de un mismo fenómeno.

### **Observación, teorías y modelos científicos**

La observación científica está mediada por teorías, instrumentos y supuestos previos. No se observa la realidad “tal como es”, sino a través de marcos conceptuales.

Las teorías científicas:

- Organizan datos empíricos.
- Proponen modelos explicativos.
- Orientan nuevas investigaciones.

Desde CTS, se destaca que las teorías dominantes también reflejan consensos dentro de comunidades científicas y pueden ser desplazadas por cambios sociales o tecnológicos.

Ejemplo: el cambio del modelo geocéntrico al heliocéntrico implicó una transformación científica y cultural.

Actividades y preguntas guía

- a) Explicar por qué la observación no es neutral.
- b) Analizar un cambio de paradigma científico.
- c) Discusión grupal: ¿Por qué algunas teorías tardan en ser aceptadas?

### **Modelos actuales de desarrollo en ciencia y tecnología**

El desarrollo científico-tecnológico actual se caracteriza por la interdependencia entre actores sociales:

- Estado
- Universidades y centros de investigación
- Empresas
- Sociedad civil

#### **Modelos principales:**

- Modelo lineal: ciencia básica → aplicación → innovación.
- Modelo interactivo o sistémico: múltiples retroalimentaciones.
- Triple hélice: universidad–empresa–Estado.

Desde CTS, se enfatiza que estos modelos responden a decisiones políticas y económicas, no solo técnicas.

Ejemplo: el desarrollo de energías renovables responde tanto a avances científicos como a demandas sociales y ambientales.

Actividades y preguntas guía

- Identificar actores involucrados en un desarrollo tecnológico actual.
- ¿Qué rol cumple el Estado en el sistema científico?
- Análisis de caso: vacunas, inteligencia artificial o energías limpias.

### **El sistema científico: publicaciones, patentes y licencias**

El sistema científico organiza la producción y circulación del conocimiento mediante normas e instituciones.

Publicaciones científicas: validación por pares, difusión del conocimiento.

- Patentes: apropiación legal del conocimiento tecnológico.
- Licencias: transferencia al sector productivo.

Desde CTS, se analizan tensiones entre conocimiento como bien público y conocimiento como mercancía.

Ejemplo: debates sobre patentes de medicamentos esenciales.

Actividades y preguntas guía

- a) ¿Qué diferencias existen entre publicar un artículo y patentar un invento?
- b) Debate: ¿el conocimiento científico debería ser siempre de libre acceso?
- c) Investigar un caso de transferencia tecnológica en una universidad.

### **Conocimiento, innovación y cambio social**

La innovación implica aplicar conocimiento para generar transformaciones económicas y sociales. No toda innovación es tecnológica: también puede ser social u organizacional.

Desde CTS, se evalúan los impactos sociales, éticos y ambientales de la innovación.

Ejemplo: plataformas digitales que modifican formas de trabajo y comunicación.

Actividades y preguntas guía

- a) Identificar innovaciones que hayan transformado la vida cotidiana.
- b) ¿Toda innovación implica progreso social?
- c) Análisis crítico de una innovación reciente.

### **Producción, desarrollo y competitividad**

Desarrollo conceptual

La ciencia y la tecnología son factores estratégicos del desarrollo económico. La competitividad se basa cada vez más en el conocimiento y la capacidad de innovación.

Desde CTS, se problematiza la desigualdad en el acceso al conocimiento entre países centrales y periféricos.

Ejemplo: brecha tecnológica entre países desarrollados y en desarrollo.

Actividades y preguntas guía

- a) ¿Por qué invertir en I+D mejora la competitividad?
- b) Analizar el rol de la ciencia en el desarrollo nacional.
- c) Debate: ¿el desarrollo científico garantiza desarrollo social?

### **Factores que influyen en el desarrollo de la ciencia**

El desarrollo científico está condicionado por múltiples factores interrelacionados:

- Técnicos: infraestructura, equipamiento, conectividad.
- Políticos: políticas públicas, estabilidad institucional.
- Económicos: inversión, estructura productiva.
- Culturales: educación, valoración social de la ciencia.

Desde CTS, se destaca que estos factores explican diferencias entre países y regiones.

Actividades y preguntas guía

- a) Identificar factores que favorecen o limitan la ciencia en el país.
- b) Analizar una política científica concreta.
- c) Trabajo grupal: propuestas para fortalecer el sistema científico.

### **Modelo determinista y modelo de construcción social**

Desarrollo conceptual

Modelo determinista Sostiene que la tecnología avanza de manera autónoma y determina el cambio social.

Modelo de construcción social Plantea que la ciencia y la tecnología son construcciones sociales, influenciadas por valores, intereses y decisiones colectivas.

Desde CTS, se adopta una mirada crítica que reconoce la capacidad de la sociedad para orientar el desarrollo científico-tecnológico.

Ejemplo: regulaciones sobre biotecnología o inteligencia artificial.

Actividades y preguntas guía

- a) Comparar ambos modelos con ejemplos actuales.
- b) ¿Quién decide qué tecnologías se desarrollan?
- c) Debate: responsabilidad social de científicos y tecnólogos.

### ¿Qué son las TIC y para qué sirven?

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios que permitan la compilación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información, como por ejemplo voz, datos, texto, video e imágenes, entre otros.

Con ellas podes comunicarte, informarte e interactuar a través de medios como: la radio, la televisión, el teléfono, la web y las redes sociales, de manera fácil y rápida en cualquier formato, estés donde estés.

El avance de las TIC hace que cada vez estén más presentes en nuestras vidas por eso es importante conocerlas y usarlas de manera responsable. Las TIC mejoran los procesos de comunicación entre los individuos, así como también entre las distintas herramientas tecnológicas, esto favorece el desarrollo de los procesos productivos. De igual manera son fundamentales en los procesos educativos, ya que brindan más y mejores contenidos a la hora del acceso a la información.

El desarrollo de las TIC en todo el mundo busca avanzar hacia una conectividad moderna, disponible, segura, accesible y asequible mediante el despliegue de infraestructuras y servicios de telecomunicaciones para la reducción de la brecha digital.



## Ventajas de las TIC

Las virtudes de las TIC no son difíciles de enumerar: su **mayor velocidad, capacidad y distribución de la información** permiten que usuarios de distintas partes del planeta pueden conectarse usando computadoras y otros aparatos especializados, para comunicarse de múltiples maneras y emprender diversas transacciones: comprar y vender objetos e información, compartir datos personales, conversar en tiempo real, incluso jugar videojuegos en línea aún sin hablar el mismo idioma.

Esto, no cabe duda, ha revolucionado la vida cotidiana. **La información que antes estaba en los libros, hoy está disponible en Internet** que es la biblioteca más grande que haya existido jamás y que se encuentra abierta los 365 días del año, aunque la información está mucho menos organizada. La idea del servicio postal y de la mensajería dieron un vuelco, también: bastan un teléfono inteligente con cámara y conexión a Internet para compartir información con alguien del otro lado del mundo.

Asimismo, las TIC **crearon áreas de trabajo especializado** y nuevas formas de consumo de bienes y servicios, hay muchos empleos nuevos, que hasta hace poco no existían. Y hay estudios que indican que es muy probable que termines trabajando en un empleo que aún no se ha inventado.

## Desventajas de las TIC

No todo es positivo con las TIC. Entre otras cosas, **han fomentado una dispersión de la información**, desprovista de sistemas de catalogación y legitimación del conocimiento, lo cual se traduce **en mayor grado de desorden del contenido** (como ocurre con Internet) e incluso acceso prematuro al mismo, fomentando la ignorancia y la irresponsabilidad en el gran público, **incapaz de discernir si las fuentes son confiables o no**.

Asimismo, estas nuevas tecnologías **han impulsado una enorme exposición de la vida íntima y personal**, además de la obligación de una conexión permanente a las distintas comunidades virtuales que se han establecido, dando pie a **conductas adictivas o poco saludables**, y a nuevas formas de riesgo. El autismo cultural, el aislamiento social y la hiperestimulación infantil, así como los enormes riesgos a la privacidad, son algunos de los inconvenientes que más preocupan alrededor de las TIC actualmente.

## Características de las TIC

### Algunos ejemplos de TIC

<b>Comercio electrónico.</b> Cada vez más servicios y productos se ofrecen a través de Internet o de aplicaciones en dispositivos móviles, permitiendo el desarrollo de toda una rama comercial inmediata e internacional.	  
<b>Comunidades virtuales.</b> Redes de usuarios que comparten temas afines, pasiones o simplemente desean expandir su círculo social, encuentran espacios digitales propicios para la interacción a lo largo de distancias.	  
<b>Mensajería instantánea.</b> Servicios para computadores o teléfonos celulares inteligentes que permiten la comunicación inmediata, eficiente y directa, son cada vez más empleados hoy en día.	  
<b>Correo electrónico.</b> La versión digital del correo postal no pasa de moda, ya que permite no sólo el envío de información escrita sino de fotografías y otros archivos adjuntos. Tener correo electrónico es indispensable para estudiantes y el mundo laboral.	 
<b>Streaming.</b> es la tecnología que nos permite ver un archivo de audio o video directamente desde internet en una página o aplicación móvil sin tener que descargarlo completamente a nuestro dispositivo para reproducirlo.	  

## **Las principales características de las TIC son las siguientes:**

- Inmaterialidad. Las comunicaciones son inmateriales, es decir que no dependen de un canal o medio tangible, sino que aprovechan el espectro electromagnético para emitir, transmitir y recibir los datos.
- Interactividad. Permiten la reciprocidad entre emisores y receptores de la información, o sea, una actitud menos pasiva de parte del público, capaz de compartir y comentar la información libremente.
- Interconexión. Los distintos dispositivos y tecnologías pertenecientes a las TIC tienden a interconectarse, esto es, a vincularse de manera recíproca y permitir así la heterogeneidad de las comunicaciones.
- Instantaneidad. La rapidez es un principio rector de estas tecnologías, cuyo propósito es la transmisión de la mayor cantidad de datos posible en la menor cantidad de tiempo.
- Digitalización. Las comunicaciones se producen a través de una red de computadoras, principalmente por internet. Esto significa que siempre está involucrada alguna computadora en el proceso.
- Automatización. Los algoritmos y otros procesos automatizados cobran cada vez mayor relevancia en la gestión de este tipo de comunicaciones.

## **¿Para qué sirven las TIC?**

En el mundo contemporáneo, las TIC sirven para un conjunto muy diverso de fines. Al potenciar y permitir las comunicaciones rápidas y recíprocas a lo largo de las distancias, este tipo de tecnologías tiene una incidencia central en el comercio, la formación de opiniones e incluso la socialización y las relaciones interpersonales. En ese sentido, se trata de un tipo de tecnologías clave para la integración global.

Por otro lado, las TIC constituyen un conjunto de conocimientos revolucionarios, que desde su aparición en la historia han alterado de manera drástica la cotidianidad de los seres humanos. La posibilidad de enviar o recibir mensajes desde cualquier parte del mundo, de trabajar de manera remota o de hacer una videollamada era, hasta mediados del siglo XX, una ficción o, en el mejor de los casos, una posibilidad muy remota.

Algunos ejemplos de TIC pueden ser los siguientes:

- Comercio electrónico. Cada vez más servicios y productos se ofrecen a través de internet o de aplicaciones en dispositivos móviles, permitiendo el desarrollo de toda una rama comercial inmediata e internacional.
- Mensajería instantánea. Servicios para computadoras o teléfonos celulares inteligentes que permiten la comunicación inmediata, eficiente y directa, son cada vez más empleados.
- Comunidades virtuales. Redes de usuarios que comparten temas afines o pasiones, o simplemente desean expandir su círculo social, encuentran espacios digitales propicios para la interacción a lo largo de las distancias.
- Correo electrónico. La versión digital del correo postal no pasa de moda, ya que permite no solo el envío de información escrita, sino también de fotografías y otros archivos adjuntos. Su recepción es instantánea, sin importar lo lejos que estén el remitente y el destinatario.

- Televisión digital. Servicios de entretenimiento por streaming o chorro de datos aprovechan la velocidad de internet para llevar su programación a los hogares.

### **Uso de las TIC en la educación**

Las tecnologías de la información y la comunicación pueden contribuir al acceso universal de la educación, la igualdad, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad; facilitan ampliar la información, mejorar la calidad y garantizar la integración (UNESCO, 2015).<sup>4</sup>

La tecnología que influye actualmente en la sociedad representa nuevos retos, especialmente en la educación, pues las TIC se han integrado en los procesos educativos de enseñanza-aprendizaje a lo largo del tiempo, generando influencia en la adquisición y el fortalecimiento de los conocimientos por parte de alumnos y profesores.

El impacto de las TIC en la mejoría de la educación depende de diversos factores, pero los que tienen mayor importancia son la accesibilidad a los materiales básicos, tales como una computadora con acceso a internet, y la capacidad del profesor y el alumno para el manejo de estas tecnologías.

La calidad de los docentes y su capacitación profesional permanente es fundamental para lograr la educación de calidad. Con el surgimiento de las TIC, se mediaron los procesos de formación, actualización y capacitación a distancia. Cualquiera que tenga la infraestructura tecnológica puede ingresar a ésta.



# Introducción al Reconocimiento Visual con IA

Tecnicatura Superior en Big Data e Inteligencia Artificial



VISIÓN POR COMPUTADORA

RECONOCIMIENTO DE IMÁGENES

RECONOCIMIENTO FACIAL

ANÁLISIS DE VIDEO

## ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

La Inteligencia Artificial permite que las computadoras realicen tareas similares a las humanas, como reconocer imágenes.

## ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

La Inteligencia Artificial permite que las computadoras realicen tareas similares a las humanas, como reconocer imágenes.



Actividad: nombrar 3 ejemplos de IA que uses todos los días.

## ¿Qué es el Reconocimiento Visual?

Es la capacidad de una máquina para analizar imágenes o videos e identificar elementos.

# ¿Qué es el Reconocimiento Visual?

Es la capacidad de una máquina para analizar imágenes o videos e identificar elementos.



Actividad: observar una imagen y describir qué objetos aparecen.

**Cómo generar una imagen: ¿Cómo ve una computadora una imagen?**

**IDEA CLAVE**

La imagen debe mostrar dos formas de ver una imagen:

- Cómo ve una persona
- Cómo ve una computadora (pixeles y números)

**ELEMENTOS QUE DEBE TENER LA IMAGEN**

1. Imagen principal

Usar un objeto simple y reconocible, por ejemplo un gato, una manzana o una persona.

2. División en dos partes

Lado izquierdo:

Imagen normal.

Texto: “Así ve una persona”.

Lado derecho:

La misma imagen con una cuadrícula encima.

Algunos cuadros deben mostrar números.

Texto: “Así ve una computadora” y “Pixel = números”.

3. Zoom a un pixel

Agregar una lupa que amplíe un solo pixel.

Mostrar valores de color:

Rojo, Verde y Azul (RGB).

#### 4. Texto explicativo corto

Ejemplos:

- Una imagen está formada por miles de píxeles.
- Cada pixel es un número.
- La computadora trabaja con números, no con imágenes.

#### PROMPT SUGERIDO PARA GENERAR LA IMAGEN

Ilustración educativa en español que explique cómo ve una computadora una imagen.

La imagen debe estar dividida en dos partes.

A la izquierda: un gato realista con el texto “Así ve una persona”.

A la derecha: el mismo gato con una cuadrícula de píxeles y números RGB, con el texto “Así ve una computadora”.

Agregar una lupa mostrando un pixel ampliado con valores numéricos.

Estilo infográfico educativo, colores azules y celestes, fondo tecnológico.

Pensado para estudiantes sin conocimientos de programación.

#### ACTIVIDAD PARA ESTUDIANTES

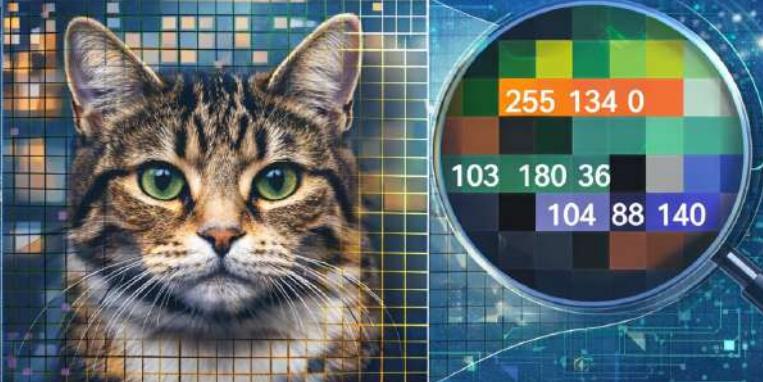
- Investigar qué es un pixel.
- Explicar por qué una computadora necesita números para ver.
- Mencionar ejemplos donde se usen imágenes digitales.

Ejemplo: reconocer un gato

La IA aprende observando muchas imágenes etiquetadas.

# ¿Cómo ve una computadora una imagen?

Una computadora interpreta imágenes como números (píxeles)



**ACTIVIDAD** investigar qué es un pixel

La IA aprende observando muchas imágenes etiquetadas



Actividad: pensar qué partes del gato ayudan a reconocerlo.

¿Qué es un algoritmo?

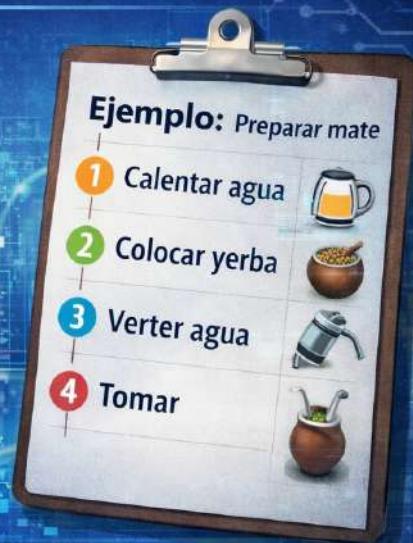
Es un conjunto de pasos ordenados para resolver un problema.

# ¿Qué es un algoritmo?

Es un conjunto de **pasos ordenados** para **resolver un problema**.

**EJEMPLO** Preparar mate:

- Analiza datos
- Busca patrones
- Toma decisiones



Actividad: escribir los pasos para hacer un mate.

## Reconocimiento visual en videos

Un video es una secuencia de imágenes analizadas una por una.

# Reconocimiento visual en videos

Un video es una **secuencia de imágenes** analizadas **una por una**.



**ACTIVIDAD** mencionar dónde se usan cámaras inteligentes

Actividad: mencionar dónde se usan cámaras inteligentes.

## Aplicaciones reales

Se usa en celulares, medicina, seguridad y transporte.

# Reconocimiento visual con IA y sus **Aplicaciones reales**

Se usa en celulares, medicina, seguridad y transporte.



CELULARES



MEDICINA



SEGURIDAD



TRANSPORTE

**ACTIVIDAD** mencionar dónde se usan cámaras inteligentes

Actividad: elegir un área y explicar cómo ayuda la IA.

## Campo laboral

Existen trabajos en análisis, soporte y desarrollo de IA.

## ¿Dónde es el campo laboral de la IA y el reconocimiento visual?

Se usa en celulares, medicina, seguridad y transporte.



SEGURIDAD



SALUD



INDUSTRIA



TRANSPORTE



DATOS E IA

**ACTIVIDAD** • Cámaras inteligentes • Robots industriales  
• Análisis de radiografías • Autos autónomos • Análisis visual de datos

Actividad: investigar un trabajo relacionado con IA.

**PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL (PLN)**

El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) es una rama de la Inteligencia Artificial que estudia cómo las computadoras pueden comprender, analizar, interpretar y generar lenguaje humano, tanto en forma escrita como hablada.

Gracias al PLN, hoy existen sistemas capaces de:

- ✚ Responder preguntas en lenguaje natural
- ✚ Traducir textos automáticamente
- ✚ Analizar opiniones y emociones en redes sociales
- ✚ Reconocer la voz humana y convertirla en texto ✚ Generar voz sintética y asistentes virtuales

Esta materia permite comprender cómo se logra que una máquina “entienda” el lenguaje humano y se comunique con las personas de forma cada vez más natural.

### **¿Qué estudia el PLN?**

El PLN trabaja sobre distintos niveles del lenguaje, entre ellos:

- ✚ **Análisis del texto:** reconocimiento de palabras, frases y estructuras gramaticales.
- ✚ **Sintaxis:** cómo se organizan las oraciones.
- ✚ **Semántica:** el significado de palabras y expresiones según el contexto.
- ✚ **Lenguaje hablado:** reconocimiento automático del habla (ASR) y síntesis de voz (TTS).

Para esto, se utilizan modelos computacionales y de aprendizaje automático, especialmente modelos secuenciales y redes neuronales.

### **Modelos y enfoques actuales**

A lo largo del tiempo, el PLN fue evolucionando:

- ✚ Modelos estadísticos simples (como n-gramas y modelos de Markov).
- ✚ Redes neuronales secuenciales (RNN, LSTM, GRU).
- ✚ Modelos modernos basados en Transformers, que utilizan mecanismos de atención para comprender mejor el contexto completo de un texto o audio.

Estos avances dieron origen a tecnologías actuales como los chatbots inteligentes, los asistentes virtuales y los sistemas de reconocimiento de voz de alta precisión.

### **PLN, voz y audio**

El PLN se encuentra fuertemente vinculado con el procesamiento del habla, que incluye:

- ✚ Reconocimiento automático del habla (ASR): convertir audio en texto.
- ✚ Síntesis de voz (TTS): transformar texto en voz artificial natural.

*Para trabajar con audio, es necesario:*

- ✚ Analizar señales sonoras (frecuencia, amplitud, tiempo).

- Utilizar representaciones como espectrogramas y coeficientes MFCC.
- Aplicar técnicas de preprocesamiento (eliminación de ruido, normalización, segmentación).

## Aplicaciones del PLN

El Procesamiento del Lenguaje Natural tiene aplicaciones reales en múltiples ámbitos:

- Educación: plataformas de aprendizaje, corrección automática, accesibilidad.
- Salud: análisis de patrones de voz y lenguaje.
- Accesibilidad: lectores de pantalla, subtitulado automático.
- Seguridad: identificación por voz.
- Tecnología cotidiana: asistentes virtuales, buscadores, redes sociales.

Estas aplicaciones muestran la importancia del PLN dentro del campo de la Ciencia de Datos y la Inteligencia Artificial.

## ¿Por qué es importante esta materia en la carrera?

El PLN permite integrar conocimientos de:

- Programación
- Matemática
- Inteligencia Artificial
- Análisis de datos
- Audio y lenguaje

Constituye una base fundamental para comprender cómo las máquinas interactúan con las personas y cómo la tecnología puede mejorar la comunicación, la inclusión y el acceso a la información.