**NEUROBIOLOGÍA Y APRENDIZAJE**

**COMPILACIÓN DE INFORMACIÓN PARA FINES DIDÁCTICOS**

**NOVIEMBRE 2020**

## Sumario

**NEUROBILOGÍA:**

Definiciones

Objeto de estudio

Principios

Ramas que la integran

Importancia

**CEREBRO:**

* [1 Prehistoria](https://www.ecured.cu/Cerebro#Prehistoria)
* [2 Características generales](https://www.ecured.cu/Cerebro#Caracter.C3.ADsticas_generales)
	+ [2.1 Regiones](https://www.ecured.cu/Cerebro#Regiones)
	+ [2.2 Neurotransmisión](https://www.ecured.cu/Cerebro#Neurotransmisi.C3.B3n)
	+ [2.3 Estructura celular](https://www.ecured.cu/Cerebro#Estructura_celular)
	+ [2.4 Morfología cerebral humana](https://www.ecured.cu/Cerebro#Morfolog.C3.ADa_cerebral_humana)
* [3 Funciones](https://www.ecured.cu/Cerebro#Funciones)
	+ [3.1 Capacidades cognitivas](https://www.ecured.cu/Cerebro#Capacidades_cognitivas)
	+ [3.2 Cerebro y lenguaje](https://www.ecured.cu/Cerebro#Cerebro_y_lenguaje)
	+ [3.3 Regeneración cerebral](https://www.ecured.cu/Cerebro#Regeneraci.C3.B3n_cerebral)
* [4 Patología](https://www.ecured.cu/Cerebro#Patolog.C3.ADa)
* [5 Cerebro humano e inteligencia artificial](https://www.ecured.cu/Cerebro#Cerebro_humano_e_inteligencia_artificial)
	+ [5.1 El cerebro en datos](https://www.ecured.cu/Cerebro#El_cerebro_en_datos)
	+ [5.2 Neuroplasticidad](https://www.ecured.cu/Cerebro#Neuroplasticidad)
* [6 Véase también](https://www.ecured.cu/Cerebro#V.C3.A9ase_tambi.C3.A9n)
* [7 Fuente](https://www.ecured.cu/Cerebro#Fuente)

## Sumario: NEURONA

 [ocultar]

* [1 Resumen histórico](https://www.ecured.cu/Neurona#Resumen_hist.C3.B3rico)
* [2 Estructura](https://www.ecured.cu/Neurona#Estructura)
* [3 Función de las neuronas](https://www.ecured.cu/Neurona#Funci.C3.B3n_de_las_neuronas)
* [4 Tipos de neuronas](https://www.ecured.cu/Neurona#Tipos_de_neuronas)
	+ [4.1 Su función](https://www.ecured.cu/Neurona#Su_funci.C3.B3n)
	+ [4.2 Según la polaridad](https://www.ecured.cu/Neurona#Seg.C3.BAn_la_polaridad)
	+ [4.3 Las características de las neuritas](https://www.ecured.cu/Neurona#Las_caracter.C3.ADsticas_de_las_neuritas)
	+ [4.4 Según el mediador químico](https://www.ecured.cu/Neurona#Seg.C3.BAn_el_mediador_qu.C3.ADmico)
* [5 Sinapsis](https://www.ecured.cu/Neurona#Sinapsis)
	+ [5.1 Redes neuronales artificiales](https://www.ecured.cu/Neurona#Redes_neuronales_artificiales)
* [6 Fuentes](https://www.ecured.cu/Neurona#Fuentes)

## Sumario SINAPSIS

 [ocultar]

* [1 Sinapsis](https://www.ecured.cu/Sinapsis#Sinapsis)
* [2 Origen de la palabra](https://www.ecured.cu/Sinapsis#Origen_de_la_palabra)
* [3 Marco de actividad](https://www.ecured.cu/Sinapsis#Marco_de_actividad)
* [4 Histología](https://www.ecured.cu/Sinapsis#Histolog.C3.ADa)
* [5 Fuerza sináptica](https://www.ecured.cu/Sinapsis#Fuerza_sin.C3.A1ptica)
* [6 Sinapsis eléctricas](https://www.ecured.cu/Sinapsis#Sinapsis_el.C3.A9ctricas)
* [7 Sinapsis química](https://www.ecured.cu/Sinapsis#Sinapsis_qu.C3.ADmica)
* [8 Fuente](https://www.ecured.cu/Sinapsis#Fuente)

## Sumario NEUROTRANSMISORES

 [ocultar]

* [1 Neurotransmisores](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Neurotransmisores)
* [2 Clasificación](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Clasificaci.C3.B3n)
* [3 Clasificación de los aminoácidos neurotransmisores](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Clasificaci.C3.B3n_de_los_amino.C3.A1cidos_neurotransmisores)
	+ [3.1 Origen de los aminoácidos](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Origen_de_los_amino.C3.A1cidos)
* [4 Características de los aminoácidos](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Caracter.C3.ADsticas_de_los_amino.C3.A1cidos)
* [5 Concentraciones del glutamato](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Concentraciones_del_glutamato)
* [6 Neurotransmición glutamatérgica](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Neurotransmici.C3.B3n_glutamat.C3.A9rgica)
* [7 Estructura del receptor AMPA](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Estructura_del_receptor_AMPA)
* [8 Estructura del receptor NMDA (N-Metil D-Aspartato)](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Estructura_del_receptor_NMDA_.28N-Metil_D-Aspartato.29)
* [9 NMDAR2A-NMDAR2B-NMDAR2C y NMDAR2D](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#NMDAR2A-NMDAR2B-NMDAR2C_y_NMDAR2D)
	+ [9.1 Estructura del receptor metabotrópico](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Estructura_del_receptor_metabotr.C3.B3pico)
* [10 Neurotransmición gabaérgica](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Neurotransmici.C3.B3n_gaba.C3.A9rgica)
	+ [10.1 Sinapsis gabaérgica](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Sinapsis_gaba.C3.A9rgica)
	+ [10.2 Tipos de receptores GABA](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Tipos_de_receptores_GABA)
* [11 Fuentes](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Fuentes)
* [12 Enlaces Externos](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor#Enlaces_Externos)

## Sumario NEUROFISIOLOGÍA

 [ocultar]

* [1 Historia y fundamentación](https://www.ecured.cu/Neurofisiolog%C3%ADa#Historia_y_fundamentaci.C3.B3n)
* [2 Tipos de Neurofisiología](https://www.ecured.cu/Neurofisiolog%C3%ADa#Tipos_de_Neurofisiolog.C3.ADa)
	+ [2.1 Neurofisiología básica](https://www.ecured.cu/Neurofisiolog%C3%ADa#Neurofisiolog.C3.ADa_b.C3.A1sica)
	+ [2.2 Neurofisiología clínica](https://www.ecured.cu/Neurofisiolog%C3%ADa#Neurofisiolog.C3.ADa_cl.C3.ADnica)
		- [2.2.1 Técnicas diagnósticas de la especialidad de Neurofisiología clínica](https://www.ecured.cu/Neurofisiolog%C3%ADa#T.C3.A9cnicas_diagn.C3.B3sticas_de_la_especialidad_de_Neurofisiolog.C3.ADa_cl.C3.ADnica)
		- [2.2.2 Enfermedades y trastornos estudiados en Neurofisiología clínica](https://www.ecured.cu/Neurofisiolog%C3%ADa#Enfermedades_y_trastornos_estudiados_en_Neurofisiolog.C3.ADa_cl.C3.ADnica)
* [3 La neurofisiología y el aprendizaje](https://www.ecured.cu/Neurofisiolog%C3%ADa#La_neurofisiolog.C3.ADa_y_el_aprendizaje)
* [4 Fuentes](https://www.ecured.cu/Neurofisiolog%C3%ADa#Fuentes)
* [5 Enlaces externos](https://www.ecured.cu/Neurofisiolog%C3%ADa#Enlaces_externos)

## Sumario INTELIGENCIA ARTIFICIAL

* [1 Concepto de inteligencia artificial.](https://www.ecured.cu/Inteligencia_artificial#Concepto_de_inteligencia_artificial.)
* [2 Historia de la inteligencia artificial](https://www.ecured.cu/Inteligencia_artificial#Historia_de_la_inteligencia_artificial)
	+ [2.1 Técnicas y campos de la inteligencia artificial](https://www.ecured.cu/Inteligencia_artificial#T.C3.A9cnicas_y_campos_de_la_inteligencia_artificial)
* [3 Véase también](https://www.ecured.cu/Inteligencia_artificial#V.C3.A9ase_tambi.C3.A9n)
* [4 Enlaces externos](https://www.ecured.cu/Inteligencia_artificial#Enlaces_externos)
* [5 Fuente](https://www.ecured.cu/Inteligencia_artificial#Fuente)

## Sumario REDES NEURONALES ARTIFICIALES.

* [1 Panorama Histórico](https://www.ecured.cu/Redes_neuronales_artificiales#Panorama_Hist.C3.B3rico)
* [2 Elementos de una Red Neuronal Artificial](https://www.ecured.cu/Redes_neuronales_artificiales#Elementos_de_una_Red_Neuronal_Artificial)
* [3 Características de las Redes Neuronales](https://www.ecured.cu/Redes_neuronales_artificiales#Caracter.C3.ADsticas_de_las_Redes_Neuronales)
* [4 Ventajas](https://www.ecured.cu/Redes_neuronales_artificiales#Ventajas)
* [5 Aplicaciones](https://www.ecured.cu/Redes_neuronales_artificiales#Aplicaciones)
* [6 Fuentes](https://www.ecured.cu/Redes_neuronales_artificiales#Fuentes)

## Sumario INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO

* [1 Características y concepto](https://www.ecured.cu/Ingenier%C3%ADa_del_conocimiento#Caracter.C3.ADsticas_y_concepto)
* [2 Desarrollo de sistemas](https://www.ecured.cu/Ingenier%C3%ADa_del_conocimiento#Desarrollo_de_sistemas)
* [3 Extracción del Conocimiento](https://www.ecured.cu/Ingenier%C3%ADa_del_conocimiento#Extracci.C3.B3n_del_Conocimiento)
* [4 Fuentes](https://www.ecured.cu/Ingenier%C3%ADa_del_conocimiento#Fuentes)

## Sumario LINGÜÍSTICA COMPUTACIONAL

 [ocultar]

* [1 Orígenes](https://www.ecured.cu/Ling%C3%BC%C3%ADstica_computacional#Or.C3.ADgenes)
* [2 Lingüística computacional teórica](https://www.ecured.cu/Ling%C3%BC%C3%ADstica_computacional#Ling.C3.BC.C3.ADstica_computacional_te.C3.B3rica)
* [3 Lingüística computacional aplicada](https://www.ecured.cu/Ling%C3%BC%C3%ADstica_computacional#Ling.C3.BC.C3.ADstica_computacional_aplicada)
* [4 Problemas de la lingüística computacional](https://www.ecured.cu/Ling%C3%BC%C3%ADstica_computacional#Problemas_de_la_ling.C3.BC.C3.ADstica_computacional)
* [5 Aplicaciones de la lingüística computacional](https://www.ecured.cu/Ling%C3%BC%C3%ADstica_computacional#Aplicaciones_de_la_ling.C3.BC.C3.ADstica_computacional)

[6 Fuentes](https://www.ecured.cu/Ling%C3%BC%C3%ADstica_computacional#Fuentes)

## Sumario PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL

* [1 Descripción](https://www.ecured.cu/Procesamiento_del_lenguaje_natural#Descripci.C3.B3n)
* [2 Historia](https://www.ecured.cu/Procesamiento_del_lenguaje_natural#Historia)
* [3 Aplicaciones](https://www.ecured.cu/Procesamiento_del_lenguaje_natural#Aplicaciones)
* [4 Conceptos aplicados al PLN](https://www.ecured.cu/Procesamiento_del_lenguaje_natural#Conceptos_aplicados_al_PLN)
* [5 PLN en la recuperación de información textual](https://www.ecured.cu/Procesamiento_del_lenguaje_natural#PLN_en_la_recuperaci.C3.B3n_de_informaci.C3.B3n_textual)
* [6 Fuentes](https://www.ecured.cu/Procesamiento_del_lenguaje_natural#Fuentes)

## Sumario TÉCNICAS PARA LA REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO

 [ocultar]

* [1 Historia](https://www.ecured.cu/T%C3%A9cnicas_de_Representaci%C3%B3n_de_Conocimiento#Historia)
* [2 Técnicas](https://www.ecured.cu/T%C3%A9cnicas_de_Representaci%C3%B3n_de_Conocimiento#T.C3.A9cnicas)
* [3 Véase también](https://www.ecured.cu/T%C3%A9cnicas_de_Representaci%C3%B3n_de_Conocimiento#V.C3.A9ase_tambi.C3.A9n)
* [4 Fuente](https://www.ecured.cu/T%C3%A9cnicas_de_Representaci%C3%B3n_de_Conocimiento#Fuente)

## Sumario GEN

 [ocultar]

* [1 Historia](https://www.ecured.cu/Gen#Historia)
* [2 Tipos de genes](https://www.ecured.cu/Gen#Tipos_de_genes)
* [3 Número de genes en algunos organismos](https://www.ecured.cu/Gen#N.C3.BAmero_de_genes_en_algunos_organismos)
* [4 Cambios en los genes](https://www.ecured.cu/Gen#Cambios_en_los_genes)
* [5 Regulación](https://www.ecured.cu/Gen#Regulaci.C3.B3n)
* [6 Entorno del programa genético](https://www.ecured.cu/Gen#Entorno_del_programa_gen.C3.A9tico)
* [7 Véase también](https://www.ecured.cu/Gen#V.C3.A9ase_tambi.C3.A9n)
* [8 Fuente](https://www.ecured.cu/Gen#Fuente)

## Sumario PSICOLOGÍA COGNITIVA

* [1 Características](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_cognitiva#Caracter.C3.ADsticas)
* [2 Objeto de estudio](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_cognitiva#Objeto_de_estudio)
* [3 Antecedentes del paradigma cognitivo desde la psicología](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_cognitiva#Antecedentes_del_paradigma_cognitivo_desde_la_psicolog.C3.ADa)
* [4 Historia](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_cognitiva#Historia)
	+ [4.1 Inicios](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_cognitiva#Inicios)
	+ [4.2 Actual](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_cognitiva#Actual)
* [5 Procesos cognitivos y su substrato material](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_cognitiva#Procesos_cognitivos_y_su_substrato_material)
* [6 Importancia Teório-Práctica](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_cognitiva#Importancia_Te.C3.B3rio-Pr.C3.A1ctica)
* [7 Relación con otras ciencias](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_cognitiva#Relaci.C3.B3n_con_otras_ciencias)
* [8 Ver además](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_cognitiva#Ver_adem.C3.A1s)
* [9 Fuentes](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_cognitiva#Fuentes)

## Sumario LA PERCEPCIÓN

* [1 Factores](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n#Factores)
* [2 Cualidades](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n#Cualidades)
* [3 Principios](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n#Principios)
* [4 Contenidos](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n#Contenidos)
* [5 Elementos](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n#Elementos)
* [6 Bases](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n#Bases)
* [7 Formas](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n#Formas)
* [8 Percepción extrasensorial](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n#Percepci.C3.B3n_extrasensorial)
* [9 Anomalías](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n#Anomal.C3.ADas)
	+ [9.1 Tipos](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n#Tipos)
* [10 Agnosias](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n#Agnosias)
* [11 Fuentes](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n#Fuentes)

## Sumario SENSACIONES

* [1 Elementos de la sensación](https://www.ecured.cu/Sensaci%C3%B3n#Elementos_de_la_sensaci.C3.B3n)
* [2 Clases de sensaciones](https://www.ecured.cu/Sensaci%C3%B3n#Clases_de_sensaciones)
* [3 Umbrales sensoriales](https://www.ecured.cu/Sensaci%C3%B3n#Umbrales_sensoriales)
* [4 Percepción subliminal](https://www.ecured.cu/Sensaci%C3%B3n#Percepci.C3.B3n_subliminal)
* [5 Adaptación sensorial](https://www.ecured.cu/Sensaci%C3%B3n#Adaptaci.C3.B3n_sensorial)
* [6 Fuentes](https://www.ecured.cu/Sensaci%C3%B3n#Fuentes)
* [7 Enlaces externos](https://www.ecured.cu/Sensaci%C3%B3n#Enlaces_externos)

## Sumario NEUROPSICOLOGÍA

* [1 La Neuropsicología](https://www.ecured.cu/Neuropsicolog%C3%ADa#La_Neuropsicolog.C3.ADa)
* [2 Historia](https://www.ecured.cu/Neuropsicolog%C3%ADa#Historia)
	+ [2.1 El estudio de la afasia](https://www.ecured.cu/Neuropsicolog%C3%ADa#El_estudio_de_la_afasia)
	+ [2.2 Gall y la frenología](https://www.ecured.cu/Neuropsicolog%C3%ADa#Gall_y_la_frenolog.C3.ADa)
	+ [2.3 El debate entre localizacionismo y funcionalismo](https://www.ecured.cu/Neuropsicolog%C3%ADa#El_debate_entre_localizacionismo_y_funcionalismo)
	+ [2.4 Luria, padre de la neuropsicología actual](https://www.ecured.cu/Neuropsicolog%C3%ADa#Luria.2C_padre_de_la_neuropsicolog.C3.ADa_actual)
	+ [2.5 Las guerras mundiales y el estudio de pacientes neurológicos](https://www.ecured.cu/Neuropsicolog%C3%ADa#Las_guerras_mundiales_y_el_estudio_de_pacientes_neurol.C3.B3gicos)
* [3 Actualidad](https://www.ecured.cu/Neuropsicolog%C3%ADa#Actualidad)
	+ [3.1 Las pruebas neuropsicológicas](https://www.ecured.cu/Neuropsicolog%C3%ADa#Las_pruebas_neuropsicol.C3.B3gicas)
* [4 Véase también](https://www.ecured.cu/Neuropsicolog%C3%ADa#V.C3.A9ase_tambi.C3.A9n)
* [5 Fuente](https://www.ecured.cu/Neuropsicolog%C3%ADa#Fuente)
* [6 Enlaces externos](https://www.ecured.cu/Neuropsicolog%C3%ADa#Enlaces_externos)

## Sumario NEUROLOGÍA

* [1 Historia de la neurología](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa#Historia_de_la_neurolog.C3.ADa)
* [2 Enfermedades neurológicas](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa#Enfermedades_neurol.C3.B3gicas)
* [3 Entidades Específicas](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa#Entidades_Espec.C3.ADficas)
	+ [3.1 La demencia y los trastornos cognitivos.](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa#La_demencia_y_los_trastornos_cognitivos.)
	+ [3.2 La enfermedad cerebrovascular](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa#La_enfermedad_cerebrovascular)
	+ [3.3 La enfermedad de Parkinson](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa#La_enfermedad_de_Parkinson)
	+ [3.4 La migraña](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa#La_migra.C3.B1a)
	+ [3.5 La epilepsia](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa#La_epilepsia)
	+ [3.6 La esclerosis múltiple](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa#La_esclerosis_m.C3.BAltiple)
	+ [3.7 Las enfermedades neuromusculares](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa#Las_enfermedades_neuromusculares)
	+ [3.8 Los traumatismos craneoencefálicos](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa#Los_traumatismos_craneoencef.C3.A1licos)
* [4 Véase También](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa#V.C3.A9ase_Tambi.C3.A9n)
* [5 Fuentes](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa#Fuentes)

## Sumario IMPULSO NERVIOSO

* [1 Recordar el análogo](https://www.ecured.cu/Impulso_nervioso#Recordar_el_an.C3.A1logo)
	+ [1.1 limitaciones de la analogía](https://www.ecured.cu/Impulso_nervioso#limitaciones_de_la_analog.C3.ADa)
* [2 El impulso nervioso](https://www.ecured.cu/Impulso_nervioso#El_impulso_nervioso)
* [3 Propagación](https://www.ecured.cu/Impulso_nervioso#Propagaci.C3.B3n)
* [4 Teorías](https://www.ecured.cu/Impulso_nervioso#Teor.C3.ADas)
* [5 Etapas de transmisión](https://www.ecured.cu/Impulso_nervioso#Etapas_de_transmisi.C3.B3n)
* [6 Tipos de mecanismo de propagación](https://www.ecured.cu/Impulso_nervioso#Tipos_de_mecanismo_de_propagaci.C3.B3n)
	+ [6.1 Conducción saltatoria](https://www.ecured.cu/Impulso_nervioso#Conducci.C3.B3n_saltatoria)
	+ [6.2 Conducción contínua o no saltatoria](https://www.ecured.cu/Impulso_nervioso#Conducci.C3.B3n_cont.C3.ADnua_o_no_saltatoria)
	+ [6.3 Direccionalidad del impulso nervioso](https://www.ecured.cu/Impulso_nervioso#Direccionalidad_del_impulso_nervioso)

[7 Fuentes](https://www.ecured.cu/Impulso_nervioso#Fuentes)

## Sumario HABLAR

* [1 Acciones fundamentales](https://www.ecured.cu/Hablar#Acciones_fundamentales)
* [2 Operaciones correspondientes](https://www.ecured.cu/Hablar#Operaciones_correspondientes)
	+ [2.1 Construcción del mensaje](https://www.ecured.cu/Hablar#Construcci.C3.B3n_del_mensaje)
	+ [2.2 Emisión del mensaje](https://www.ecured.cu/Hablar#Emisi.C3.B3n_del_mensaje)
* [3 Véase también](https://www.ecured.cu/Hablar#V.C3.A9ase_tambi.C3.A9n)
* [4 Fuentes](https://www.ecured.cu/Hablar#Fuentes)

## Sumario COGNICIÓN

* [1 Definición](https://www.ecured.cu/Cognici%C3%B3n#Definici.C3.B3n)
* [2 Procesos cognitivos](https://www.ecured.cu/Cognici%C3%B3n#Procesos_cognitivos)
	+ [2.1 Percepción](https://www.ecured.cu/Cognici%C3%B3n#Percepci.C3.B3n)
	+ [2.2 Aprendizaje](https://www.ecured.cu/Cognici%C3%B3n#Aprendizaje)
	+ [2.3 Memoria](https://www.ecured.cu/Cognici%C3%B3n#Memoria)
	+ [2.4 Pensamiento](https://www.ecured.cu/Cognici%C3%B3n#Pensamiento)
	+ [2.5 Inteligencia](https://www.ecured.cu/Cognici%C3%B3n#Inteligencia)
* [3 Fuentes](https://www.ecured.cu/Cognici%C3%B3n#Fuentes)

## Sumario APRENDIZAJE

* [1 Definición](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#Definici.C3.B3n)
* [2 Aprendizaje humano](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#Aprendizaje_humano)
* [3 Inicios del aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#Inicios_del_aprendizaje)
* [4 La actividad cerebral desde la concepción: base del aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#La_actividad_cerebral_desde_la_concepci.C3.B3n:_base_del_aprendizaje)
* [5 Proceso de aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#Proceso_de_aprendizaje)
	+ [5.1 El estudio en el proceso de aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#El_estudio_en_el_proceso_de_aprendizaje)
* [6 Tipos de aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#Tipos_de_aprendizaje)
* [7 Teorías de aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#Teor.C3.ADas_de_aprendizaje)
* [8 = Teorías conductistas](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#.3D_Teor.C3.ADas_conductistas)
	+ [8.1 Teorías cognitivas](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#Teor.C3.ADas_cognitivas)
	+ [8.2 Teoría del procesamiento de la información](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#Teor.C3.ADa_del_procesamiento_de_la_informaci.C3.B3n)
	+ [8.3 Teorías sobre las dificultades del aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#Teor.C3.ADas_sobre_las_dificultades_del_aprendizaje)
* [9 Cualidades del docente como facilitador del aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#Cualidades_del_docente_como_facilitador_del_aprendizaje)
* [10 Véase también](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#V.C3.A9ase_tambi.C3.A9n)
* [11 Referencias](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#Referencias)
* [12 Bibliografía](https://www.ecured.cu/Aprendizaje#Bibliograf.C3.ADa)

## Sumario ESTILOS DE APRENDIZAJE

* [1 Resumen](https://www.ecured.cu/Estilos_de_aprendizaje#Resumen)
* [2 Hemisferios Cerebrales y Estilos de Aprendizaje](https://www.ecured.cu/Estilos_de_aprendizaje#Hemisferios_Cerebrales_y_Estilos_de_Aprendizaje)
* [3 ¿Qué hemisferio es más importante?](https://www.ecured.cu/Estilos_de_aprendizaje#.C2.BFQu.C3.A9_hemisferio_es_m.C3.A1s_importante.3F)
* [4 Estilos de aprendizaje](https://www.ecured.cu/Estilos_de_aprendizaje#Estilos_de_aprendizaje)
* [5 Algunos autores conceptualizan el término](https://www.ecured.cu/Estilos_de_aprendizaje#Algunos_autores_conceptualizan_el_t.C3.A9rmino)
* [6 Estrategias de aprendizaje](https://www.ecured.cu/Estilos_de_aprendizaje#Estrategias_de_aprendizaje)
* [7 Estilos de aprendizaje y su relación con las estrategias](https://www.ecured.cu/Estilos_de_aprendizaje#Estilos_de_aprendizaje_y_su_relaci.C3.B3n_con_las_estrategias)
* [8 Identificación de los términos](https://www.ecured.cu/Estilos_de_aprendizaje#Identificaci.C3.B3n_de_los_t.C3.A9rminos)
* [9 Consideraciones finales](https://www.ecured.cu/Estilos_de_aprendizaje#Consideraciones_finales)
* [10 Enlaces externos](https://www.ecured.cu/Estilos_de_aprendizaje#Enlaces_externos)
* [11 Fuentes](https://www.ecured.cu/Estilos_de_aprendizaje#Fuentes)

## Sumario PROCESO DE ENSEÑANAZA APRENDIZAJE.

* [1 Estado actual](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Estado_actual)
	+ [1.1 Componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Componentes_del_proceso_de_ense.C3.B1anza-aprendizaje)
* [2 El éxito escolar](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#El_.C3.A9xito_escolar)
* [3 El docente](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#El_docente)
* [4 Tres dimensiones: educación, enseñanza y aprendizaje](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Tres_dimensiones:_educaci.C3.B3n.2C_ense.C3.B1anza_y_aprendizaje)
	+ [4.1 La educación](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#La_educaci.C3.B3n)
	+ [4.2 La enseñanza](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#La_ense.C3.B1anza)
	+ [4.3 El aprendizaje](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#El_aprendizaje)
* [5 Relación objetivo-contenido-método](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Relaci.C3.B3n_objetivo-contenido-m.C3.A9todo)
	+ [5.1 Funciones](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Funciones)
	+ [5.2 Estructura](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Estructura)
* [6 Carácter sistémico y multilateral](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Car.C3.A1cter_sist.C3.A9mico_y_multilateral)
	+ [6.1 Derivación gradual](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Derivaci.C3.B3n_gradual)
* [7 Correspondencia de los objetivos con los niveles de asimilación](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Correspondencia_de_los_objetivos_con_los_niveles_de_asimilaci.C3.B3n)
	+ [7.1 Orientación hacia el objetivo](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Orientaci.C3.B3n_hacia_el_objetivo)
	+ [7.2 Definición](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Definici.C3.B3n)
	+ [7.3 Elementos en la formación del objetivo](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Elementos_en_la_formaci.C3.B3n_del_objetivo)
	+ [7.4 Habilidades integradoras](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Habilidades_integradoras)
* [8 Teoría psicológica](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Teor.C3.ADa_psicol.C3.B3gica)
* [9 Condición individual](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Condici.C3.B3n_individual)
* [10 Tendencia actual](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Tendencia_actual)
* [11 Factores determinantes](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Factores_determinantes)
* [12 Reflexión](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Reflexi.C3.B3n)
* [13 Referencias](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Referencias)
* [14 Fuentes](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#Fuentes)

## Sumario APRENDIZAJE HUMANA

* [1 Proceso de carácter dialéctico](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_humano#Proceso_de_car.C3.A1cter_dial.C3.A9ctico)
* [2 Proceso de apropiación individual de la experiencia social](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_humano#Proceso_de_apropiaci.C3.B3n_individual_de_la_experiencia_social)
* [3 El aprendizaje es multidimensional](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_humano#El_aprendizaje_es_multidimensional)
* [4 Esferas](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_humano#Esferas)
* [5 Aprendizaje a lo largo de toda la vida](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_humano#Aprendizaje_a_lo_largo_de_toda_la_vida)
* [6 Véase también](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_humano#V.C3.A9ase_tambi.C3.A9n)
* [7 Fuentes](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_humano#Fuentes)

## Sumario APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

* [1 Varias definiciones](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_Significativo#Varias_definiciones)
* [2 Ideas básicas del aprendizaje significativo](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_Significativo#Ideas_b.C3.A1sicas_del_aprendizaje_significativo)
* [3 Pasos a seguir para promover el aprendizaje significativo](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_Significativo#Pasos_a_seguir_para_promover_el_aprendizaje_significativo)
* [4 Enlaces externos](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_Significativo#Enlaces_externos)
* [5 Fuentes](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_Significativo#Fuentes)

## Sumario APREENDIZAJE COLABORATIVA

* [1 Transformación en el aula](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_colaborativo#Transformaci.C3.B3n_en_el_aula)
* [2 Elementos del Aprendizaje Colaborativo](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_colaborativo#Elementos_del_Aprendizaje_Colaborativo)
* [3 Los estudiantes aprenden en grupos pequeños](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_colaborativo#Los_estudiantes_aprenden_en_grupos_peque.C3.B1os)
* [4 Formación de pequeños grupos](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_colaborativo#Formaci.C3.B3n_de_peque.C3.B1os_grupos)
* [5 Funciones de los equipos](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_colaborativo#Funciones_de_los_equipos)
* [6 Algunas interrogantes](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_colaborativo#Algunas_interrogantes)
* [7 Respuestas a las interrogantes](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_colaborativo#Respuestas_a_las_interrogantes)
* [8 Roles y responsabilidades](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_colaborativo#Roles_y_responsabilidades)
* [9 Preparación del profesor](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_colaborativo#Preparaci.C3.B3n_del_profesor)
* [10 Preparación del estudiante](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_colaborativo#Preparaci.C3.B3n_del_estudiante)
* [11 Técnicas de enseñanza y actividades](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_colaborativo#T.C3.A9cnicas_de_ense.C3.B1anza_y_actividades)
* [12 Evaluar](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_colaborativo#Evaluar)
* [13 Fuente](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_colaborativo#Fuente)

## Sumario EMOCIÓN

* [1 Componentes](https://www.ecured.cu/Emoci%C3%B3n#Componentes)
* [2 Características](https://www.ecured.cu/Emoci%C3%B3n#Caracter.C3.ADsticas)
* [3 Modificaciones que provocan](https://www.ecured.cu/Emoci%C3%B3n#Modificaciones_que_provocan)
	+ [3.1 Psíquicas](https://www.ecured.cu/Emoci%C3%B3n#Ps.C3.ADquicas)
	+ [3.2 Orgánicas](https://www.ecured.cu/Emoci%C3%B3n#Org.C3.A1nicas)
* [4 Funciones](https://www.ecured.cu/Emoci%C3%B3n#Funciones)
* [5 Emociones Primarias](https://www.ecured.cu/Emoci%C3%B3n#Emociones_Primarias)
* [6 Clasificación](https://www.ecured.cu/Emoci%C3%B3n#Clasificaci.C3.B3n)
* [7 Teorías de las emociones](https://www.ecured.cu/Emoci%C3%B3n#Teor.C3.ADas_de_las_emociones)
* [8 Fuentes](https://www.ecured.cu/Emoci%C3%B3n#Fuentes)

## Sumario MEMORIA HUMANA

* [1 Capacidad del cerebro humano](https://www.ecured.cu/Memoria_humana#Capacidad_del_cerebro_humano)
* [2 Manejo de la memoria](https://www.ecured.cu/Memoria_humana#Manejo_de_la_memoria)
	+ [2.1 **Tipos de memoria**](https://www.ecured.cu/Memoria_humana#Tipos_de_memoria)
* [3 **Otros conceptos**](https://www.ecured.cu/Memoria_humana#Otros_conceptos)
* [4 **Patologías de la memoria**](https://www.ecured.cu/Memoria_humana#Patolog.C3.ADas_de_la_memoria)
* [5 **Enlaces externos**](https://www.ecured.cu/Memoria_humana#Enlaces_externos)
* [6 Fuentes](https://www.ecured.cu/Memoria_humana#Fuentes)

## Sumario MEMORIA EN LA TERCERA EDAD

* [1 La memoria](https://www.ecured.cu/La_memoria_en_la_tercera_edad#La_memoria)
	+ [1.1 Factores que influyen en la pérdida de memoria](https://www.ecured.cu/La_memoria_en_la_tercera_edad#Factores_que_influyen_en_la_p.C3.A9rdida_de_memoria)
* [2 Tipos de memoria](https://www.ecured.cu/La_memoria_en_la_tercera_edad#Tipos_de_memoria)
	+ [2.1 Memoria sensorial o animal](https://www.ecured.cu/La_memoria_en_la_tercera_edad#Memoria_sensorial_o_animal)
	+ [2.2 Memoria a corto plazo](https://www.ecured.cu/La_memoria_en_la_tercera_edad#Memoria_a_corto_plazo)
	+ [2.3 Memoria a largo plazo o secundaria](https://www.ecured.cu/La_memoria_en_la_tercera_edad#Memoria_a_largo_plazo_o_secundaria)
* [3 ¿Se puede mejorar la memoria en la vejez?](https://www.ecured.cu/La_memoria_en_la_tercera_edad#.C2.BFSe_puede_mejorar_la_memoria_en_la_vejez.3F)
* [4 Técnicas para ejercitar la memoria](https://www.ecured.cu/La_memoria_en_la_tercera_edad#T.C3.A9cnicas_para_ejercitar_la_memoria)
* [5 Fuentes](https://www.ecured.cu/La_memoria_en_la_tercera_edad#Fuentes)

## Sumario SISTEMA NERVIOSO

* [1 Consideraciones generales](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Consideraciones_generales)
* [2 Neurohistología](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Neurohistolog.C3.ADa)
	+ [2.1 Células gliales](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#C.C3.A9lulas_gliales)
		- [2.1.1 Clasificación topográfica](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Clasificaci.C3.B3n_topogr.C3.A1fica)
		- [2.1.2 Clasificación morfo-funcional](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Clasificaci.C3.B3n_morfo-funcional)
	+ [2.2 Neuronas](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Neuronas)
		- [2.2.1 Clasificación morfológica](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Clasificaci.C3.B3n_morfol.C3.B3gica)
		- [2.2.2 Clasificación funcional](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Clasificaci.C3.B3n_funcional)
	+ [2.3 Señales neuronales](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Se.C3.B1ales_neuronales)
* [3 Sistema nervioso humano](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Sistema_nervioso_humano)
	+ [3.1 Sistema nervioso central](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Sistema_nervioso_central)
	+ [3.2 Sistema nervioso periférico](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Sistema_nervioso_perif.C3.A9rico)
* [4 Neurofarmacología](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Neurofarmacolog.C3.ADa)
* [5 Sistema nervioso en los animales](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Sistema_nervioso_en_los_animales)
	+ [5.1 Animales diblásticos](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Animales_dibl.C3.A1sticos)
		- [5.1.1 Cnidarios](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Cnidarios)
		- [5.1.2 Ctenóforos](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Cten.C3.B3foros)
	+ [5.2 Animales protóstomos](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Animales_prot.C3.B3stomos)
		- [5.2.1 Platelmintos](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Platelmintos)
		- [5.2.2 Nematodos](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Nematodos)
		- [5.2.3 Anélidos](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#An.C3.A9lidos)
		- [5.2.4 Artrópodos](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Artr.C3.B3podos)
		- [5.2.5 Cerebro o sincerebro](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Cerebro_o_sincerebro)
		- [5.2.6 Cadena nerviosa ganglionar ventral.](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Cadena_nerviosa_ganglionar_ventral.)
		- [5.2.7 Sistema nervioso simpático o vegetativo](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Sistema_nervioso_simp.C3.A1tico_o_vegetativo)
		- [5.2.8 Moluscos](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Moluscos)
		- [5.2.9 Moluscos primitivos](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Moluscos_primitivos)
		- [5.2.10 Moluscos evolucionados](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Moluscos_evolucionados)
		- [5.2.11 Principales órganos sensoriales](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Principales_.C3.B3rganos_sensoriales)
	+ [5.3 Animales deuteróstomos](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Animales_deuter.C3.B3stomos)
		- [5.3.1 Cordados](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Cordados)
			* [5.3.1.1 Urocordados](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso#Urocordados)

## Sumario NERVIO

* [1 Clasificación](https://www.ecured.cu/Nervio#Clasificaci.C3.B3n)
	+ [1.1 Por su origen](https://www.ecured.cu/Nervio#Por_su_origen)
	+ [1.2 Por su función](https://www.ecured.cu/Nervio#Por_su_funci.C3.B3n)
	+ [1.3 Por los receptores](https://www.ecured.cu/Nervio#Por_los_receptores)
* [2 Descripción](https://www.ecured.cu/Nervio#Descripci.C3.B3n)
* [3 Componentes](https://www.ecured.cu/Nervio#Componentes)
* [4 Propiedades de los nervios](https://www.ecured.cu/Nervio#Propiedades_de_los_nervios)
* [5 Enlaces Internos](https://www.ecured.cu/Nervio#Enlaces_Internos)

[6 Fuentes](https://www.ecured.cu/Nervio#Fuentes)

## Sumario NEUROANATOMÍA

* [1 División Neuroanatómica Estructural](https://www.ecured.cu/Neuroanatom%C3%ADa#Divisi.C3.B3n_Neuroanat.C3.B3mica_Estructural)
* [2 División Neuroanatómica Funcional](https://www.ecured.cu/Neuroanatom%C3%ADa#Divisi.C3.B3n_Neuroanat.C3.B3mica_Funcional)
* [3 Arquitectura de la Médula Espinal](https://www.ecured.cu/Neuroanatom%C3%ADa#Arquitectura_de_la_M.C3.A9dula_Espinal)
* [4 Encéfalo](https://www.ecured.cu/Neuroanatom%C3%ADa#Enc.C3.A9falo)
* [5 Neurociencias](https://www.ecured.cu/Neuroanatom%C3%ADa#Neurociencias)
	+ [5.1 Neuroanatomía celular](https://www.ecured.cu/Neuroanatom%C3%ADa#Neuroanatom.C3.ADa_celular)
	+ [5.2 Materia de estudio](https://www.ecured.cu/Neuroanatom%C3%ADa#Materia_de_estudio)
* [6 Fuentes](https://www.ecured.cu/Neuroanatom%C3%ADa#Fuentes)

## Sumario COMPORTAMIENTO SOCIAL

* [1 Delimitación del término](https://www.ecured.cu/Comportamiento_social#Delimitaci.C3.B3n_del_t.C3.A9rmino)
* [2 Características](https://www.ecured.cu/Comportamiento_social#Caracter.C3.ADsticas)
* [3 Comportamiento en psicología](https://www.ecured.cu/Comportamiento_social#Comportamiento_en_psicolog.C3.ADa)
	+ [3.1 Conducta](https://www.ecured.cu/Comportamiento_social#Conducta)
* [4 Tipos de conductas](https://www.ecured.cu/Comportamiento_social#Tipos_de_conductas)
	+ [4.1 Aspectos psicosociales](https://www.ecured.cu/Comportamiento_social#Aspectos_psicosociales)
* [5 Comportamiento de los sistemas sociales](https://www.ecured.cu/Comportamiento_social#Comportamiento_de_los_sistemas_sociales)
* [6 Conducta formal](https://www.ecured.cu/Comportamiento_social#Conducta_formal)
* [7 Véase también](https://www.ecured.cu/Comportamiento_social#V.C3.A9ase_tambi.C3.A9n)
* [8 Fuentes](https://www.ecured.cu/Comportamiento_social#Fuentes)

## Sumario LESIÓN

* [1 Conceptos](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n#Conceptos)
* [2 Causas](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n#Causas)
	+ [2.1 Causas externas](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n#Causas_externas)
	+ [2.2 Causas internas](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n#Causas_internas)
* [3 Manifestación de las lesiones](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n#Manifestaci.C3.B3n_de_las_lesiones)
	+ [3.1 Enfermedades por acúmulo de sustancias](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n#Enfermedades_por_ac.C3.BAmulo_de_sustancias)
	+ [3.2 Trastornos de la circulación local](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n#Trastornos_de_la_circulaci.C3.B3n_local)
	+ [3.3 Activación del sistema inmune y de reparación](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n#Activaci.C3.B3n_del_sistema_inmune_y_de_reparaci.C3.B3n)
	+ [3.4 Neoplasia y/o cáncer](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n#Neoplasia_y.2Fo_c.C3.A1ncer)
* [4 Véase también](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n#V.C3.A9ase_tambi.C3.A9n)
* [5 Fuentes](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n#Fuentes)

## Sumario NECROSIS

* [1 Definición](https://www.ecured.cu/Necrosis#Definici.C3.B3n)
	+ [1.1 Necrobiosis](https://www.ecured.cu/Necrosis#Necrobiosis)
	+ [1.2 Necrofanerosis](https://www.ecured.cu/Necrosis#Necrofanerosis)
	+ [1.3 Necrolisis](https://www.ecured.cu/Necrosis#Necrolisis)
* [2 Nomenclatura](https://www.ecured.cu/Necrosis#Nomenclatura)
* [3 Genesis Causal](https://www.ecured.cu/Necrosis#Genesis_Causal)
* [4 Patogenia](https://www.ecured.cu/Necrosis#Patogenia)
	+ [4.1 Necrosis por hipoxia](https://www.ecured.cu/Necrosis#Necrosis_por_hipoxia)
	+ [4.2 Necrosis por radiación](https://www.ecured.cu/Necrosis#Necrosis_por_radiaci.C3.B3n)
	+ [4.3 Necrosis de reperfusión](https://www.ecured.cu/Necrosis#Necrosis_de_reperfusi.C3.B3n)
* [5 Formas de Necrosis](https://www.ecured.cu/Necrosis#Formas_de_Necrosis)
	+ [5.1 Necrosis de colicuación](https://www.ecured.cu/Necrosis#Necrosis_de_colicuaci.C3.B3n)
* [6 Enlaces externos](https://www.ecured.cu/Necrosis#Enlaces_externos)
* [7 Fuente](https://www.ecured.cu/Necrosis#Fuente)

## Sumario CÉLULA

* [1 Definición de célula](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula#Definici.C3.B3n_de_c.C3.A9lula)
* [2 Características generales de las células](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula#Caracter.C3.ADsticas_generales_de_las_c.C3.A9lulas)
* [3 Composición química](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula#Composici.C3.B3n_qu.C3.ADmica)
* [4 Células procarióticas y eucarióticas](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula#C.C3.A9lulas_procari.C3.B3ticas_y_eucari.C3.B3ticas)
* [5 Partes de la célula](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula#Partes_de_la_c.C3.A9lula)
	+ [5.1 El núcleo](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula#El_n.C3.BAcleo)
	+ [5.2 Citoplasma y citosol](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula#Citoplasma_y_citosol)
	+ [5.3 Citoesqueleto](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula#Citoesqueleto)
	+ [5.4 Mitocondrias y cloroplastos](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula#Mitocondrias_y_cloroplastos)
	+ [5.5 Membranas internas](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula#Membranas_internas)
* [6 División celular](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula#Divisi.C3.B3n_celular)
	+ [6.1 Pasos para la realización de la división de las células](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula#Pasos_para_la_realizaci.C3.B3n_de_la_divisi.C3.B3n_de_las_c.C3.A9lulas)
* [7 Fuentes](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula#Fuentes)

## Sumario CROMOSOMA

* [1 Introducción](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Introducci.C3.B3n)
* [2 En los humanos](https://www.ecured.cu/Cromosoma#En_los_humanos)
* [3 Anormalidades](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Anormalidades)
* [4 Formación](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Formaci.C3.B3n)
* [5 Herencia de las enfermedades](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Herencia_de_las_enfermedades)
* [6 Cronología de descubrimientos](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Cronolog.C3.ADa_de_descubrimientos)
* [7 Las histonas](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Las_histonas)
* [8 Proteínas cromosómicas no histónicas: el armazón proteico](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Prote.C3.ADnas_cromos.C3.B3micas_no_hist.C3.B3nicas:_el_armaz.C3.B3n_proteico)
* [9 Modelos alternativos de la estructura cromosómica](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Modelos_alternativos_de_la_estructura_cromos.C3.B3mica)
* [10 La aproximación biofísica](https://www.ecured.cu/Cromosoma#La_aproximaci.C3.B3n_biof.C3.ADsica)
* [11 Los componentes bioquímicos de los cromosomas](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Los_componentes_bioqu.C3.ADmicos_de_los_cromosomas)
* [12 El ARN](https://www.ecured.cu/Cromosoma#El_ARN)
* [13 Elementos diferenciados en la estructura cromosómica](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Elementos_diferenciados_en_la_estructura_cromos.C3.B3mica)
* [14 Regiones organizadoras del nucléolo](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Regiones_organizadoras_del_nucl.C3.A9olo)
* [15 Cromómeros](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Crom.C3.B3meros)
* [16 Estructura externa de los cromosomas: número, forma y tamaño](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Estructura_externa_de_los_cromosomas:_n.C3.BAmero.2C_forma_y_tama.C3.B1o)
* [17 Cromosomas sexuales](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Cromosomas_sexuales)
* [18 Forma de los cromosomas](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Forma_de_los_cromosomas)
* [19 Tamaño cromosómico](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Tama.C3.B1o_cromos.C3.B3mico)
* [20 Bandeo cromosómico](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Bandeo_cromos.C3.B3mico)
* [21 Técnica de estudio](https://www.ecured.cu/Cromosoma#T.C3.A9cnica_de_estudio)
* [22 Tipos especiales de cromosomas](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Tipos_especiales_de_cromosomas)
* [23 Cromosomas politénicos](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Cromosomas_polit.C3.A9nicos)
* [24 Cromosomas en escobilla](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Cromosomas_en_escobilla)
* [25 Cromosomas B](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Cromosomas_B)
* [26 Isocromosomas](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Isocromosomas)
* [27 El cromosoma en organismos procariotas](https://www.ecured.cu/Cromosoma#El_cromosoma_en_organismos_procariotas)
* [28 Cromosomas artificiales](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Cromosomas_artificiales)
* [29 Véase también](https://www.ecured.cu/Cromosoma#V.C3.A9ase_tambi.C3.A9n)
* [30 Notas](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Notas)
* [31 Referencias](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Referencias)
* [32 Bibliografía](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Bibliograf.C3.ADa)
* [33 Enlaces externos](https://www.ecured.cu/Cromosoma#Enlaces_externos)

## Sumario NEUROCIENCIA

* [1 Niveles de estudio](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Niveles_de_estudio)
	+ [1.1 Otras áreas relacionadas](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Otras_.C3.A1reas_relacionadas)
* [2 Aspectos históricos: la neurona](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Aspectos_hist.C3.B3ricos:_la_neurona)
	+ [2.1 Luigi Galvani](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Luigi_Galvani)
	+ [2.2 Hermann von Helmholtz](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Hermann_von_Helmholtz)
	+ [2.3 Camillo Golgi](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Camillo_Golgi)
	+ [2.4 Santiago Ramón y Cajal](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Santiago_Ram.C3.B3n_y_Cajal)
	+ [2.5 Charles Sherrington](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Charles_Sherrington)
	+ [2.6 Edgar Adrian](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Edgar_Adrian)
	+ [2.7 Julius Bernstein](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Julius_Bernstein)
	+ [2.8 Alan Hodgkin y Andrew Huxley](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Alan_Hodgkin_y_Andrew_Huxley)
	+ [2.9 Henry Dale y Otto Loewi](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Henry_Dale_y_Otto_Loewi)
	+ [2.10 Edwin Furshpan y David Potter](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Edwin_Furshpan_y_David_Potter)
	+ [2.11 Bernard Katz](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Bernard_Katz)
	+ [2.12 Carlsson, Greengard y Eric Kandel](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Carlsson.2C_Greengard_y_Eric_Kandel)
	+ [2.13 Roderick MacKinnon](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Roderick_MacKinnon)
* [3 Aspectos históricos: localización](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Aspectos_hist.C3.B3ricos:_localizaci.C3.B3n)
	+ [3.1 Franz J. Gall](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Franz_J._Gall)
	+ [3.2 Pierre Flourens](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Pierre_Flourens)
	+ [3.3 Paul Broca](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Paul_Broca)
	+ [3.4 Carl Wernicke](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Carl_Wernicke)
	+ [3.5 Walter R. Hess](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Walter_R._Hess)
	+ [3.6 Roger W. Sperry](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Roger_W._Sperry)
	+ [3.7 Hubel y Wiesel](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Hubel_y_Wiesel)
* [4 Referencias](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Referencias)
* [5 Fuentes](https://www.ecured.cu/Neurociencia#Fuentes)

## Sumario RED NEURONAL

* [1 Generalidades](https://www.ecured.cu/Red_neuronal#Generalidades)
* [2 Inicios](https://www.ecured.cu/Red_neuronal#Inicios)
* [3 Análisis de la red neuronal](https://www.ecured.cu/Red_neuronal#An.C3.A1lisis_de_la_red_neuronal)
* [4 Diseño y programación de una RNA](https://www.ecured.cu/Red_neuronal#Dise.C3.B1o_y_programaci.C3.B3n_de_una_RNA)
* [5 Estructura](https://www.ecured.cu/Red_neuronal#Estructura)
* [6 Ventajas](https://www.ecured.cu/Red_neuronal#Ventajas)
* [7 Topología](https://www.ecured.cu/Red_neuronal#Topolog.C3.ADa)
* [8 Aplicaciones](https://www.ecured.cu/Red_neuronal#Aplicaciones)
* [9 Fuentes](https://www.ecured.cu/Red_neuronal#Fuentes)

**NEUROBIOLOGÍA**

La **Neurobiología** es el estudio de las células del [sistema nervioso](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso) y la organización de estas células dentro de circuitos funcionales que procesan la información y median en el comportamiento.

**Definición**

La Neurobiología es el estudio de las células del sistema nervioso y la organización de éstas en vías, circuitos, redes, microsistemas, áreas, órganos y sistemas neuronales, que procesan información y forman la base esencial del comportamiento. Es una su disciplina tanto de la [Biología](https://www.ecured.cu/Biolog%C3%ADa) como de la [Neurociencia](https://www.ecured.cu/Neurociencia). Sus áreas de interés incluyen los diversos fenómenos asociados a la generación, [vida](https://www.ecured.cu/Vida) y [necrosis](https://www.ecured.cu/Necrosis) de las neuronas; así como a la neurotransmisión.

**Objeto de estudio**

El objetivo principal de la Neurobiología es conocer los mecanismos biológicos básicos mediante los cuales el sistema nervioso regula el comportamiento. También comprender cómo interactúan los sistemas sensitivos y motores en la percepción y en el [movimiento](https://www.ecured.cu/Movimiento), y conocer cómo se generan los distintos tipos de neuronas y cómo se ensamblan los circuitos nerviosos durante el desarrollo. La Neurobiología estudia por tanto cómo son los elementos constituyentes del sistema nervioso, las células nerviosas, y cómo se organizan éstas en circuitos funcionales que procesan la información y son responsables del comportamiento.

**Principios en los que se sustenta**

• Todos los procesos mentales, incluso los más complejos, derivan de las operaciones del [cerebro](https://www.ecured.cu/Cerebro).

• Los genes y sus productos proteicos son determinantes importantes del patrón primario de conexiones entre las neuronas y de los detalles de su funcionamiento.

• Los genes alterados no explican toda la enorme variación de las enfermedades mentales. Los factores sociales o de desarrollo contribuyen también de forma importante.

• Las alteraciones en la expresión de los genes inducidas por el [aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje) provocan la aparición de cambios en los patrones de las conexiones neurales. Estos cambios contribuyen no sólo a la base biológica de la individualidad, sino que son responsables del inicio y mantenimiento de las alteraciones del comportamiento inducidas por contingencias sociales.

• En lo que respecta a la [psicoterapia](https://www.ecured.cu/Psicoterapia), es eficaz y produce cambios a largo plazo en el comportamiento; presumiblemente lo hace mediante alguna forma de aprendizaje.

**Ramas que la integran**

La Neurobiología puede dividirse en forma clásica en:

• [**Neuroanatomía**](https://www.ecured.cu/Neuroanatom%C3%ADa) o estudio de la disposición espacial de los tejidos y órganos nerviosos.

• [**Neurofisiología**](https://www.ecured.cu/Neurofisiolog%C3%ADa)o estudio del funcionamiento de las neuronas individuales y de los tejidos y órganos del sistema nervioso.

• N**euro-histologí**a, o estudio de las células que forman el [tejido](https://www.ecured.cu/Tejido) de las distintas partes del sistema nervioso.

Un área emergente es la de la **Neurobiología Molecular**, la cual se especializa en el estudio de la formación y rol de proteínas ligadas al funcionamiento neuronal (p. ej., membranas de las neuronas y de los neurotransmisores). También estudia la relación entre los genes responsables de la formación de las estructuras neuronales y los genes funcionales que se ocupan de la formación de neuro-receptores y la producción de neurotransmisores.

**Importancia**

Entre las aplicaciones prácticas más notables, se encuentran los estudios de neuro-toxicidad, por el efecto devastador de algunas sustancias, sobre la integridad y el desarrollo neurológico individual y colectivo. Los principales aportes históricos fueron hechos por José Ramón y Cajal. En la actualidad se destacan los aportes de Francisco Varela y Mark Rosenzweig.

# **Cerebro**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Cerebro****Información sobre la plantilla** |
| Cerebro.jpeg |
| **Prensa**[Cerebro](http://www.cubadebate.cu/etiqueta/cerebro) en [Cubadebate](https://www.ecured.cu/Cubadebate) |

 |

**Cerebro**. Es un [órgano](https://www.ecured.cu/%C3%93rgano_%28biolog%C3%ADa%29) del [Sistema nervioso](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso) rico en [neuronas](https://www.ecured.cu/Neurona) con funciones especializadas, localizado en el [encéfalo](https://www.ecured.cu/Enc%C3%A9falo) de los animales [vertebrados](https://www.ecured.cu/Vertebrado) y la mayoría de los [invertebrados](https://www.ecured.cu/Invertebrados). En el resto, se denomina al principal órgano [ganglio](https://www.ecured.cu/Ganglio_nervioso) o conjunto de ganglios.

## Prehistoria

La existencia de primordios cerebrales se ubica al menos en la llamada "[Explosión cámbrica](https://www.ecured.cu/Explosi%C3%B3n_c%C3%A1mbrica)", cuando se observan [moluscos](https://www.ecured.cu/Moluscos) y [gusanos](https://www.ecured.cu/Gusanos) que además de un [sistema nervioso](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso) vago periférico y difuso distribuido en una [Simetría radial](https://www.ecured.cu/Simetr%C3%ADa_radial) poseen un conjunto de ganglios neurales que rigen varias actividades del organismo de estos animales primitivos; en los [vermes](https://www.ecured.cu/Gusano), [Peripatos](https://www.ecured.cu/Peripato_%28animal%29), [Artrópodos](https://www.ecured.cu/Artr%C3%B3podo) y [Procordados](https://www.ecured.cu/index.php?title=Procordado&action=edit&redlink=1) se observa el inicio de la "cerebración", esto es, el inicio de la organización de un conjunto de ganglios nerviosos rectores que sirven de interfase coordinadora entre el interior del cuerpo del animal y el exterior del mismo.

La ubicación [cefálica](https://www.ecured.cu/Enc%C3%A9falo) de ningún modo ha sido al azar: en los primitivos vermes, [artrópodos](https://www.ecured.cu/Artr%C3%B3podos) y [procordados](https://www.ecured.cu/index.php?title=Procordados&action=edit&redlink=1) con cuerpo longilíneo y de [Simetría bilateral](https://www.ecured.cu/index.php?title=Simetr%C3%ADa_bilateral&action=edit&redlink=1) (la misma que mantiene el [*Homo sapiens*](https://www.ecured.cu/Homo_sapiens)) el [Sistema nervioso central](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_central) se ubica en la parte anterior o delantera ya que es (por ejemplo en un gusano) la primera parte en entrar en un intenso contacto con el medioambiente, del mismo modo [histológicamente](https://www.ecured.cu/Histolog%C3%ADa) se puede observar un nexo inicial (embrional) entre las células dérmicas y las nerviosas del cerebro ya que las neuronas serían, mutación y evolución mediante, una gran especialización de células dérmicas.

Al tomar postura erguida, animales como los primates, pasan a tener el sistema nervioso central (y su parte principal: el cerebro) ya no en la parte delantera de su cuerpo sino en su parte superior (en ambos casos: su [cabeza](https://www.ecured.cu/Cabeza)). También es explicable filogenéticamente la [Corticalización](https://www.ecured.cu/index.php?title=Corticalizaci%C3%B3n&action=edit&redlink=1), esto es la aparición y desarrollo del [córtex cerebral](https://www.ecured.cu/Corteza_cerebral) a partir del [Sistema límbico](https://www.ecured.cu/Sistema_l%C3%ADmbico) y su progresivo desarrollo en áreas de arquitectura neuronal cada vez más complejas.

Este desarrollo [filogenético](https://www.ecured.cu/Filog%C3%A9nesis) se puede percibir [ontogenéticamente](https://www.ecured.cu/Ontog%C3%A9nesis) en cada embrión de animal [cordado](https://www.ecured.cu/Chordata) al observar la llamada "[Recapitulación de Häckel](https://www.ecured.cu/index.php?title=Recapitulaci%C3%B3n_de_H%C3%A4ckel&action=edit&redlink=1)". La estructura precursora del sistema nervioso es el [Tubo neural](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tubo_neural&action=edit&redlink=1), una estructura que aparece en la parte externa de los embriones en fase de exploración reticular [Gástrula](https://www.ecured.cu/G%C3%A1strula). Este tubo, a lo largo de la [embriogénesis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Embriog%C3%A9nesis&action=edit&redlink=1), sufre una serie de modificaciones que dan lugar a la estructura madura. El primero de ellos es la aparición de tres expansiones, tres [vesículas](https://www.ecured.cu/Ves%C3%ADcula): el [Encéfalo anterior](https://www.ecured.cu/Enc%C3%A9falo_anterior), el [Encéfalo medio](https://www.ecured.cu/Enc%C3%A9falo_medio) y el [Encéfalo posterior](https://www.ecured.cu/Enc%C3%A9falo_posterior); su cavidad, llena de líquido, es precursora de los [ventrículos cerebrales](https://www.ecured.cu/Ventr%C3%ADculo_cerebral). Después, estas tres vesículas dan lugar a cinco que, en su ganancia de complejidad, sufren una serie de plegamientos que hacen que la estructura no sea ya lineal.

## Características generales

En los vertebrados el cerebro se encuentra ubicado en la [Cabeza](https://www.ecured.cu/Cabeza), protegido por el [Cráneo](https://www.ecured.cu/Cr%C3%A1neo) y en cercanías de los aparatos sensoriales primarios de [Visión](https://www.ecured.cu/Visi%C3%B3n), [Oído](https://www.ecured.cu/O%C3%ADdo), [balance](https://www.ecured.cu/index.php?title=Equilibriocepci%C3%B3n&action=edit&redlink=1), Gusto, y [Olfato](https://www.ecured.cu/Olfato).

Los cerebros son sumamente complejos. La complejidad de este [Órgano](https://www.ecured.cu/%C3%93rgano), emerge por la naturaleza de la unidad que nutre su funcionamiento: la [Neurona](https://www.ecured.cu/Neurona). Estas se comunican entre sí por medio de largas fibras protoplasmáticas llamadas [axones](https://www.ecured.cu/Ax%C3%B3n), que transmiten trenes de pulsos de señales denominados [potenciales de acción](https://www.ecured.cu/index.php?title=Potencial_de_acci%C3%B3n&action=edit&redlink=1) a partes distantes del cerebro o del cuerpo depositándolas en células receptoras específicas.

La función biológica más importante que realiza el cerebro es administrar los recursos energéticos de los que dispone el animal para fomentar comportamientos basados en la economía de su supervivencia. En base a esto emergen comportamientos que promueven, lo que nosotros denominamos 'bienestar', pero que el animal sencillamente observa como la acción menos costosa que le permite continuar viviendo su presente.

Los cerebros controlan el comportamiento activando [Músculos](https://www.ecured.cu/M%C3%BAsculo), o produciendo la secreción de químicos tales como [Hormonas](https://www.ecured.cu/Hormona). Aún organismos unicelulares pueden ser capaces de obtener información de su medio ambiente y actuar en respuesta a ello.

### **Regiones**

En el cerebro de los [cordados](https://www.ecured.cu/Chordata) se identifican las siguientes regiones:

* [Rombencéfalo](https://www.ecured.cu/Rombenc%C3%A9falo)
	+ [Mielencéfalo](https://www.ecured.cu/index.php?title=Mielenc%C3%A9falo&action=edit&redlink=1)
		- [Médula oblonga](https://www.ecured.cu/index.php?title=M%C3%A9dula_oblonga&action=edit&redlink=1)
	+ [Metencéfalo](https://www.ecured.cu/Metenc%C3%A9falo)
		- [Protuberancia anular](https://www.ecured.cu/Protuberancia_anular) o Puente de Varolio
		- [Cerebelo](https://www.ecured.cu/Cerebelo)
* [Mesencéfalo](https://www.ecured.cu/Mesenc%C3%A9falo)
	+ [Téctum](https://www.ecured.cu/index.php?title=T%C3%A9ctum&action=edit&redlink=1)
	+ [Tegumento mesencefálico](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tegumento_mesencef%C3%A1lico&action=edit&redlink=1)
	+ [Crus cerebri](https://www.ecured.cu/index.php?title=Crus_cerebri&action=edit&redlink=1)
* [Prosencéfalo](https://www.ecured.cu/Prosenc%C3%A9falo)
	+ [Diencéfalo](https://www.ecured.cu/Dienc%C3%A9falo)
		- [Epitálamo](https://www.ecured.cu/Epit%C3%A1lamo)
			* [Glándula pineal](https://www.ecured.cu/Gl%C3%A1ndula_pineal)
		- [Tálamo](https://www.ecured.cu/T%C3%A1lamo)
		- [Hipotálamo](https://www.ecured.cu/Hipot%C3%A1lamo)
		- [Glándula pituitaria](https://www.ecured.cu/Gl%C3%A1ndula_pituitaria)
	+ [Telencéfalo](https://www.ecured.cu/Telenc%C3%A9falo)
		- [Arquipalio](https://www.ecured.cu/index.php?title=Arquipalio&action=edit&redlink=1)
			* [Ganglio basal](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ganglio_basal&action=edit&redlink=1)
				+ [Núcleo caudado](https://www.ecured.cu/N%C3%BAcleo_caudado)
				+ [Sustancia negra](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sustancia_negra&action=edit&redlink=1)
				+ [Cuerpo estriado](https://www.ecured.cu/Cuerpo_estriado)
			* [Amígdala cerebral](https://www.ecured.cu/index.php?title=Am%C3%ADgdala_cerebral&action=edit&redlink=1)
		- [Paleopalio](https://www.ecured.cu/index.php?title=Paleopalio&action=edit&redlink=1)
			* [Corteza piriforme](https://www.ecured.cu/index.php?title=Corteza_piriforme&action=edit&redlink=1)
			* [Bulbo olfatorio](https://www.ecured.cu/Bulbo_olfatorio)
			* [Amígdala cerebral](https://www.ecured.cu/index.php?title=Am%C3%ADgdala_cerebral&action=edit&redlink=1)
		- [Neopalio](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neopalio&action=edit&redlink=1)
			* [Corteza cerebral](https://www.ecured.cu/Corteza_cerebral)
				+ [Lóbulo frontal](https://www.ecured.cu/L%C3%B3bulo_frontal)
				+ [Lóbulo temporal](https://www.ecured.cu/L%C3%B3bulo_temporal)
				+ [Lóbulo parietal](https://www.ecured.cu/L%C3%B3bulo_parietal)
				+ [Lóbulo occipital](https://www.ecured.cu/L%C3%B3bulo_occipital)
				+ [Áreas de Brodmann](https://www.ecured.cu/index.php?title=%C3%81reas_de_Brodmann&action=edit&redlink=1)
				+ [Ínsula](https://www.ecured.cu/index.php?title=%C3%8Dnsula&action=edit&redlink=1)
				+ [Corteza cingulada](https://www.ecured.cu/index.php?title=Corteza_cingulada&action=edit&redlink=1)

### **Neurotransmisión**

La transmisión de la información dentro del cerebro así como sus aferencias se produce mediante la actividad de sustancias denominadas [Neurotransmisores](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor), sustancias capaces de provocar la [transmisión del impulso nervioso](https://www.ecured.cu/index.php?title=Potencial_de_acci%C3%B3n&action=edit&redlink=1). Estos neurotransmisores se reciben en las [Dendritas](https://www.ecured.cu/Dendritas) y se emiten en los [axones](https://www.ecured.cu/Ax%C3%B3n). El cerebro usa la [Energía](https://www.ecured.cu/Energ%C3%ADa) bioquímica procedente del [Metabolismo](https://www.ecured.cu/Metabolismo) celular como desencadenante de las reacciones [Neuronales](https://www.ecured.cu/Neurona).

Cada neurona pertenece a una región metabólica encargada de compensar la deficiencia o exceso de cargas en otras neuronas. Se puede decir que el proceso se ha completado cuando la región afectada deja de ser activa. Cuando la activación de una región tiene como consecuencia la activación de otra diferente, se puede decir que entre ambas regiones ha habido un intercambio biomolecular. Todos los resultados y reacciones desencadenantes son transmitidos por [Neurotransmisores](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor), y el alcance de dicha reacción puede ser inmediata (afecta directamente a otras neuronas pertenecientes a la misma región de proceso), local (afecta a otra región de proceso ajena a la inicial) y/o global (afecta a todo el sistema nervioso).

Un neurotransmisor es una molécula en estado de transición, con déficit o superávit de cargas. Este estado de transición le da un tiempo máximo de estabilidad de unas cuantas vibraciones moleculares. Durante ese tiempo, la molécula ha de acoplarse al receptor postsináptico adecuado, caso contrario degrada y queda como residuo en el líquido cefalorraquídeo. Los [Astrocitos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Astrocito&action=edit&redlink=1) se encargan de limpiar dicho fluido de estos desechos, permitiendo que las futuras neurotransmisiones no se vean interferidas.

### **Estructura celular**

A pesar del gran número de [Especies](https://www.ecured.cu/Especie) animales en los que se puede encontrar cerebro, hay un gran número de características comunes en su configuración celular, estructural y funcional. A nivel celular, el cerebro se compone de dos clases de células: las [Neuronas](https://www.ecured.cu/Neurona) y las [células gliales](https://www.ecured.cu/index.php?title=Gl%C3%ADa&action=edit&redlink=1). Cabe destacar que las células gliales poseen una abundancia diez veces superior a la de las neuronas; además, sus tipos, diversos, realizan funciones de sostén estructural, metabólico, de aislamiento y de modulación del crecimiento o desarrollo. Las neuronas se conectan entre sí para formar circuitos neuronales similares (pero no idénticos) a los [circuitos eléctricos](https://www.ecured.cu/Circuito_el%C3%A9ctrico) sintéticos.

El cerebro se divide en secciones separadas espacialmente, composicionalmente y en muchos casos, funcionalmente. En los mamíferos, estas partes son el [Telencéfalo](https://www.ecured.cu/Telenc%C3%A9falo), el [Diencéfalo](https://www.ecured.cu/Dienc%C3%A9falo), el [Cerebelo](https://www.ecured.cu/Cerebelo) y el [Tronco del encéfalo](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tronco_del_enc%C3%A9falo&action=edit&redlink=1). Estas secciones se pueden dividir a su vez en [hemisferios](https://www.ecured.cu/index.php?title=Hemisferio_cerebral&action=edit&redlink=1), [Lóbulos](https://www.ecured.cu/index.php?title=L%C3%B3bulo_(Cerebro)&action=edit&redlink=1), [corteza](https://www.ecured.cu/Corteza_cerebral), áreas, etc.

La característica que define el potencial de las neuronas es que, a diferencia de la glía, son capaces de enviar señales a largas distancias. Esta transmisión se realiza a través de su [Axón](https://www.ecured.cu/Ax%C3%B3n), un tipo de [Neurita](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neurita&action=edit&redlink=1) largo y delgado; la señal la recibe otra neurona a través de cualquiera de sus [Dendritas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Dendrita&action=edit&redlink=1). La base física de la transmisión del impulso nervioso es [Electroquímica](https://www.ecured.cu/Electroqu%C3%ADmica): a través de la [Membrana plasmática](https://www.ecured.cu/Membrana_plasm%C3%A1tica) de las neuronas se produce un flujo selectivo de iones que provoca la propagación en un sólo sentido de una [Diferencia de potencial](https://www.ecured.cu/Diferencia_de_potencial), cuya presencia y frecuencia transporta la información. Ahora bien, este potencial de acción puede transmitirse de una neurona a otra mediante una [Sinapsis eléctrica](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sinapsis_el%C3%A9ctrica&action=edit&redlink=1) (es decir, permitiendo que la diferencia de potencial viaje como en un circuito convencional) o, de forma mucho más común, mediante uniones especializadas denominadas Sinapsis. Una neurona típica posee unos miles de [sinapsis](https://www.ecured.cu/Sinapsis), si bien algunos tipos poseen un número mucho menor. De este modo, cuando un impulso nervioso llega al [Botón sináptico](https://www.ecured.cu/index.php?title=Bot%C3%B3n_sin%C3%A1ptico&action=edit&redlink=1) (el fin del axón), se produce la liberación de [Neurotransmisores](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor) específicos que transportan la señal a la dendrita de la neurona siguiente, quien, a su vez, transmite la señal mediante un potencial de acción y así sucesivamente.

En cuanto a masa cerebral, los axones son sus componentes mayoritarias. En algunos casos los axones de grupos de neuronas siguen tractos conjuntos. En otros, cada axón está recubierto de múltiples capas de membrana denominada [Mielina](https://www.ecured.cu/Mielina) y que es producida por células gliales. De este modo, se habla de [Sustancia gris](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sustancia_gris&action=edit&redlink=1) como aquélla rica en somas neuronales y de [Sustancia blanca](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sustancia_blanca&action=edit&redlink=1) como la parte rica en axones (esto es, fibras nerviosas).

### **Morfología cerebral humana**

El telencéfalo es la parte más voluminosa del cerebro [humano](https://www.ecured.cu/Humano). Cubre por la parte dorsal al [Cerebelo](https://www.ecured.cu/Cerebelo), estando separado de él por la tienda del mismo. Está dividido por la [Cisura interhemisférica](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cisura_interhemisf%C3%A9rica&action=edit&redlink=1) en dos [hemisferios](https://www.ecured.cu/index.php?title=Hemisferio_cerebral&action=edit&redlink=1) unidos entre sí por las [comisuras interhemisféricas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Comisura_interhemisf%C3%A9rica&action=edit&redlink=1) y poseen en su interior los [Ventrículos laterales](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ventr%C3%ADculos_laterales&action=edit&redlink=1) como [Cavidad ependimaria](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cavidad_ependimaria&action=edit&redlink=1). Cada hemisferio posee varias cisuras que lo subdividen en lóbulos:

* El [Lóbulo frontal](https://www.ecured.cu/L%C3%B3bulo_frontal) está limitado por las cisuras de [Silvio](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cisura_de_Silvio&action=edit&redlink=1), de [Rolando](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cisura_de_Rolando&action=edit&redlink=1) y la [Cisura sub-frontal](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cisura_subfrontal&action=edit&redlink=1).
* El [Lóbulo parietal](https://www.ecured.cu/L%C3%B3bulo_parietal) está delimitado por delante por la cisura de Rolando, por debajo por la cisura de Silvio y por detrás por la cisura occipital; por dentro, por el surco sub-parietal. Se extiende en la cara externa del hemisferio, ocupando sólo en una pequeña parte la cara interna.
* El [Lóbulo occipital](https://www.ecured.cu/L%C3%B3bulo_occipital) está limitado por las cisuras perpendicular externa e interna, por delante; no existe ningún límite en la cara interior del mismo. Se sitúa en la parte posterior del cerebro.
* El [Lóbulo temporal](https://www.ecured.cu/L%C3%B3bulo_temporal) está delimitado por la cisura de Silvio y se localiza en una posición lateral.

Aun cuando ambos hemisferios humanos son opuestos, no son la imagen geométrica invertida uno del otro. Desde un punto de vista puramente [morfológico](https://www.ecured.cu/index.php?title=Morfolog%C3%ADa_(biolog%C3%ADa)&action=edit&redlink=1) son [asimétricos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Asimetr%C3%ADa&action=edit&redlink=1). Esta asimetría depende de una pauta de [Expresión génica](https://www.ecured.cu/index.php?title=Expresi%C3%B3n_g%C3%A9nica&action=edit&redlink=1) también asimétrica durante el [Desarrollo embrionario](https://www.ecured.cu/index.php?title=Desarrollo_embrionario&action=edit&redlink=1) del individuo, y no está presente en parientes cercanos en la [Filogenia](https://www.ecured.cu/Filogenia) al humano como puede ser el [chimpancé](https://www.ecured.cu/index.php?title=Pan_troglodytes&action=edit&redlink=1). Por esta razón, el estudio de impresiones craneales de antepasados del género [*Homo*](https://www.ecured.cu/Homo) tiene entre sus objetivos determinar la presencia o no de asimetría en el telencéfalo, puesto que es un rasgo de aumento de la especialización, de una capacidad [cognitiva](https://www.ecured.cu/Conocimiento) más compleja.

Las diferencias funcionales entre hemisferios son mínimas y sólo en algunas pocas áreas se han podido encontrar diferencias en cuanto a funcionamiento, existiendo excepciones en personas que no se observaron diferencias. La diferencia de competencias entre los dos hemisferios cerebrales parece ser exclusiva del ser humano. Se ha dicho que el [Lenguaje](https://www.ecured.cu/Lenguaje) y la [Lógica](https://www.ecured.cu/L%C3%B3gica) (las áreas actualmente más conocidas especializadas en el lenguaje son la [Broca](https://www.ecured.cu/index.php?title=%C3%81rea_de_Broca&action=edit&redlink=1) y la de [Wernicke](https://www.ecured.cu/index.php?title=%C3%81rea_de_Wernicke&action=edit&redlink=1), aunque al hacer un proceso lingüístico es probable que todo el cerebro esté involucrado -casi indudablemente las áreas de la [memoria](https://www.ecured.cu/Memoria_humana) participan en el proceso del lenguaje-, las áreas de Broca y de Wernicke se encuentran en la mayoría de los individuos en el hemisferio izquierdo; por su parte las áreas más involucradas en la lógica y actividades intelectuales se ubican principalmente en el [Córtex prefrontal](https://www.ecured.cu/index.php?title=C%C3%B3rtex_prefrontal&action=edit&redlink=1), teniendo quizás las áreas temporales izquierdas gran importancia para procesos de análisis y síntesis como los que permiten hacer cálculos matemáticos) estas áreas dotan al individuo de mayor capacidad de adaptación al medio, pero con procesos de aprendizaje mucho más dilatados, y como tal más dependientes de sus progenitores durante la etapa de cría.

## Funciones

El cerebro procesa la información sensorial, controla y coordina el [movimiento](https://www.ecured.cu/Movimiento), el [comportamiento](https://www.ecured.cu/Comportamiento) y puede llegar a dar prioridad a las funciones corporales [homeostáticas](https://www.ecured.cu/Homeostasis), como los latidos del [corazón](https://www.ecured.cu/Coraz%C3%B3n_%28%C3%B3rgano%29), la [Presión sanguínea](https://www.ecured.cu/Presi%C3%B3n_sangu%C3%ADnea), el balance de fluidos y la [temperatura corporal](https://www.ecured.cu/Temperatura_corporal). No obstante, el encargado de llevar el proceso automático es el [Bulbo raquídeo](https://www.ecured.cu/Bulbo_raqu%C3%ADdeo). El cerebro es responsable de la [Cognición](https://www.ecured.cu/Cognici%C3%B3n), las [emociones](https://www.ecured.cu/Emoci%C3%B3n), la [memoria](https://www.ecured.cu/Memoria_humana) y el [Aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje).

La capacidad de procesamiento y almacenamiento de un cerebro humano estándar supera aun a los mejores computadores hoy en día. Algunos científicos tienen la [creencia](https://www.ecured.cu/Creencia) que un cerebro que realice una mayor cantidad de [sinapsis](https://www.ecured.cu/Sinapsis) puede desarrollar mayor [Inteligencia](https://www.ecured.cu/Inteligencia) que uno con menor desarrollo neuronal.

Hasta no hace muchos años, se pensaba que el cerebro tenía zonas exclusivas de funcionamiento hasta que por medio de [Imagenología](https://www.ecured.cu/Imagenolog%C3%ADa) se pudo determinar que cuando se realiza una función, el cerebro actúa de manera semejante a una orquesta sinfónica interactuando varias áreas entre sí. Además, se pudo establecer que cuando un área cerebral no especializada, es dañada, otra área puede realizar un reemplazo parcial de sus funciones.

### **Capacidades cognitivas**

En los **lóbulos parietales** se desarrolla el sistema emocional y el sistema valorativo. El sistema emocional está aunque compromete a todo el cerebro-y en retroalimentación, a todo el cuerpo del individuo- se ubica principalmente en el área bastante arcaica llamada [Sistema límbico](https://www.ecured.cu/Sistema_l%C3%ADmbico), dentro del sistema límbico las 2 [amígdalas cerebrales](https://www.ecured.cu/index.php?title=Am%C3%ADgdala_cerebral&action=edit&redlink=1) (situadas cada una detrás del ojo, a una profundidad de aproximadamente 5 cm), se focalizan las emociones básicas (temor, agresión, placer) que tenemos y que damos cuando algo o alguien interfiere en la actividad que esté haciendo en el exterior. Por otra parte está el sistema valorativo, este es la relación que existe entre los [lóbulos prefrontales](https://www.ecured.cu/index.php?title=L%C3%B3bulo_prefrontal&action=edit&redlink=1) (que como su nombre lo indica está atrás de la frente) y las amígdalas cerebrales, esa relación "[física](https://www.ecured.cu/F%C3%ADsica)" se llama [hipocampo](https://www.ecured.cu/index.php?title=Hipocampo_(anatom%C3%ADa)&action=edit&redlink=1).

### **Cerebro y lenguaje**

**La percepción sonora del habla** se produce en el giro de Heschl, en los hemisferios derecho e izquierdo. Esas informaciones se transfieren al **área de Wernicke** y al lóbulo parietal inferior, que reconocen la segmentación fonemática de lo escuchado y, junto con la corteza prefrontal, **interpretan** esos sonidos. Para **identificar el significado**, contrastan esa información con la contenida en varias áreas del lóbulo temporal.

El área de Wernicke**, encargada de la decodificación** de lo oído y de la preparación de posibles respuestas, da paso después al **área de Broca**, en la que se activa el accionamiento de los músculos fonadores para asegurar la **producción de sonidos articulados**, lo que tiene lugar en el área motora primaria, de donde parten las órdenes a los músculos fonadores.

### **Regeneración cerebral**

**El cerebro humano adulto, en condiciones normales,** puede generar nuevas neuronas. Estas nuevas células se producen en el hipocampo, región relacionada con la memoria y el aprendizaje. Las [células madre](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lulas_madre), origen de esas neuronas, pueden constituir así una reserva potencial para la regeneración neuronal de un sistema nervioso dañado.

Recientes estudios apuntan hacia nuevas líneas de investigación, las cuales se basan en la observación de cerebros que han sufrido traumas y en el que se han encontrado neuronas donde debiera haber habido [tejido cicatrizal](https://www.ecured.cu/index.php?title=C%C3%A9lulas_gliales&action=edit&redlink=1). Ello apunta a que, dado el caso de necesitar las regiones dañadas, las células gliales debidamente estimuladas por las células T o timocitos, pudieran recibir la información que codifique un cambio en su estructura; llegando a transformarse en una neurona.

## Patología

El cerebro, junto con el corazón, es uno de los dos órganos más importantes del cuerpo humano. Una pérdida de funcionalidad de alguno de estos dos órganos lleva a la [muerte](https://www.ecured.cu/Muerte). Por otro lado, los daños en el cerebro causan pérdidas de transacción neuroquímica, dificultando la expresión de rasgos del comportamiento necesitados de [Inteligencia](https://www.ecured.cu/Inteligencia), memoria y control del cuerpo. En la mayor parte de los casos, estos daños suelen deberse a inflamaciones, [Edemas](https://www.ecured.cu/Edema), o impactos en la [cabeza](https://www.ecured.cu/Cabeza). Los [accidentes cerebrovasculares](https://www.ecured.cu/Accidente_cerebrovascular) producidos por el bloqueo de [vasos sanguíneos](https://www.ecured.cu/Vaso_sangu%C3%ADneo) del cerebro son también una causa importante de muerte y daño cerebral.

Otros problemas cerebrales se pueden clasificar mejor como enfermedades que como daños. Las [enfermedades neurodegenerativas](https://www.ecured.cu/Enfermedad_neurodegenerativa) como la [Enfermedad de Alzheimer](https://www.ecured.cu/Alzheimer), la [Enfermedad de Parkinson](https://www.ecured.cu/Enfermedad_de_Parkinson), la [Esclerosis lateral amiotrófica](https://www.ecured.cu/Esclerosis_lateral_amiotr%C3%B3fica) y la [Enfermedad de Huntington](https://www.ecured.cu/Enfermedad_de_Huntington) están causadas por la muerte gradual de neuronas individuales y actualmente sólo se pueden tratar sus síntomas. Las [enfermedades mentales](https://www.ecured.cu/Enfermedad_mental) como la [Depresión clínica](https://www.ecured.cu/index.php?title=Depresi%C3%B3n_cl%C3%ADnica&action=edit&redlink=1), la [Esquizofrenia](https://www.ecured.cu/Esquizofrenia), el [Desorden bipolar](https://www.ecured.cu/Desorden_bipolar) tienen una base biológica teórica en el cerebro y suelen tratarse con [terapia psiquiátrica](https://www.ecured.cu/Psiquiatr%C3%ADa).

Algunas enfermedades infecciosas que afectan al cerebro vienen causadas por [Virus](https://www.ecured.cu/Virus) o [Bacterias](https://www.ecured.cu/Bacteria). La infección de las [Meninges](https://www.ecured.cu/index.php?title=Meninge&action=edit&redlink=1) puede llevar a una [Meningitis](https://www.ecured.cu/Meningitis). La [Encefalopatía espongiforme bovina](https://www.ecured.cu/Encefalopat%C3%ADa_espongiforme_bovina), también conocida como el *mal de las vacas locas*, es una enfermedad mortal entre el [Ganado](https://www.ecured.cu/Ganado) y se asocia a [priones](https://www.ecured.cu/index.php?title=Pri%C3%B3n&action=edit&redlink=1). Asimismo, se ha verificado que la [Esclerosis múltiple](https://www.ecured.cu/Esclerosis_m%C3%BAltiple), la [Enfermedad de Parkinson](https://www.ecured.cu/Enfermedad_de_Parkinson) y la [Enfermedad de Lyme](https://www.ecured.cu/Enfermedad_de_Lyme), así como la encefalopatía y la encefalomielitis, tienen causas virales o bacterianas.

Algunos desórdenes del cerebro son [Congénitos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cong%C3%A9nito&action=edit&redlink=1). La [Enfermedad de Tay-Sachs](https://www.ecured.cu/Enfermedad_de_Tay-Sachs), el [Síndrome X frágil](https://www.ecured.cu/index.php?title=S%C3%ADndrome_X_fr%C3%A1gil&action=edit&redlink=1), el [Síndrome deleción 22q13](https://www.ecured.cu/index.php?title=S%C3%ADndrome_deleci%C3%B3n_22q13&action=edit&redlink=1), el [Síndrome de Down](https://www.ecured.cu/S%C3%ADndrome_de_Down) y el [Síndrome de Tourette](https://www.ecured.cu/S%C3%ADndrome_de_Tourette) están asociados a errores [Genéticos](https://www.ecured.cu/Gen) o [cromosómicos](https://www.ecured.cu/Cromosoma).

## Cerebro humano e inteligencia artificial

Existe la tendencia a comparar al cerebro con los conductos electrónicos del hombre. No se debe hacer, pues se suele caer en demagogia e incluso, falacias argumentales. No existe base científica que logre demostrar sin margen de error que los datos de las comparaciones sean fiables al 100%, por lo que esos estudios son estimaciones por comparación entre conceptos equivalentes. Si bien las equivalencias pueden llegar a satisfacer los requerimientos de ciertos científicos, ellos mismos reconocen sus límites a la hora de entender el funcionamiento exacto del cerebro.

En un pasado, la euforia de los ingenieros por los logros tecnológicos, les llevaron a comparar los procesos cerebrales con los electrónicos, estableciendo equivalencias. No obstante, los intereses económicos de empresas se valen de esos estudios para sus fines comerciales. Así, estos estudios siempre salen de la mano de algún ente privado, sin una concordancia con alguna universidad de prestigio que avale esos resultados. Tenemos el caso de la típica comparación que existe entre las memorias de [ordenadores](https://www.ecured.cu/Computadora), así como de otros métodos de retener información, y la capacidad rememorativa del cerebro humano. La compañía Laboratorios de Tecnología Avanzada de la Corporación RCA ofrece estas comparaciones, según se publicaron en la revista “[Business Week](https://www.ecured.cu/index.php?title=Business_Week&action=edit&redlink=1)”: Por eso, con toda la tecnología humana existente, el cerebro humano todavía tiene una capacidad 10 veces mayor que lo que está almacenado en los [Archivos Nacionales de Estados Unidos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Archivos_Nacionales_de_Estados_Unidos&action=edit&redlink=1), 500 veces mayor que un sistema de memoria de un ordenador avanzado y 10.000 veces mayor que lo que está registrado en la “[Encyclopedia Britannica](https://www.ecured.cu/index.php?title=Encyclopedia_Britannica&action=edit&redlink=1).”

Dada su gran capacidad de optimizar la energía, las neuronas siempre interaccionan para evitar un costo mayor, por lo que las regiones 'no usadas' pasan a convertirse en regiones poco optimizadas. Una neurona sin usar es más costosa de mantener que cuando esta se conecta a un entramado sináptico. Por ello, cuando una neurona queda aislada del resto, su tendencia es a morir, y no a quedar en blanco.

En el campo de la [**Inteligencia artificial**](https://www.ecured.cu/Inteligencia_artificial) existe una paradoja denominada [Paradoja de Moravec](https://www.ecured.cu/index.php?title=Paradoja_de_Moravec&action=edit&redlink=1). Esta dicta que, de forma antiintuitiva, el pensamiento razonado humano requiere de poca [Computación](https://www.ecured.cu/Computaci%C3%B3n), mientras que las habilidades sensoriales y motoras, no conscientes y compartidas con otros muchos animales, requieren de grandes esfuerzos computacionales. Este principio fue postulado por [Hans Moravec](https://www.ecured.cu/index.php?title=Hans_Moravec&action=edit&redlink=1) y otros en la década de los 80. Como Moravec dijo: «es fácil comparativamente conseguir que las computadoras muestren capacidades similares a las de un humano adulto en tests de inteligencia, y difícil o imposible lograr que posean las habilidades perceptivas y motrices de un bebé de un año».

### **El cerebro en datos**

* **La**[**Corteza cerebral**](https://www.ecured.cu/Corteza_cerebral)**del**[**Cerebro humano**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&redlink=1) contiene aproximadamente 15.000 a 33.000 millones de[**neuronas**](https://www.ecured.cu/Neurona) dependiendo del género y la edad.
* Cada una de las cuales se encuentra interconectadas hasta con 10.000 conexiones [sinápticas](https://www.ecured.cu/Sinapsis). Cada milímetro cúbico de córtex cerebral contiene aproximadamente 1.000 millones de sinapsis.
* Su superficie (la llamada [Corteza cerebral](https://www.ecured.cu/Corteza_cerebral)), si estuviera extendida, cubriría una superficie de 1.800-2.300 centímetros cuadrados.
* Se estima que en el interior de la corteza cerebral hay unos 22.000 millones de neuronas, aunque hay estudios que llegan a reducir esa cifra a los 10.000 millones y otros a ampliarla hasta los 100.000 millones.
* De todo el peso de nuestro cuerpo, el cerebro solo representa entre el 0,8% y 2% (aproximadamente entre 1.300-1.600 gramos).
* El consumo de [Energía](https://www.ecured.cu/Energ%C3%ADa) (en forma de [Oxígeno](https://www.ecured.cu/Ox%C3%ADgeno) y [Glucosa](https://www.ecured.cu/Glucosa)) del cerebro con relación al resto del cuerpo es aproximadamente del 20%, manteniéndose muy estable en torno a ese valor independientemente de la actividad corporal.
* Por esta razón hay actividades incompatibles entre sí, pues el cerebro varía la cantidad de energía consumida con referencia al sistema circulatorio, y por consecuencia a la del resto del cuerpo. Por ejemplo, si se hace deporte y se queman 1.500 [Calorías](https://www.ecured.cu/index.php?title=Calor%C3%ADa&action=edit&redlink=1), el cerebro habrá consumido el 20%, del cual ha invertido en activar la región cerebral que controla la parte corporal que a su vez ejecuta las órdenes en las partes físicas que han interactuado con la actividad ordenada por el consciente.
* Si se trata de estudiar mientras se hace deporte (por ejemplo), la misma energía que el cerebro debería estar empleando para esa actividad, la deriva a otras funciones relacionadas con el aprendizaje, concentración y atención.
* Cuanto más se entrene en realizar varias actividades al mismo tiempo, menos energía empleará el cerebro en realizar esas mismas funciones en un futuro, pues no necesitará crear los enlaces sinápticos necesarios que le permiten ese tipo de "multitarea".
* Diferentes regiones cerebrales entrando en juego con consumos paralelos mermaran la calidad de las actividades.
* El cerebro no puede ni debe consumir más del 20% de la energía general del cuerpo. Es la cantidad que soporta el ser humano, más energía posiblemente desemboque en patologías mentales; menos energía causaría una desconexión inmediata de las partes menos representativas a la hora de conservar el estado [homeostático](https://www.ecured.cu/Homeostasis) (análogamente a lo que supondría enchufar un electrodoméstico cortocircuitado en su electrónica o sus componentes eléctricos, el cerebro que aumenta su consumo a más del 20% tiene algo roto y el que lo disminuye, es que no le llega el aporte suficiente, el cerebro tiene un consumo nominal dependiente del trabajo a realizar).
* Las mediciones de la densidad neuronal por unidad de volumen, hacen suponer que en un cerebro humano cuya capacidad oscila entre los 1.100 y los 1.500 cc, puedan contener un orden de unos 100 [Millardos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Millardo&action=edit&redlink=1) de neuronas, cada una de las cuales se interconecta con otras por un número de sinapsis que va de varios centenares a más de 20.000, formando una red estructural que es unas 100 veces más compleja que la red telefónica mundial. Por otro lado, se han registrado densidades más bajas, las cuales hacen suponer un recuento neuronal de unos 86.000 millones.
* Toda experiencia sensorial, consciente o inconsciente, queda registrada en el aparato neuronal y podrá ser evocada posteriormente, si se dan ciertas condiciones propicias; y algo parecido sucede con nuestro conocimiento hereditario inconsciente que constituye una base de potencialidad aun mucho mayor (Popper, 1980, p. 136-7).
* Igualmente, la vastedad y los recursos de la mente son tan eficientes que el hombre puede elegir, en un instante dado, cada una de las <math>10.000.000.000^4</math> oraciones diferentes de que dispone una lengua culta (Polanyi, 1969, p. 151).
* El registro fósil actualmente conocido (febrero de 2009) de un cerebro se ha encontrado en cráneos de peces del género [Inioptengius](https://www.ecured.cu/index.php?title=Inioptengius&action=edit&redlink=1) que vivieron hace unos 300 millones de años.
* El cerebro humano puede almacenar información que "llenaría unos veinte millones de volúmenes, como en las mayores bibliotecas del mundo" ([Cosmos](https://www.ecured.cu/Cosmos), por [Carl Sagan](https://www.ecured.cu/Carl_Sagan), 1980, p. 278).
* "El cerebro del infante humano, a diferencia del de cualquier otro animal, se triplica en tamaño durante su primer año"(The universe Within, por Morton Hunt,1982, p.44).
* El cerebro del hombre "está dotado de una potencialidad considerablemente mayor de la que se puede utilizar durante la vida de una persona"([Encyclopedia Britannica](https://www.ecured.cu/index.php?title=Encyclopedia_Britannica&action=edit&redlink=1), 1976, Macropedia, tomo 12, p. 998).

Estos y otros datos similares nos llevan a concluir que el cerebro humano es la realidad más eficiente en cuanto a consumo y transformación de la energía se refiere, en lo que nos hemos podido encontrar en este universo. Es una verdadera máquina de la transformación de la energía y un ejemplo a seguir por los estudiosos de la termodinámica. Nos podemos preguntar qué sentido o significado tiene, o qué función desempeña, esta asombrosa capacidad del cerebro humano que reside en su optimizada manera de memorizar y en su constante aumento de la velocidad de procesar información. Nuestra respuesta es que esa dotación gigantesca está ahí, esperando a que se le enseñe cual es la disposición sináptica que permitirá a las especies más evolucionadas, subsistir por más tiempo sobre la tierra.

### **Neuroplasticidad**

La neuroplasticidad es el proceso de modificación de la organización neuronal del cerebro a resultas de la experiencia. El concepto se sustenta en la capacidad de modificación de la actividad de las neuronas, y como tal fue descrita por el neurocientífico polaco [Jerzy Konorski](https://www.ecured.cu/index.php?title=Jerzy_Konorski&action=edit&redlink=1).La capacidad de modificar el número de [Sinapsis](https://www.ecured.cu/Sinapsis), de conexiones neurona-neurona, o incluso del número de células, da lugar a la neuroplasticidad. Históricamente, la Neurociencia concebía durante el [Siglo XX](https://www.ecured.cu/Siglo_XX) un esquema estático de las estructuras más antiguas del cerebro así como de la neo-corteza. No obstante, hoy día se sabe que las conexiones cerebrales varían a lo largo de la vida del adulto, así como es también posible la generación de nuevas neuronas en áreas relacionadas con la gestión de la [memoria](https://www.ecured.cu/Memoria_humana) ([Hipocampo](https://www.ecured.cu/Hipocampo), [Giro dentado](https://www.ecured.cu/index.php?title=Giro_dentado&action=edit&redlink=1)). De acuerdo a los conocimientos científicos de la neuroplasticidad, los procesos mentales (el hecho de pensar, de [aprender](https://www.ecured.cu/Aprendizaje)) son capaces de alterar la pauta de activación cerebral en las áreas neo-corticales. Así, el cerebro no es una estructura inmutable, sino que responde a la experiencia vital del individuo. Este cambio en el [Paradigma](https://www.ecured.cu/Paradigma) de la neurociencia ha sido definido por el psiquiatra canadiense [Norman Doidge](https://www.ecured.cu/index.php?title=Norman_Doidge&action=edit&redlink=1) como «uno de los descubrimientos más extraordinarios del siglo XX»

## Fuente

* Rosell Puig W, Dovale Borjas C, Álvarez Torres I. Morfología Humana II. Editorial Ciencias Médicas. La Habana 2002. ISBN 959-7132-73-7

# **Neurona**

**Neurona**. Las neuronas, son células del sistema nervioso cuya principal característica es la excitabilidad eléctrica de su [Membrana plasmática](https://www.ecured.cu/Membrana_plasm%C3%A1tica); están especializadas en la recepción de estímulos y conducción del impulso nervioso. Son altamente diferenciadas.

## Resumen histórico

A principios del [Siglo XX](https://www.ecured.cu/Siglo_XX), [Santiago Ramón y Cajal](https://www.ecured.cu/Santiago_Ram%C3%B3n_y_Cajal) situó por vez primera las neuronas como elementos funcionales del sistema nervioso. Cajal propuso que actuaban como entidades discretas que, intercomunicándose, establecían una especie de red mediante conexiones especializadas o espacios. Esta idea es reconocida como la doctrina de la neurona, uno de los elementos centrales de la neurociencia moderna. Se opone a la defendida por [Camilo Golgi](https://www.ecured.cu/Camillo_Golgi), que propugnaba la continuidad de la red neuronal y negaba que fueran entes discretos interconectados.

A fin de observar al microscopio la histología del sistema nervioso, Cajal empleó tinciones de [Plata](https://www.ecured.cu/Plata) (con [Sales de plata](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sales_de_plata&action=edit&redlink=1)) de cortes histológicos para microscopía óptica, desarrollados por Golgi y mejorados por él mismo. Dicha técnica permitía un análisis celular muy preciso, incluso de un tejido tan denso como el cerebral. La neurona es la unidad estructural y funcional del sistema [Nervioso](https://www.ecured.cu/index.php?title=Nervioso&action=edit&redlink=1). Recibe los estímulos provenientes del medio ambiente, los convierte en impulsos nerviosos y los transmite a otra neurona, a una célula muscular o glandular donde producirán una respuesta.

## Estructura

[**Citón**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cit%C3%B3n&action=edit&redlink=1)**,**[**Soma**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Soma&action=edit&redlink=1)**o**[**Cuerpo Celular**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cuerpo_Celular&action=edit&redlink=1): Se refiere al cuerpo de la [Célula](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula). [Núcleo](https://www.ecured.cu/N%C3%BAcleo): Contiene la información que dirige a la neurona en su función general. [**Citoplasma**](https://www.ecured.cu/Citoplasma)**:** Donde se encuentran estructuras que son importantes para el funcionamiento de la neurona. **Las**[**Dendritas**](https://www.ecured.cu/Dendritas): Son prolongaciones cortas que se originan en el soma o cuerpo celular, cuya función es recibir los impulsos de otras neuronas y enviarlas al soma de la neurona. [**Axón:**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ax%C3%B3n:&action=edit&redlink=1) Es una prolongación única y larga que puede medir hasta un metro de longitud y cuya función es sacar el impulso desde el soma neuronal y conducirlo hasta otro lugar del sistema o hasta un órgano receptor, por ejemplo un músculo. [**Membrana Plasmática**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Membrana_Plasm%C3%A1tica&action=edit&redlink=1)**o**[**Plasmalema**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Plasmalema&action=edit&redlink=1)**:** Esta limita la neurona y tiene especial importancia por su papel en la recepción y transmisión de los impulsos nerviosos.

## Función de las neuronas

Las neuronas reciben y transportan [Impulsos nerviosos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Impulsos_nerviosos&action=edit&redlink=1), los que son de naturaleza electroquímica. La neurona en reposo es polarizada, y tiene un potencial de -70mV. Mientras que una neurona que recibe un estímulo es despolarizada y llega a tener un potencial de +30mV. El estímulo deja ingresar [Sodio](https://www.ecured.cu/Sodio), y para estabilizarse deja salir [Potasio](https://www.ecured.cu/Potasio). Luego actúan las bombas Na-K que utilizando energía sacan el Na y dejan entrar el K. Período Refractario, corresponde al momento en que la neurona no puede volver a ser estimulada. Umbral de Excitación, es la cantidad de estímulo necesario para despolarizar la neurona. El impulso es independiente del estímulo. Al encontrarse dos impulsos, éstos son anulados entre sí. El impulso es “saltatorio”, entre los [Nodos de Ranvier](https://www.ecured.cu/index.php?title=Nodos_de_Ranvier&action=edit&redlink=1).

## Tipos de neuronas

Las neuronas se pueden clasificar según:

### **Su función**

Las neuronas sensoriales: Conducen impulsos de los receptores (por ejemplo la piel) hacia el cerebro y la médula espinal, estos impulsos son informativos ([Visión](https://www.ecured.cu/Visi%C3%B3n), [Sonido](https://www.ecured.cu/Sonido), [Tacto](https://www.ecured.cu/Tacto), [Dolor](https://www.ecured.cu/Dolor), etc.) sus somas o cuerpos celulares forman gran parte de la raíz posterior de la [Médula espinal](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_Espinal) y los [Ganglios craneales](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ganglios_craneales&action=edit&redlink=1). Son bipolares. Las neuronas motoras: Conducen los impulsos del [Cerebro](https://www.ecured.cu/Cerebro) y la [Médula espinal](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_Espinal) hasta los receptores (ejemplo, los músculos y [Glándulas exocrinas](https://www.ecured.cu/Gl%C3%A1ndulas_exocrinas)) o sea, en sentido contrario a las sensitivas. Es el componente motor de los nervios espinales y craneales.

Estas células nerviosas son multipolares. Las [Inter-neuronas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Interneuronas&action=edit&redlink=1): Son células nerviosas multipolares cuyo [Cuerpo](https://www.ecured.cu/Cuerpo) y procesos, se ubican exclusivamente en el sistema nervioso central, específicamente en el cerebro, y no tienen contacto directo con estructuras periféricas (receptores y transmisores). Hay un grupo importante de inter-neuronas cuyos axones terminan en las moto-neuronas, en el tronco encefálico y en la médula espinal, se les llama moto-neuronas altas, éstas son las responsables de la modificación, coordinación, integración, facilitación e inhibición que debe ocurrir entre la entrada sensorial y la salida motora. [Neuronas unipolares](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neuronas_unipolares&action=edit&redlink=1): Es otro tipo de inter-neuronas que generalmente conectan con neuronas bipolares o multipolares.

### **Según la polaridad**

Según el número y anatomía de sus prolongaciones, las neuronas se clasifican en: Unipolares: son aquéllas desde las que nace sólo una prolongación que se bifurca y se comporta funcionalmente como un [Axón](https://www.ecured.cu/Ax%C3%B3n) salvo en sus extremos ramificados en que la rama periférica reciben señales y funcionan como dendritas y transmiten el impulso sin que este pase por el soma neuronal. Son típicas de los ganglios de invertebrados y de la [Retina](https://www.ecured.cu/Retina). Bipolares: poseen un cuerpo celular alargado y de un extremo parte una dendrita y del otro el axón (solo puede haber uno por neurona).

El núcleo de este tipo de neurona se encuentra ubicado en el centro de ésta, por lo que puede enviar señales hacia ambos polos de la misma. Ejemplos de estas neuronas se hallan en las células bipolares de la retina (conos y bastones), del ganglio coclear y vestibular, estos ganglios son especializados de la recepción de las ondas auditivas y del equilibrio. Multipolares: tienen una gran cantidad de dendritas que nacen del cuerpo celular. Ese tipo de células son la clásica neurona con prolongaciones pequeñas (dendritas) y una prolongación larga o axón. Representan la mayoría de las neuronas. Dentro de las multipolares, distinguimos entre las que son de tipo Golgi I, de axón largo, y las de tipo Golgi II, de axón corto.

Las neuronas de proyección son del primer tipo, y las neuronas locales o inter-neuronas del segundo. Pseudo-unipolares: son aquéllas en las cuales el cuerpo celular tiene una sola dendrita o neurita, que se divide a corta distancia del cuerpo celular en dos ramas, motivo por cual también se les denomina pseudo-unipolares (pseudos en griego significa "falso"), una que se dirige hacia una estructura periférica y otra que ingresa en el sistema nervioso central. Se hallan ejemplos de esta forma de neurona en el ganglio de la raíz posterior. Anaxónicas: son pequeñas. No se distinguen las dendritas de los axones. Se encuentran en el cerebro y órganos especiales de los sentidos.

### **Las características de las neuritas**

De acuerdo a la naturaleza del axón y de las dendritas, clasificamos a las neuronas en: Axón muy largo o Golgi de tipo I. El axón se ramifica lejos del pericarion. Con axones de hasta 1 m. Axón corto o Golgi de tipo II. El axón se ramifica junto al soma celular. Sin axón definido. Como las células amacrinas de la retina. Isodendríticas. Con dendritas rectilíneas que se ramifican de modo que las ramas hijas son más largas que las madres. Idiodendríticas. Con las dendritas organizadas dependiendo del tipo neuronal; por ejemplo, como las células de Purkinje del cerebelo. Alodendríticas. Intermedias entre los dos tipos anteriores.

### **Según el mediador químico**

Colinérgicas. Liberan [Acetilcolina](https://www.ecured.cu/Acetilcolina). Noradrenérigicas. Liberan [Norepinefrina](https://www.ecured.cu/Norepinefrina). Dopaminérgicas. Liberan [Dopamina](https://www.ecured.cu/Dopamina). Serotoninérgicas. Liberan [Serotonina](https://www.ecured.cu/Serotonina). Gabaérgicas. Liberan GABA, es decir, ácido γ-aminobutírico.

## Sinapsis

Las neuronas se organizan en redes y sistemas. El contacto entre ellas se realiza a través de contactos funcionales altamente especializados denominados sinapsis. La mayor de parte de las sinapsis son de tipo [Químico](https://www.ecured.cu/Qu%C3%ADmico), es decir, utilizan moléculas llamadas neurotransmisores para comunicarse entre sí. Hay varios tipos de sinapsis entre neuronas: Axosomáticas: El axón se inserta en el cuerpo neuronal Axodendríticas: Axón con [Dendritas](https://www.ecured.cu/Dendritas). Axoaxónicas: Axón en axón.

### **Redes neuronales artificiales**

El conocimiento de las redes neuronales biológicas ha dado lugar a un diseño empleado en inteligencia artificial. Estas redes funcionan porque cada neurona recibe una serie de entradas a través de interconexiones y emite una salida. Esta salida viene dada por tres funciones: una función de propagación que por lo general consiste en el sumatorio de cada entrada multiplicada por el peso de su interconexión; una función de activación, que modifica a la anterior y que puede no existir, siendo en este caso la salida la misma función de propagación; y una función de transferencia, que se aplica al valor devuelto por la función de activación. Se utiliza para acotar la salida de la neurona y generalmente viene dada por la interpretación que queramos darles a dichas salidas.

## Fuentes

* Neurona. 2011. Enciclopedia Médica.
* [Neurona](http://www.ferato.com/wiki/)

# **Sinapsis**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Sinapsis****Información sobre la plantilla** |
| Sinapsis1.jpg |
| **Concepto:** | Conducen el impulso nervioso sólo en una dirección. Desde el terminal pre-sináptico se envián señales que deben ser captadas por el terminal post-sináptico.Existen dos tipos de sinapsis, eléctricas y químicas que difieren en su estructura y en la forma en que transmiten el impulso nervioso. |

 |

**Sinapsis.** Conducen el impulso nervioso sólo en una dirección. Desde el terminal pre-sináptico se envían señales que deben ser captadas por el terminal post–sináptico. Existen dos tipos de sinapsis, eléctricas y químicas que difieren en su estructura y en la forma en que transmiten el impulso nervioso.

## Sinapsis

La sinapsis (del gr. σύναψις, "enlace") es una unión [intercelular](https://www.ecured.cu/index.php?title=Intercelular&action=edit&redlink=1) especializada entre neuronas o entre una [neurona](https://www.ecured.cu/Neurona) y una [célula](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula) efectora (casi siempre [glandular](https://www.ecured.cu/index.php?title=Glandular&action=edit&redlink=1) o muscular). En estos contactos se lleva a cabo la transmisión del [impulso nervioso](https://www.ecured.cu/Impulso_nervioso). Éste se inicia con una descarga química que origina una corriente eléctrica en la membrana de la célula pre-sináptica (célula emisora); una vez que este impulso nervioso alcanza el extremo del [axón](https://www.ecured.cu/Ax%C3%B3n) (la conexión con la otra célula), la propia neurona segrega un tipo de compuestos químicos ([neurotransmisores](https://www.ecured.cu/Neurotransmisores)) que se depositan en el espacio sináptico (espacio intermedio entre esta neurona transmisora y la neurona postsináptica o receptora). Estas sustancias segregadas o neurotransmisores (noradrenalina y acetilcolina entre otros) son los encargados de excitar o inhibir la acción de la otra célula llamada célula post sináptica.

## Origen de la palabra

La palabra sinapsis viene de sinapteína, que Sir [Charles Scott Sherrington](https://www.ecured.cu/Charles_Scott_Sherrington) y colaboradores formaron con las palabras griegas sin-, que significa "juntos", y hapteina, es decir "con firmeza".

## Marco de actividad

Estos enlaces químico-eléctricos están especializados en el envío de cierto tipo de señales de pervivencia, las cuales afectan a otras neuronas, a células no neuronales como las musculares o cuando a uno glandulares. Existen dos tipos de actividad base distinta, la actividad de pervivencia y la actividad de supervivencia. La actividad sináptica de pervivencia se desarrolla en estos contextos:

* Entre dos neuronas: al estímulo lo portan los neurotransmisores de tipo aminoácido.
* Entre una neurona y una célula muscular: al estímulo lo portan los neurotransmisores de tipo éster.
* Entre una neurona y una célula secretora: al estímulo lo portan los neurotransmisores de tipo neuropéptido.

La actividad sináptica de supervivencia se desarrolla en estos contextos:

* En la actividad procreadora.
* En la actividad de consumo alimenticio.
* En la actividad de conservación homeostática extrema.

La sinapsis se produce en el momento en que se registra actividad químico-eléctrica presináptica y otra postsináptica. Si esta condición no se da, no se puede hablar de sinapsis." En dicha acción se liberan neurotransmisores" ionizados con base química, cuya cancelación de carga provoca la activación de receptores específicos que, a su vez, generan otro tipo de respuestas químico-eléctricas. Cada neurona se comunica, al menos, con otras mil neuronas y puede recibir, simultáneamente, hasta diez veces más conexiones de otras. Se estima que en el cerebro humano adulto hay por lo menos 1014 conexiones sinápticas (aproximadamente, entre 100 y 500 billones). En niños alcanza los 1000 billones. Este número disminuye con el paso de los años, estabilizándose en la edad adulta.[cita requerida] Las sinapsis permiten a las neuronas del sistema nervioso central formar una red de circuitos neuronales. Son cruciales para los procesos biológicos que subyacen bajo la percepción y el pensamiento. También son el sistema mediante el cual el sistema nervioso conecta y controla todos los sistemas del cuerpo.

## Histología

Desde el punto de vista histológico y funcional, una [neurona](https://www.ecured.cu/Neurona) tiene tres zonas principales: el cuerpo o [soma](https://www.ecured.cu/index.php?title=Soma&action=edit&redlink=1), las [dendritas](https://www.ecured.cu/Dendritas) y el [axón](https://www.ecured.cu/Ax%C3%B3n). Estos dos últimos elementos son los encargados de establecer las relaciones sinápticas: las [[dendritas] son como antenas o tentáculos que reciben la mayoría de la información que proviene de otras células; el axón, por su parte, es el cable con el que una neurona se conecta a otras. Las [conexiones](https://www.ecured.cu/index.php?title=Conexiones&action=edit&redlink=1) pueden establecerse a muy corto alcance, a unos cientos de [micrómetros](https://www.ecured.cu/index.php?title=Micr%C3%B3metros&action=edit&redlink=1) a la redonda, o a distancias mucho mayores. La moto neuronas de la espina dorsal, por ejemplo, se comunican directamente con órganos como los músculos para dar lugar al movimiento (sinapsis neuromuscular). Una sinapsis prototípica, como las que aparecen en los botones dendríticos, consiste en unas proyecciones citoplasmáticas con forma de hongo desde cada célula que, al juntarse, los extremos de ambas se aplastan uno contra otro. En esta zona, las membranas celulares de ambas células se juntan en una unión estrecha que permite a las moléculas de señal llamadas neurotransmisores pasar rápidamente de una a otra célula por difusión. El canal de unión de la neurona postsináptica es de aproximadamente 20 nm de ancho, y se conoce como hendidura sináptica. Estas sinapsis son asimétricas tanto en su estructura como en su funcionamiento. Sólo la neurona presináptica segrega los neurotransmisores, que se unen a los receptores transmembrana que la célula postsináptica tiene en la hendidura. El terminal nervioso presináptico (también llamado botón sináptico o botón) normalmente emerge del extremo de un axón, mientras que la zona postsináptica normalmente corresponde a una dendrita, al cuerpo celular o a otras zonas celulares. La zona de la sinapsis donde se libera el neurotransmisor se denomina zona activa. En las zonas activas, las membranas de las dos células adyacentes están unidas estrechamente mediante proteínas de adhesión celular. Justo tras la membrana de la célula postsináptica aparece un complejo de proteínas entrelazadas denominado densidad postsináptica. Las proteínas de la densidad postsináptica cumplen numerosas funciones, que van desde el anclaje y movimiento de receptores de neurotransmisores de la membrana plasmática, hasta el anclaje de varias proteínas reguladoras de la actividad de estos receptores.

## Fuerza sináptica

La fuerza de una sinapsis viene dada por el cambio del potencial de membrana que ocurre cuando se activan los receptores de neurotransmisores postsinápticos. Este cambio de voltaje se denomina potencial postsináptico, y es resultado directo de los flujos iónicos a través de los canales receptores postsinápticos. Los cambios en la fuerza sináptica pueden ser a corto plazo y sin cambios permanentes en las estructuras neuronales, con una duración de segundos o minutos, o de larga duración (potenciación a largo plazo o LTP), en que la activación continuada o repetida de la sinapsis implica que los segundos mensajeros inducen la síntesis proteica en el núcleo de la neurona, alterando la estructura de la propia neurona. El aprendizaje y la memoria podrían ser resultado de cambios a largo plazo en la fuerza sináptica, mediante un mecanismo de plasticidad sináptica.

## Sinapsis eléctricas

Una sinapsis eléctrica es aquella en la que la transmisión entre la primera neurona y la segunda no se produce por la secreción de un neurotransmisor, como en las sinapsis químicas, sino por el paso de [iones](https://www.ecured.cu/Iones) de una célula a otra a través de uniones gap, pequeños canales formados por el acoplamiento de complejos proteicos, basados en conexinas, en células estrechamente adheridas. Las sinapsis eléctricas son más rápidas que las sinapsis químicas, pero menos plásticas; por lo demás, son menos propensas a alteraciones o modulación porque facilitan el intercambio entre los citoplasmas de iones y otras sustancias químicas. En los vertebrados son comunes en el [corazón](https://www.ecured.cu/Coraz%C3%B3n) y el [hígado](https://www.ecured.cu/H%C3%ADgado). Las sinapsis eléctricas tienen tres ventajas muy importantes:

1. Las sinapsis eléctricas poseen una transmisión bidireccional de los potenciales de acción, en cambio la sinapsis química solo posee la comunicación unidireccional.
2. En la sinapsis eléctrica hay una sincronización en la actividad neuronal lo cual hace posible una coordinada acción entre ellas.
3. La comunicación es más rápida en la sinapsis eléctrica que en las químicas, debido a que los potenciales de acción pasan a través del canal proteico directamente sin necesidad de la liberación de los neurotransmisores.

## Sinapsis química

Se caracterizan porque las membranas de los terminales presináptico y postsináptico están engrosadas y las separadas la hendidura sinátpica, espacio intercelular de 20–30 nm de ancho. El terminal presináptico se caracteriza por contener mitocondrias y abundantes vesículas sinápticas, que son organelos revestidos de membrana que contienen neurotransmisores Al fusionarse las vesículas sinápticas con la membrana se libera el neurotrasmisor que se une a receptores específicos localizados en la membrana post-sináptica, en la cual se concentran canales para cationes activados por ligandos Al llegar el impulso nervioso al terminal presináptico se induce: la apertura de los canales para calcio sensibles a voltaje, el subir el ncalcio intracelular se activa la exocitosis de las vesículas sinápticas que liberan al neurotransmisor hacia la hendidura sináptica. La unión del neurotrasmisor con su receptor induce en la membrana postsinática la apertura de los canales para cationes activados por ligandos determinando cambios en la permeabilidad de la membrana que pueden: inducir la depolarización de la membrana postsinática: sinápsis exhitatorias; o hiperpolarizar a la membrana postsináticas: sinapsis inhibitorias. La sumatoria de los impulsos exitatorios e inhibitorios que llegan por todas las sinapsis que se relacionan con a cada neurona (1000 a 200 000) determina si se produce o no la descarga del potencial de acción por el axón de esa neurona

## Fuente

[escuela.med.puc.cl](http://escuela.med.puc.cl/paginas/cursos/segundo/histologia/histologiaweb/paginas/ne37022.html)

# **Neurotransmisor**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Neurotransmisor****Información sobre la plantilla** |
| NEUR.gif |
| **Concepto:** | Sustancias sintetizadas a nivel neuronal, donde se encuentran sus precursores y se liberan por despolarización pre sináptica a nivel del intersticio sináptico, actuando sobre los [receptores](https://www.ecured.cu/index.php?title=Receptores&action=edit&redlink=1) post sinápticos específicos. |

 |

**Neurotransmisor.** Sustancias sintetizadas a nivel neuronal, donde se encuentran sus precursores y se liberan por despolarización pre sináptica a nivel del intersticio sináptico, actuando sobre los [receptores](https://www.ecured.cu/index.php?title=Receptores&action=edit&redlink=1) post sinápticos específicos.

## Neurotransmisores

La sinapsis es una estructura densa, [red](https://www.ecured.cu/Red) o rejilla presináptica, y las [vesículas](https://www.ecured.cu/Ves%C3%ADculas) sinápticas se disponen en los huecos que les ofrece dicha rejilla. Para el pasaje de los neurotransmisores participan las proteínas de transmembrana, tanto a nivel del extremo pre sináptico como post sináptico.

Los neurotransmisores son sustancias sintetizadas a nivel neuronal, donde se encuentran sus precursores y se liberan por despolarización pre sináptica a nivel del intersticio sináptico, actuando sobre los [receptores](https://www.ecured.cu/index.php?title=Receptores&action=edit&redlink=1) post sinápticos específicos.

El mensajero al actuar sobre un receptor post sináptico específico desencadena cambios de la permeabilidad de la [membrana](https://www.ecured.cu/Membrana) y cambios de la actividad enzimática, participando los [neuromediadores](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neuromediadores&action=edit&redlink=1) como el AMPc y el GMPc. Los neuromediadores son transmisores químicos que aumentan las respuestas post sinápticas y se los ha denominado segundos mensajeros.

Los neuromoduladores son sustancias peptídicas que se originan fuera de la sinapsis y que modifican la excitabilidad neuronal, siendo algunos de ellos los neuropeptidos, la sustancia P, y las prostaglandinas.

Los neurotransmisores y neuromoduladores actúan como trasmisores o propagadores de mensajes específicos o primeros mensajeros, que al activar al sistema trasductor de la adenilato ciclasa membranal, activan al sistema [amplificador](https://www.ecured.cu/Amplificador) que transforma al ATP o GTP en AMPc o GMPc o segundo mensajero, que al activar diversos componentes enzimáticos, dan orígen a la respuesta celular.

## Clasificación

Los neurotransmisores se pueden clasificar en [colinérgicos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Colin%C3%A9rgicos&action=edit&redlink=1), [adrenérgicos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Adren%C3%A9rgicos&action=edit&redlink=1) [depresores](https://www.ecured.cu/index.php?title=Depresores&action=edit&redlink=1) y estimulantes, derivados de la fenil [alanina](https://www.ecured.cu/Alanina) o derivados del [triptofano](https://www.ecured.cu/index.php?title=Triptofano&action=edit&redlink=1).

* Los [colinérgicos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Colin%C3%A9rgicos&action=edit&redlink=1) son la [acetil](https://www.ecured.cu/index.php?title=Acetil&action=edit&redlink=1) [colina](https://www.ecured.cu/Colina) y el GABA.
* Los adrenérgicos depresores son la [noradrenalina](https://www.ecured.cu/index.php?title=Noradrenalina&action=edit&redlink=1), la [dopamina](https://www.ecured.cu/Dopamina) y la [serotonina](https://www.ecured.cu/Serotonina).
* Los adrenérgicos estimulantes son la [fenil](https://www.ecured.cu/index.php?title=Fenil&action=edit&redlink=1) [etil](https://www.ecured.cu/index.php?title=Etil&action=edit&redlink=1) [amina](https://www.ecured.cu/index.php?title=Amina&action=edit&redlink=1).
* Los derivados de la fenilalanina son la fenil etil amina, la noradrenalina, la dopamina y la [tiramina](https://www.ecured.cu/Tiramina).
* Los derivados del triptofano son la serotonina, la triptamina, la [bufotenina](https://www.ecured.cu/Bufotenina), la dimetil triptamina y la N acetil serotonina.
* El sistema colinérgico (ACo), se distribuye el 5% en el pirenóforo, el 25% en los axones y el 70% en los terminales pre sinápticos.
* La acetil colina (ACo) almacenada en las vesículas es estable o ligada mientras que la recién sintetizada es lábil o disponible.
* Al despolarizarse la membrana, entra Ca++ y Na+, pasando la ACo a la hendidura sináptica.

La acetil colina se sintetiza merced a la colina acetil transferasa (CAT) y se inactiva a nivel de sus receptores post sinápticos por la acetil colinesterasa (ACoE) en colina y acetato.

* Los receptores de la ACo son de dos tipos, nicotínicos o de respuesta rápida y muscarínicos, pre y post sinápticos, que actúan a largo plazo trabajando como segundos mensajeros y poniendo en marcha al sistema GTP-GMPc.
* La ACo predomina en la neocorteza, el sistema límbico, la retina y el hipotálamo.
* Proporciona la plasticidad para el aprendizaje y la memoria.
* La colina acetil transferasa predomina en el estriado, en neocorteza e hipocampo.
* Su disminución con la edad es responsable de las pérdidas de atención y memoria.
* La ACo regula el ritmo circadiano vigilar-dormir y participa del aprendizaje y la memoria.
* La secreción de monoaminas (NA y DA) e indolaminas (5HT) depende del sistema hipotálamo hipofisario.
* Los receptores adrenérgicos conocidos son el alfa 1 para NA y AD, el alfa 2 para AD y NA, el beta 1 para AD, NA y DA, y el beta 2 para AD.
* El sistema noradrenérgico está centrado en el locus coeruleus (LC) y subcerúleo (SC) siendo éstos sus principales núcleos de almacenaje.
* Del LC parten dos haces de proyección ascendente, el haz noradrenérgico ventral (HNAV) y el haz noradrenérgico dorsal (HNAD).
* La noradrenalina facilita la atención y la capacidad de aprendizaje.
* El sistema dopaminérgico posee sus reservorios principales a nivel del locus niger (LN).
* Los receptores dopaminérgicos se agrupan en dos subtipos, los D1 con alta afinidad agonista, que poseen una proteína (NS) de acople entre el receptor y la adenilato ciclasa, incrementando la síntesis de AMPc, y los D2 de baja afinidad agonista, inhiben la adenil ciclasa y disminuyen la síntesis de AMPc, presentando una proteína reguladora (NI).
* El sistema dopaminérgico controla la motilidad voluntaria y las funciones cognitivas. Su aumento produce hiperactividad psicomotora e hiperactividad psíquica propia de la manía.
* Favorece la secreción de prolactina y paratohormona, facilita el esfuerzo y la motivación para el aprendizaje.
* Mientras el déficit de dopamina es responsable del Parkinson su exceso produce esquizofrenia. En deprimidos disminuye en forma secundaria a la disminución de NA.
* La serotonina o 5 hidroxi triptamina posee sus reservorios y fuentes principales a nivel del núcleo dorsal del rafe (NRD) y del núcleo del rafe mediano (NRM).
* Posee dos sgrupaciones de fibras ascendentes y una descendente. El haz procencefálico medioventral, el haz procencefálico mediodorsal, y el haz rafespinal.
* La biosíntesis de serotonina disminuye con la adrenalectomía y aumenta con la administración de glucocorticoides.
* La serotonina favorece la consolidación y recuperación de la memoria. Al parecer la serotonina aumenta con la ansiedad, las fobias y el pánico.
* La bufotenina o N dimetil serotonina es una amina secundaria con actividad psicotrópica.
* Inyectada por vía intravenosa produce despersonalización, alucinaciones visuales y alteraciones similares a la esquizofrenia.
* El sistema de la mono amino oxidasa (MAO) es una enzima que se localiza en la membrana mitocondrial.
* Cataboliza a la NA, DA y 5HT., y se clasifica en MAO A con sustrato en NA y 5HT y MAO B con sustrato en FEA.
* El sistema aminoacidérgico está constituído por el principal sistema inhibitorio representado por el GABA y la glicina y por los sistemas estimulantes representados por los glutamatos y aspartatos.
* El ácido gamma amino butírico (GABA) procede de la neocorteza inhibidora 4S y 8S y del sistema estrio palidal (SEP).
* Los receptores post sinápticos para el GABA son el GABA A que abriendo los ionóforos o canales de CL-, hiperpolarizan la membrana post sináptica con el bloqueo de la transmisión sináptica, y el GABA B que actúan a través de los canales de Ca++.
* El GABA posee manifestaciones anticonvulsivas y antiagresivas, aumenta la liberación de PRL y de GH.
* La histamina (HA) se forma por decarboxilación del aminoácido histidina catalizada por la histidina decarboxilasa.
* La histamina cerebral se inactiva por metilación catalizada por la histamina N metil transferasa.
* La histamina se encuentra en vesículas sinápticas y se libera por concentraciones despolarizantes de K+.
* Se conocen dos tipos de receptores histaminérgicos, los H1 y los H2 que son antagonistas de muchos antidepresivos.
* Las neuronas histaminérgicas controlan el estado de vigilancia.
* Colibera con la sustancia P y la somatostatina favoreciendo a través de la primera la trasmisión del dolor y de la segunda la estimulación de los linfocitos T que participan del fenómeno inmunitario.
* El óxido nítrico es considerado un nuevo neurotransmisor, descubierto en la neuroglía y destruído en segundos por el óxido nítrico sintetasa.
* El receptor sería el hierro. El glutamato provoca la entrada de Ca++ membranal, interactuando con la calmodulina, iniciando la síntesis de óxido nítrico.
* La fenil etil amina (FEA) neocortical predomina durante la vigilia, actuando como una anfetamina biológica, dependiendo de ella el índice de vigilancia.
* Los neuropéptidos son péptidos complejos que actúan como comensajeros, coliberando con el neurotransmisor y modulando su acción.
* Por un lado, actúan como neurohormonas (TRH, CRF, LHRH, PRL), y por el otro como moduladores de neurotransmisores.
* Se sintetizan en el retículo endoplásmico rugoso como una molécula precursora, la propiomelanocortina, y luego en el complejo de Golgi en forma molecular de encefalinas, endorfinas, ACTH y MSH.
* Los neuropéptidos se clasifican en opioides y no opioides.
* Los opioides se denominan así por su acción similar al opio o a sus derivados como la morfina, y son ellos las encefalinas, las endorfinas y las dinorfinas.
* Con respecto a las encefalinas, tanto la metencefalina como la leuencefalina actúan de preferencia sobre receptores delta, estimulando la secreción neurohipofisaria, siendo indispensables para la memoria y siendo moduladoras de la actividad afectiva instintual.La escotofobina provoca miedo a la oscuridad.
* Las endorfinas y en particular las beta endorfinas actúan de preferencia sobre los receptores Mu, inhibiendo la secreción adenohipofisaria de LH, siendo consideradas una sustancia antishock, provocando analgesia y somnolencia.
* Las dinorfinas actúan de preferencia sobre los receptores kappa naurohipofisarios.
* Las encefalinas y las endorfinas actuarían inhibiendo las sinapsis dopamínicas o de placer, la dinorfina endógena regularía la libido, las beta endorfinas favorecen las reacciones rápidas de defensa.
* La actividad analgésica de las beta endorfinas contrarrestan la agresión, favoreciendo la lucha o la retirada.
* Las endorfinas producen sed, hambre y analgesia y las dinorfinas promueven la alimentación, mientras que la calcitonina y la bombecina inducen a la saciedad.
* Las beta endorfinas aumentan el apetito favoreciendo la obesidad y la naloxona lo contrarresta.
* Los opioides se comportan como neurotransmisores post sinápticos a través de los receptores Mu y como neuromoduladores a nivel pre sináptico, favoreciendo la liberación de DA.
* Producen una brusca disminución de la actividad neuronal con caída del AMPc, desencadenando el bloqueo de la transmisión.
* Ejercen actividades multifuncionales tendientes a lograr la homeostasis y la supervivencia, regulan los estados emocionales, regulan las reacciones caracterológicas y regulan los procesos cognitivos.
* Los neuropéptidos no opioides son la sustancia P, la colecistoquinina, el polipéptido intestinal vasoactivo y el neuropéptido YY.
* La sustancia P es un transmisor del dolor.
* La colecistoquinina (CCK) se libera conjuntamente con la DA. Su elevación post prandial es la responsable de la somnolencia post alimentaria. La progesterona incrementa la secreción de CCK.
* El polipéptido intestinal vasoactivo (VIP) y el péptido histidina isoleucina (PHI) incrementan unas cien veces la acción de la adenilato ciclasa, activando el AMPc.
* El péptido YY inhibe ésta acción, participa de la vida emocional y de la algesia, aumenta el apetito sexual.
* El neuropéptido YY, coliberador adrenérgico, es un potente vasoconstrictor cerebral y mediando la NA mantiene contraídas las arterias cerebrales e inhibe el AMPc.
* El potencial de acción moviliza al Ca++, que desencadena la reacción entre la neurina de la membrana sináptica y la stenina de las vesículas sinápticas, originando la proteína contráctil neurostenina que contrae a las vesículas sinápticas. El Mg++ bloquea su acción.
* El monóxido de nitrógeno (NO) es un neuromediador que se difunde libremente a través de las neuromembranas sinápticas.
* La acción de la ACo está mediada por el NO que estimula a los receptores del glutamato, con aumento del GMPc, merced a la NO-sintetasa.
* El NO se forma a partir del oxígeno y la arginina y la NO-sintetasa, que activa a la calmodulina (CM) sensible al Ca++.
* El NO participa de la plasticidad sináptica como segundo mensajero en el aprendizaje.

## Clasificación de los aminoácidos neurotransmisores

Los aminoácidos neurotransmisores han sido clasificados en inhibitorios y excitatorios. Entre los inhibitorios tenemos: el gama amino butírico o GABA, la taurina, la glicina y la alanina.

Actúan sobre receptores asociados a canales iónicos, abren canales de cloro, producen una hiperpolarización de la membrana post sináptica y disminuyen la actividad neuronal. Entre los excitatorios tenemos: el homocisteico, el aspártico y el glutámico. También actúan sobre receptores asociados a canales iónicos, abren los canales de sodio, producen una despolarización de la membrana post sináptica y aumentan la actividad neuronal.

### **Origen de los aminoácidos**

Las fuentes principales de glutamato y aspartato son el ciclo de Krebs y sus intermediarios alfa oxoglutarato y oxalacetato. A través de la acción de enzimas transaminasas el alfa oxoglutarato se convierte en glutamato y el oxalacetato en aspartato. Estas reacciones ocurren en todas las células.

## Características de los aminoácidos

Tanto el aspártico como el glutámico son aminoácidos no esenciales, no atraviesan la barrera hematoencefálica, son sintetizados a partir de la glucosa y de precursores como la glutamina.

## Concentraciones del glutamato

En condiciones de reposo, la concentración de glutamato en el espacio extracelular es de un micromol, en el citoplasma presináptico es de diez milimoles y en las vesículas de almacenamiento es de cien milimoles.

El gradiente entre el espacio extracelular y el citoplasma presináptico es sostenido por un mecanismo sodio dependiente. El gradiente entre las vesículas de almacenamiento y el citoplasma celular depende de una bomba ATPasa.

## Neurotransmición glutamatérgica

La glutamina se transforma en glutamato por acción de la glutamina sintetasa o glutaminasa en las vesículas de almacenamiento de las neuronas presinápticas las cuales migran hacia la membrana celular y por un proceso de exocitosis es excretado a la hendidura sináptica. Desde allí el glutamato puede seguir los siguientes caminos:

* Recaptación glial: vuelve a formar glutamina en la glía, por acción de la glutamina transferasa y se almacena cómo reserva en las mitocondrias de la primera neurona. Desde allí el ácido alfa ceto glutárico atraviesa la membrana mitocondrial y constituye el ciclo de la glutamina que tiene como función la energía neuronal.
* Recaptación presináptica: mediante una bomba Na/K reingresa a la célula, pero una porción de lo recaptado, por proceso de recaptación reversa y acción de una bomba K/Na, vuelve a salir a la hendidura con gran liberación de radicales libres.
* Agonismo AMPA: se ubica en el sitio del agonista glutamato del receptor ácido propiónico alfa amino 3 hidroxi 5 metil 4 isoxazol, abriendo el canal de sodio.
* Agonismo NMDA: se ubica en el sitio del agonista glutamato del receptor n-metil d-aspartato, intentando estimular el canal iónico para la entrada de calcio.
* Agonismo de otros receptores: se ubica en el sitio de los agonistas glutamato de los receptores kainato y quisqualato.

Agonismo metabotrópico: a este nivel el glutamato actúa como aminoácido excitatorio a nivel del receptor proteico en el glicocálix de la neuroteca y se combina con la adenil ciclasa para activar el segundo mensajero: cAMP.

## Estructura del receptor AMPA

El AMPA es el Ácido Propiónico de Alfa Amino 3 Hidroxi 5 Metil 4 Isoxasol.

* Presenta el sitio para el agonista glutamato.
* Presenta el sitio para los moduladores positivos ciclotiazida y aniracetam.
* Presenta los sitios para los antagonistas NBQX, GYKI y zinc.
* Presenta el sitio del canal iónico por el que entra mayormente sodio y sale potasio, entrando sólo determinada cantidad de calcio en el grupo de la subfamilia GluR2.
* Presenta el bloqueador del canal iónico toxina de araña venenosa.
* Este receptor tiene cuatro subtipos a saber: GluR1-GluR2-GluR3-GluR4.
* Solamente el GluR2 presenta una isoforma Q/R.

## Estructura del receptor NMDA (N-Metil D-Aspartato)

* Presenta el sitio del agonista glutamato.
* Presenta el sitio del coagonista glicina, indispensable para la regulación del canal iónico.
* Presenta el sitio de las poliaminas moduladoras positivas, espermina, espermidina y arcaina.
* Presenta el sitio de los antagonistas 2 amino 5 fosfovalerato, 7 cloroquinuretano y zinc.
* Presenta el sitio del canal iónico por el que penetra calcio en gran cantidad y sodio en menor grado y sale potasio.
* Presenta los bloqueadores del canal iónico: competitivo magnesio y no competitivo memantine y MK801.
* El MK801 nunca pasó de la fase de experimentación in vitro ya que al presentar muy alta afinidad por el receptor no lo liberaba rápidamente y resultaba neurotóxico.
* En cambio la memantina presenta baja afinidad por el receptor NMDA liberándolo rápidamente lo que permite su acción de neuroprotección y aumento de la potenciación a largo plazo de la memoria y de la plasticidad neuronal.
* Este receptor tiene cinco subtipos a saber: NMDAR1 con ocho isoformas: NMDAR1A hasta NMDAR1H.

## NMDAR2A-NMDAR2B-NMDAR2C y NMDAR2D

Este último con dos isoformas: NMDAR2D-1 y NMDAR2D-2.

### **Estructura del receptor metabotrópico**

* El glutamato como neurotransmisor excitatorio llega al glicocálix de la neuroteca del receptor, se une a él como un electroimán y se combina con la adenil ciclasa.
* Esta interactúa sobre el sistema adenosin trifosfórico activando al adenosin monofosfórico cíclico poniéndose en marcha el segundo mensajero por interacción de la fosfodiesterasa.
* Prosigue la cascada molecular activando a la proteínquinasa inactiva a proteínquinasa activa.
* Se moviliza el tercer mensajero cuya energía depende de la degradación de adenosin trifosfórico a adenosin difosfórico con participación del magnesio.
* Posteriormente entra en acción el sistema flavinquinasa que de inactiva pasa a ser activa quedando fósforo libre y engarzando con el sistema de microtúbulos y filamentos.
* La flavinquinasa inactiva o defosforilada facilita la actividad de los microtúbulos como respuesta funcional y la flavinquinasa activa o fosforilada inhibe la actividad de los microtúbulos como respuesta funcional.
* Todo este proceso está activado por el calcio que desde el complejo receptor iónico interviene y actúa en todos los niveles de la cascada estimulando a los tres mensajeros.
* Es importante tener en cuenta la relación existente entre la proteína asociada a los microtúbulos y neurofilamentos y la proteína TAU para luego entender la génesis de las demencias degenerativas, y la participación de los ovillos neurofibrilares en el Alzheimer.

## Neurotransmisión gabaérgica

El GABA procede de la neocorteza inhibidora 4S-8S y del sistema estrio palidal. De allí parten fibras gabaérgicas inhibidoras destinadas al locus niger y al núcleo interpeduncular. Desde el núcleo arcuato hipotalámico parte el haz túbero infundibular gabaérgico que por el fórnix integra el circuito mnémico.

A nivel del tálamo óptico existen dos subnúcleos gabaérgicos, el núcleo neurorreticular central y el núcleo geniculado lateral. Del núcleo del rafe caudal parten fibras gabaérgicas que ascienden por el haz procencefálico dorsomedial. En cuanto al cerebelo, las neuronas de Purkinje son gabaérgicas, mientras que las neuronas en cesto, las estrelladas y las de Golgi son ricas en glutamico amino descarboxilasa.

### **Sinapsis gabaérgica**

En la glía la glucosa mitocondrial origina el ciclo de Krebs, dando orígen al shunt gabaérgico: glutamina-glutamato-GABA.

El GABA actúa sobre los receptores postsinápticos de alta afinidad al sodio y los receptores de baja afinidad, abriendo los canales ionóforos de cloro e hiperpolarizando la membrana logra inhibir la estimulación postsináptica.

### **Tipos de receptores GABA**

Se han identificado hasta el momento tres tipos de receptores al GABA: GABA a, GABA b y GABA c.

El receptor GABA a situado en la membrana plasmática del terminal post sináptico es el que se relaciona con los receptores de las BZD.

Por su parte los receptores GABA b y GABA c ubicados en la membrana plasmática de los terminales pre y post sinápticos no tienen relación con los receptores benzodiazepínicos.

## Fuentes

* PSICOMAG.COM [[2]](http://www.psicomag.com/)

## Enlaces Externos

* Artículo [Eutima.com](http://www.eutimia.com/). Disponible en eutimia.com

# **Neurofisiología**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Neurofisiología****Información sobre la plantilla** |
| Neurof.jpg |

 |

La neurofisiología es la parte de la [fisiología](https://www.ecured.cu/Fisiolog%C3%ADa) que estudia el sistema nervioso, siendo la fisiología la ciencia biológica que estudia la dinámica de los organismos vivos. En la práctica de la neurofisiología estudia la dinámica de la actividad [bioeléctrica](https://www.ecured.cu/index.php?title=Bioel%C3%A9ctrica&action=edit&redlink=1) del sistema nervioso.

## Historia y fundamentación

La Neurofisiología se fundamenta en los estudios del [Premio Nobel](https://www.ecured.cu/Premio_Nobel) español Dº [Santiago Ramón y Cajal](https://www.ecured.cu/Santiago_Ram%C3%B3n_y_Cajal), quien en 1891 postuló la Ley de la polarización dinámica de las neuronas. Esta Ley indica que las corrientes, que conducen información bioeléctrica, en las células nerviosas (neuronas) fluyen desde las ramificaciones dendríticas hacia el cuerpo de la neurona, donde se procesa dicha información, y de éste hacia las ramificaciones terminales o axones, para contactar a través de la sinapsis con otra u otras neuronas. Además, Ramón y Cajal descubrió que el sistema nervioso no es una madeja neuronal sino una red de células nerviosas (neuronas) esquisitamente interconectadas sí, pero manteniendo su individualidad.

## Tipos de Neurofisiología

### **Neurofisiología-básica**

**La Neurofisiología básica o Neurofisiología experimental** es la rama de la neurofisiología cuyo concepto principal es abordar los temas de la neurología por medio de sensaciones de contacto.

### **Neurofisiología-clínica**

**La Neurofisiología clínica** es una especialidad médica que, fundamentada en los conocimientos de las neurociencias básicas, tiene como objetivo la exploración funcional del sistema nervioso central (encéfalo y médula espinal), sistema nervioso periférico (nervios y órganos de los sentidos) y sistema nervioso vegetativo o autonómico (simpático y parasimpático), utilizando tecnología altamente especializada con fines diagnósticos, pronósticos y de orientación terapéutica.

#### **Técnicas diagnósticas de la especialidad de Neurofisiología clínica**

* Electroencefalografía
* Cartografía cerebral
* Magnetoencefalografía
* Electromiografía
* Monitorización intraoperatoria
* Exploración del sistema vegetativo
* Potenciales Evocados
* Electrococleografía / Otoemisiones acústicas / Videonistagmografía / Reflexografía vestibular
* Electrorretinografía / Electrooculografía
Polisomnografía

#### **Enfermedades y trastornos estudiados en Neurofisiología clínica**

* Epilepsia
	+ Cirugía de la epilepsia
* Músculo y placa motora
	+ Miopatías
	+ Enfermedades de placa motora
	+ Enfermedades con hiperactividad muscular
* Nervio periférico
	+ Mononeuropatías
	+ Plexopatías
	+ Polineuropatías
	+ Distrofia simpática refleja
* Radiculopatías
* Mielopatía cervical
* Enfermedades Degenerativas
	+ Enfermedades de la neurona motora
* Movimiento
	+ Cirugía de la enfermedad de Parkinson
	+ Temblor muscular
* Sueño
	+ Clasificación de los trastornos del sueño
	+ Disomnias
	+ Parasomnias
* Visión
	+ Retinopatías
* Audición
	+ Hipoacusia
* Anatomía
* Órganos sensoriales
* Sistema nervioso central
* Sistema nervioso periférico
* Aparato locomotor

## La neurofisiología y el aprendizaje

En la mayoría de las personas el lado izquierdo del cerebro se ocupa de todo lo racional, matemático, de la lógica, del lenguaje, los números, la linealidad, el análisis, y es el que recibe y procesa toda la información sensorial; es decir, de las llamadas actividades "científicas". Mientras el lado izquierdo está en actividad, el lado derecho emite "ondas alfa", lo que significa que permanece en estado de reposo. El lado derecho del cerebro se ocupa del ritmo, la música, las imágenes la imaginación, los colores, la elaboración de paralelismos, la ensoñación diurna, de todo lo emocional, es intuitivo, capta las esencias, es el artístico, el reconocimiento de los rostros, los modelos o mapas y recibe toda la información [extrasensorial](https://www.ecured.cu/index.php?title=Extrasensorial&action=edit&redlink=1).

Estudios realizados demuestran que cuando una persona desarrolla un campo mental que hasta entonces había sido débil, este desarrollo, en lugar de restar fuerza a otros campos, parece producir un [efecto sinérgico](https://www.ecured.cu/index.php?title=Efectosin%C3%A9rgico&action=edit&redlink=1).

Otro evento ampliamente estudiado es el "[Efecto Mozart](https://www.ecured.cu/Efecto_Mozart)". Una reciente investigación ha probado que los ritmos musicales, las canciones melódicas y la misma armonía de la música estimulan diversos sectores particulares del cerebro humano. lo cual sugiere que la música armónica puede ser utilizada terapéuticamente. Según [Tomatis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tomatis&action=edit&redlink=1), parte del efecto que pudiera tener la música, es sobre el neumogástrico que atraviesa todo el cuerpo inervando laringe, pulmones, corazón, vísceras, intestinos etc., su única emergencia exterior ocurre en el oído por la inervación de la [membrana timpánica](https://www.ecured.cu/index.php?title=Membrana_timp%C3%A1nica&action=edit&redlink=1); este nervio constituye un puente [neurológico](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neurol%C3%B3gico&action=edit&redlink=1) que hace perceptible, a todos los niveles, la vida rítmica. Sin embargo, no solo la música de [Mozart](https://www.ecured.cu/Mozart) puede producir resultados benéficos, sino otros como [Bach](https://www.ecured.cu/Johann_Sebastian_Bach), [Chopin](https://www.ecured.cu/Chopin), y otro 50 compositores.

**Algunos descubrimientos de la neurofisiología que están expandiendo el conocimiento de los mecanismos del aprendizaje humano son:**

* El aprendizaje cambia la estructura básica del cerebro.
* Esos cambios estructurales alteran la organización funcional del cerebro.; el aprendizaje organiza y reorganiza el cerebro.
* Diferentes áreas cerebrales están listas para aprender en tiempos diferentes.
* El cerebro es un órgano dinámico, moldeado en gran parte por la experiencia.
* El desarrollo no es solo un proceso impulsado biológicamente, sino que es también un proceso activo que obtiene información esencial de la experiencia.

**Conjunto de principios de aprendizaje del cerebro:**

* El cerebro es un complejo sistema adaptativo.
* El cerebro es un cerebro social.
* La búsqueda de significado es innata.
* La búsqueda de significado ocurre a través de "pautas".
* Las emociones son críticas para la elaboración de "pautas".
* Cada cerebro simultáneamente percibe y crea partes y todo.
* El aprendizaje implica tanto atención focalizada como una percepción periférica.
* El aprendizaje implica siempre procesos conscientes e inconscientes.
* Tenemos al menos dos formas de organizar la memoria.
* El aprendizaje es un proceso de desarrollo.
* El aprendizaje complejo se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza.
* Cada cerebro está organizado de manera única.

## Fuentes

* [La aplicación de la Neurofisiología en el proceso educativo, por Silvia Araceli Enríquez Montiel y otros autores](https://www.ecured.cu/index.php?title=La_aplicaci%C3%B3n_de_la_Neurofisiolog%C3%ADa_en_el_proceso_educativo,_por_Silvia_Araceli_Enr%C3%ADquez_Montiel_y_otros_autores&action=edit&redlink=1)

## Enlaces externos

* [La Neurofisiología en el proceso educativo](http://www.monografias.com/trabajos7/proe/proe.shtml/)
* [Neurofisiología clínica](http://www.abchospital.com/cae/centro-neurologico/especialidades/neurofisiologia/)
* [Neurofisiología clínica,técnicas diagnósticas](http://www.neurojaen.com/especialidad_neurofisiologia_clinica_articulo5_enesp.htm/)

# **Inteligencia artificial**

* [**Historial**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Inteligencia_artificial&action=history)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Inteligencia Artificial****Información sobre la plantilla** |
| InteligenciaArtificial.jpgCampo de las ciencias informáticas encargado de comprender y replicar la inteligencia humana |

 |

A medida que ha ido avanzando la ciencia y la tecnología el hombre ha tenido entre sus principales objetivos, lograr que las máquinas piensen igual que el ser humano, o al menos tratar de lograr tal situación. En busca de nuevos métodos de aprendizaje para alcanzar tal comportamiento surgió una nueva rama de la [Ciencia de la Computación](https://www.ecured.cu/Ciencias_de_la_computaci%C3%B3n), la **Inteligencia Artificial**. Este campo de la Computación es el encargado de comprender y replicar la inteligencia humana, además proporciona un conjunto de técnicas, herramientas y métodos que han demostrado su aplicabilidad. Ha surgido con numerosas aplicaciones en muchos campos, desde áreas de propósito general como la percepción o el razonamiento, hasta áreas específicas como ingeniería del conocimiento, planificación, [videojuegos](https://www.ecured.cu/Desarrollo_de_Videojuegos), entre otras. Uno de los campos del desarrollo de software que más se ha beneficiado con la Inteligencia Artificial ha sido, sin duda, el desarrollo de [videojuegos](https://www.ecured.cu/Desarrollo_de_videojuegos).

## Concepto de inteligencia artificial.



Se define la Inteligencia Artificial como aquella inteligencia exhibida por artefactos creados por humanos (es decir, artificial). A menudo se aplica hipotéticamente a los [computadores](https://www.ecured.cu/Computadora). El nombre también se usa para referirse al campo de la investigación científica que intenta acercarse a la creación de tales sistemas. La Inteligencia Artificial trata de conseguir que los ordenadores simulen en cierta manera la [inteligencia humana](https://www.ecured.cu/index.php?title=La_Estructura_de_la_inteligencia&action=edit&redlink=1). Se acude a sus técnicas cuando es necesario incorporar en un sistema informático, conocimiento o características propias del ser humano.
La Inteligencia Artificial ha tenido gran auge en nuestros días, teniendo aplicabilidad en la informática, la ciencia, la salud y otros campos. Ha sido un gran reto tratar de acercar la mente de una máquina al pensamiento humano, y sin dudar que en un futuro no muy lejano no sepamos distinguir si estamos en presencia de una Inteligencia Artificial o una verdadera mente humana.

## Historia de la inteligencia artificial

La idea de algo parecido a la inteligencia artificial existe desde hace millones de años. El primer hombre primitivo que tomo conciencia de su propia existencia, y de que era capaz de pensar, seguramente se preguntó cómo funcionaría su pensamiento y posteriormente llegaría a la idea de un "creador superior". Por lo tanto, la idea de que un ser inteligente cree a otro, la idea de un diseño virtual para la inteligencia, es tan remota como la toma de conciencia del ser humano.

* Los juegos matemáticos antiguos, como el de la Torres de Hanoi (aprox 3000ac), demuestran el interés por la búsqueda de un bucle resolutor, una Inteligencia Artificial capaz de ganar en los mínimos movimientos posibles.
* En [1903](https://www.ecured.cu/1903) Lee De Forest inventa el tríodo (también llamados bulbo o válvula de vacío). Podría decirse que la primera gran maquina inteligente diseñada por el hombre fue el computador ENIAC, compuesto por 18.000 válvulas de vacío, teniendo en cuenta que el concepto de "inteligencia" es un término subjetivo que depende de la inteligencia y la tecnología que tengamos en esa época. Un indígena de las amazonas en el [Siglo XX](https://www.ecured.cu/Siglo_XX) podría calificar de inteligente un tocadiscos, cuando en verdad no lo es tanto.
* En [1937](https://www.ecured.cu/1937), el matemático inglés Alan Mathison Turing ([1912](https://www.ecured.cu/1912)-[1953](https://www.ecured.cu/1953)) publicó un artículo de bastante repercusión sobre los "Números Calculables", que puede considerarse el origen oficial de la Informática Teórica. En este artículo, introdujo la Máquina de Turing, una entidad matemática abstracta que formalizó el concepto de algoritmo y resultó ser la precursora de las computadoras digitales. Con ayuda de su máquina, Turing pudo demostrar que existen problemas irresolubles, de los que ningún ordenador será capaz de obtener su solución, por lo que a Alan Turing se le considera el padre de la teoría de la computabilidad.
* También se le considera el padre de la Inteligencia Artificial, por su famosa Prueba de Turing, que permitiría comprobar si un programa de ordenador puede ser tan inteligente como un ser humano.
* En [1951](https://www.ecured.cu/1951) William Shockley inventa el transistor de unión. El invento del transistor hizo posible una nueva generación de computadoras mucho más rápidas y pequeñas.
* En [1956](https://www.ecured.cu/1956), se acuño el término "inteligencia artificial" en Dartmouth durante una conferencia convocada por McCarthy, a la cual asistieron, entre otros, Minsky, Newell y Simon. En esta conferencia se hicieron previsiones triunfalistas a diez años que jamás se cumplieron, lo que provocó el abandono casi total de las investigaciones durante quince años.
* En [1980](https://www.ecured.cu/1980) la historia se repitió con el desafío japonés de la quinta generación, que dio lugar al auge de los sistemas expertos, pero que no alcanzó muchos de sus objetivos, por lo que este campo ha sufrido una nueva detención en los años noventa.
* En [1987](https://www.ecured.cu/1987) Martin Fischles y Oscar Firschein describieron los atributos de un agente inteligente. Al intentar describir con un mayor ámbito (no solo la comunicación) los atributos de un agente inteligente, la IA se ha extendido a muchas áreas que han creado ramas de investigación enorme y diferenciada. Dichos atributos del agente inteligente son:
1. Tiene actitudes mentales tales como creencias e intenciones
2. Tiene la capacidad de obtener conocimiento, es decir, aprender.
3. Puede resolver problemas, incluso particionando problemas complejos en otros más simples.
4. Entiende. Posee la capacidad de crearle sentido, si es posible, a ideas ambiguas o contradictorias.
5. Planifica, predice consecuencias, evalúa alternativas (como en los juegos de ajedrez)
6. Conoce los límites de su propias habilidades y conocimientos.
7. Puede distinguir a pesar de las similitudes de las situaciones.
8. Puede ser original, creando incluso nuevos conceptos o ideas, y hasta utilizando analogías.
9. Puede generalizar.
10. Puede percibir y modelar el mundo exterior.
11. Puede entender y utilizar el lenguaje y sus símbolos.

Podemos entonces decir que la IA incluye características humanas tales como el aprendizaje, la adaptación, el razonamiento, la autocorrección, el mejoramiento implícito, y la percepción modelar del mundo. Así, podemos hablar ya no sólo de un objetivo, sino de muchos dependiendo del punto de vista o utilidad que pueda encontrarse a la IA.

Muchos de los investigadores sobre IA sostienen que "la inteligencia es un programa capaz de ser ejecutado independientemente de la máquina que lo ejecute, computador o cerebro".

### **Técnicas y campos de la inteligencia artificial**

* [Aprendizaje Automático](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_Autom%C3%A1tico) (Machine Learning).



Aprendizaje automático.

* [Ingeniería del conocimiento](https://www.ecured.cu/Ingenier%C3%ADa_del_conocimiento) (Knowledge Engineering)
* [Lógica difusa](https://www.ecured.cu/L%C3%B3gica_difusa) (Fuzzy Logic)
* [Redes neuronales artificiales](https://www.ecured.cu/Redes_neuronales_artificiales) (Artificial Neural Networks)



Redes neuronales.

* [Sistemas reactivos](https://www.ecured.cu/Sistemas_reactivos) (Reactive Systems)
* [Sistemas Multiagente](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sistemas_Multiagente&action=edit&redlink=1) (Multi-Agent Systems)
* [Sistemas basados en reglas](https://www.ecured.cu/Sistemas_basados_en_reglas) (Rule-Based Systems)
* [Razonamiento basado en casos](https://www.ecured.cu/Razonamiento_basado_en_casos) (Case-Based Reasoning)
* [Sistemas expertos](https://www.ecured.cu/Sistemas_expertos) (Expert Systems)
* [Redes Bayesianas](https://www.ecured.cu/Redes_Bayesianas) (Bayesian Networks)
* [Vida artificial](https://www.ecured.cu/Vida_artificial) (Artificial Life). La VA no es un campo de la IA, sino que la IA es un campo de la VA.

|  |
| --- |
| Computación evolutiva (Evolutionary Computation) |
| Estrategias evolutivas |
| Algoritmos genéticos (Genetic Algorithms) |

* [Técnicas de Representación de Conocimiento](https://www.ecured.cu/T%C3%A9cnicas_de_Representaci%C3%B3n_de_Conocimiento)
* [Redes semánticas](https://www.ecured.cu/Redes_sem%C3%A1nticas) (Semantic Networks)



Sistemas expertos.jpeg

* [Frames](https://www.ecured.cu/index.php?title=Frames&action=edit&redlink=1)
* [Vision artificial](https://www.ecured.cu/index.php?title=Vision_artificial&action=edit&redlink=1)
* [Audicion artificial](https://www.ecured.cu/index.php?title=Audicion_artificial&action=edit&redlink=1)
* [Lingüística computacional](https://www.ecured.cu/Ling%C3%BC%C3%ADstica_computacional)
* [Procesamiento del lenguaje natural](https://www.ecured.cu/Procesamiento_del_lenguaje_natural) (Natural Language Processing)
* [Minería de datos](https://www.ecured.cu/Miner%C3%ADa_de_datos) (Data Mining)

## Véase también

* [Simulación (Informática)](https://www.ecured.cu/Simulaci%C3%B3n_%28Inform%C3%A1tica%29)
* [Cibernética](https://www.ecured.cu/Cibern%C3%A9tica)
* [Singularidad tecnológica](https://www.ecured.cu/Singularidad_tecnol%C3%B3gica)

## Enlaces externos

* <http://www.inteligenciaartificial.cl/ciencia/software/ia/inteligencia_artificial.htm>
* <http://grvc.us.es/rar/mainFrame/percepcion/percepcion.html>
* [http://cibernetica.wordpress.com](http://cibernetica.wordpress.com/)

## Fuente

* Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial. No.18 (2003), pp. 51-63.
* JACOBSON, Ivar; RUMBAUGH, James; BOOCH, Grady, “El proceso unificado de desarrollo”.2004. Addison Wesley. Volumen II.
* Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial.
* [Inteligencia artificial: desde la universidad pública a Faceboo](http://www.redvitec.edu.ar/novedades/index/inteligencia-artificial-desde-la-universidad-publica-a-facebook-)k

# **Redes neuronales artificiales**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Redes neuronales artificiales**Información sobre la plantilla |
| Redes Neuroneles.jpeg |
| **Concepto:** | Es una de las técnicas de inteligencia artificial más representativa de Minería de datos. |

 |

**Redes neuronales artificiales (RNA).** Es un paradigma de aprendizaje y procesamiento automático inspirado en la forma en que funciona el sistema nervioso de los animales. Se trata de un sistema de interconexión de neuronas en una red que colabora para producir un estímulo de salida.

## Panorama Histórico

Las primeras explicaciones teóricas sobre el cerebro y el pensamiento fueron dadas por algunos filósofos griegos, como Platón y Aristóteles, quienes fueron apoyados después por Descartes y filósofos empiristas.

Alan Turing, en [1936](https://www.ecured.cu/1936), fue el primero en estudiar el cerebro como una forma de ver el mundo de la computación, pero quienes primero concibieron algunos fundamentos de la computación neuronal fueron Warren McCulloch y Walter Pitts, después otras teorías fueron expuestas por Donald Hebb. Pero solo hasta [1957](https://www.ecured.cu/1957) Frank Rosenblatt comenzó el desarrollo del Perceptrón, la red neuronal más antigua. Más adelante apareció el modelo Adaline, desarrollado por Bernard Widrow y Marcial Hoff. Hasta [1982](https://www.ecured.cu/1982) el crecimiento se frenó, pero luego surgieron investigaciones sobre redes como la de Marvin Minsky y Seymour Papert, después James Anderson desarrollo el Asociador Lineal. Actualmente, son numerosos los trabajos que se realizan y publican. Revistas como Neural Networks, Transactions on Neural Networks, entre otros, son las encargadas de la publicación de los últimos avances.

## Elementos de una Red Neuronal Artificial

Las RNA son modelos que intentan reproducir el comportamiento del cerebro. Como tal modelo, realiza una simplificación, averiguando cuáles son los elementos relevantes del sistema, bien porque la cantidad de información de que se dispone es excesiva o bien porque es redundante. Una elección adecuada de sus características, más una estructura conveniente, es el procedimiento convencional utilizado para construir redes capaces de realizar determinada tarea.

* Se conoce como capa o nivel a un conjunto de neuronas cuyas entradas provienen de la misma fuente y cuyas salidas se dirigen al mismo destino.
* Unidad de proceso: La neurona Artificial. Existen tres tipos de unidades en cualquier sistema: entradas, salidas y ocultas. Las unidades de entrada reciben señales desde el entorno; las de salida envían la señal fuera de la red, y las unidades ocultas son aquellas cuyas entradas y salidas se encuentran dentro del sistema.
* Estado de Activación. Los estados del sistema en un tiempo t se representan por un vector A(t). Los valores de activación pueden ser continuos o discretos, limitados o ilimitados. Si son discretos, suelen tomar un conjunto discreto de valores binarios, así un estado activo se indicaría con un 1 y un estado pasivo se representaría por un cero. En otros modelos se considera un conjunto de estados de activación, en cuyo valor entre [0,1], o en el intervalo [-1,1], siendo una función sigmoidal.
* Función de Salida o de Transferencia. Asociada con cada unidad hay una función de salida, que transforma el estado actual de activación en una señal de salida.

## Características de las Redes Neuronales

Existen cuatro aspectos que caracterizan una red neuronal: su topología, el mecanismo de aprendizaje, tipo de asociación realizada entre la información de entrada y salida, y la forma de representación de estas informaciones.

* Redes Monocapa: Se establecen conexiones laterales, cruzadas o autor recurrentes entre las neuronas que pertenecen a la única capa que constituye la red. Se utilizan en tareas relacionadas con lo que se conoce como auto asociación; por ejemplo, para generar informaciones de entrada que se presentan a la red incompleta o distorsionada.
* Redes Multicapa: Son aquellas que disponen de conjuntos de neuronas agrupadas en varios niveles o capas. Una forma de distinguir la capa a la cual pertenece la neurona, consiste en fijarse en el origen de las señales que recibe a la entrada y el destino de la señal de salida. Según el tipo de conexión, como se vio previamente, se distinguen las redes feedforward, y las redes feedforward/feedback.
* **Topología de las Redes Neuronales.** La arquitectura de las redes neuronales consiste en la organización y disposición de las neuronas formando capas más o menos alejadas de la entrada y salida de la red. En este sentido, los parámetros fundamentales de la red son: el número de capas, el número de neuronas por capa, el grado de conectividad y el tipo de conexiones entre neuronas.
* **Mecanismo de Aprendizaje.** El aprendizaje es el proceso por el cual una red neuronal modifica sus pesos en respuesta a una información de entrada. Los cambios que se producen durante el proceso de aprendizaje se reducen a la destrucción, modificación y creación de conexiones entre las neuronas. La creación de una nueva conexión implica que el peso de la misma pasa a tener un valor distinto de cero, una conexión se destruye cuando su peso pasa a ser cero. Se puede afirmar que el proceso de aprendizaje ha finalizado, cuando los valores de los pesos permanecen estables (dwij / dt = 0).

## Ventajas

Debido a su constitución y a sus fundamentos, las RNA presentan un gran número de características semejantes a las del cerebro. Por ejemplo, son capaces de aprender de la experiencia, de generalizar de casos anteriores a nuevos casos, de abstraer características esenciales a partir de entradas que representan información irrelevante. Estas ventajas incluyen:

* Aprendizaje: Las RNA tienen la habilidad de aprender mediante una etapa de aprendizaje. Esta consiste en proporcionar a la RNA datos como entrada a su vez que se le indica cuál es la salida esperada.
* Auto organización: Una RNA crea su propia representación de la información en su interior.
* Tolerancia a fallos: Debido a que una RNA almacena la información de forma redundante, ésta puede seguir respondiendo de manera aceptable aun si se daña parcialmente.
* Flexibilidad: Una RNA puede manejar cambios no importantes en la información de entrada, como señales con ruido u otros cambios en la entrada.
* Tiempo real: La estructura de una RNA es paralela, por lo cual si esto es implementado con computadoras o en dispositivos electrónicos especiales, se pueden obtener respuestas en tiempo real.

## Aplicaciones

Las características de las RNA las hacen bastante apropiadas para aplicaciones en las que no se dispone de un modelo identificable que pueda ser programado, pero se dispone de un conjunto básico de ejemplos de entrada. Esto incluye problemas de clasificación y reconocimiento de patrones de voz, imágenes, señales. Asimismo se han utilizado para encontrar patrones de fraude económico, hacer predicciones en el mercado financiero y tiempo atmosférico. Además se pueden utilizar cuando no existen modelos matemáticos precisos o algoritmos con complejidad razonable; por ejemplo el problema del viajante.

## Fuentes

* Las redes neuronales artificiales en el trabajo de auditoría. En revista Giga, No. 3, pág 28, 2004.
* <http://www.electronica.com.mx/neural/>
* <http://www.ciberconta.unizar.es/leccion/redes/>
* <http://www.inf.utfsm.cl/.../Redes%20Neuronales%20Artificiales.pdf>

# **Ingeniería del conocimiento**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Ingeniería del Conocimiento****Información sobre la plantilla** |
| Ingdelcon.jpg |
| **Concepto:** | La Ingeniería del [Conocimiento](https://www.ecured.cu/Conocimiento) consiste en generar nuevo conocimiento que antes no existía, a partir de la información contenida en las bases de datos documentales y mediante el cruce del contenido de los [documentos](https://www.ecured.cu/Documento). |

 |

**Ingeniería del Conocimiento**. Consiste en generar nuevo [conocimiento](https://www.ecured.cu/Conocimiento) que antes no existía, a partir de la [información](https://www.ecured.cu/Informaci%C3%B3n) contenida en las bases de datos documentales y mediante el cruce del contenido de los [documentos](https://www.ecured.cu/Documento). La ingeniería del conocimiento parte de la [Teoría actor-red](https://www.ecured.cu/index.php?title=Teor%C3%ADa_actor-red&action=edit&redlink=1), ya que pone de manifiesto redes y genera otras nuevas. Además hace uso de la [Teoría de la Traducción-Traslación](https://www.ecured.cu/index.php?title=Teor%C3%ADa_de_la_Traducci%C3%B3n-Traslaci%C3%B3n&action=edit&redlink=1), ya que mediante el acercamiento y puesta en relación de actores, se produce un moldeo o traducción para llevar los enunciados o modalidades a nuevos estadios de evolución.

## Características y concepto

La ingeniería del conocimiento forma parte de la Inteligencia Artificial y su fin es el diseño y desarrollo de [Sistemas expertos](https://www.ecured.cu/Sistemas_expertos). Para ello, se apoya en metodologías instruccionales y en las ciencias de la Computación y de la Información, intentando representar el conocimiento y razonamiento humanos en un determinado dominio, dentro de un sistema artificial. El trabajo de los ingenieros del conocimiento consiste en extraer el conocimiento de los expertos humanos en una determinada área, y en codificar dicho conocimiento de manera que pueda ser procesado por un sistema.

El problema es que la ingeniería del conocimiento no es un experto en el campo que intenta modelar, mientras que el experto en el tema no tiene experiencia modelando su conocimiento (basado en la heurística) de forma que pueda ser representado de forma genérica en un sistema. La ingeniería del conocimiento engloba a los científicos, tecnología y metodología necesarios para procesar el conocimiento. Su objetivo es extraer, articular e informatizar el conocimiento de un experto.

## Desarrollo de sistemas

El punto clave del desarrollo de un Sistema Basado en el Conocimiento es el momento de traspasar el conocimiento que posee el experto a un sistema real. En este proceso no sólo se han de captar los elementos que componen el dominio del experto, sino que también se han de adquirir las metodologías de resolución que utilizan éstos. Este trabajo de extracción del conocimiento se realiza durante la interacción entre dos personajes, el ingeniero del conocimiento (IC) (persona que conoce el formalismo de representación que utilizará el SBC) y el experto (persona que posee el conocimiento, pero que no tiene por qué usar un formalismo para representarlo).

Durante las entrevistas entre el IC y el experto, el primero ha de ayudar a sistematizar el conocimiento del experto, consiguiendo que vaya explicitando las diferentes técnicas que utiliza para resolver los problemas de su dominio, de manera que se puedan representar en un formalismo computable.

## Extracción del Conocimiento

Esta metodología de extracción del conocimiento es bastante lenta.

Varias son las dificultades que dan una producción tan baja a esta metodología:

* La naturaleza especializada del dominio hace que el IC deba aprender unas nociones básicas para que pueda establecerse una comunicación (Vocabulario básico, elementos que intervienen en el dominio, formalismos que utilizan los expertos, etc.).
* Los expertos se encuentran más cómodos pensando en términos de ejemplos típicos que razonando en términos generales, que son de los que realmente se podría hacer una mejor abstracción.
* La búsqueda de un formalismo de representación que se adapte adecuadamente al problema y que sea fácil de interpretar y adoptar por el experto. Este formalismo ha de ser susceptible de ser transformado en algo computable.
* Por lo general, a los expertos les es muy difícil explicitar los pasos que utilizan para resolver los problemas. Es la que se ha denominado paradoja del experto. Cuanta más experiencia, menos explícitos son los razonamientos del experto y más ocultos los métodos de resolución.

Con todas estas circunstancias, se puede observar que la auténtica dificultad de la [adquisición del conocimiento](https://www.ecured.cu/index.php?title=Adquisici%C3%B3n_del_conocimiento&action=edit&redlink=1) estriba en descubrir los métodos mediante los que se usa el conocimiento en la [resolución del problema](https://www.ecured.cu/index.php?title=Resoluci%C3%B3n_del_problema&action=edit&redlink=1) y no tanto en la adquisición del conocimiento estático del problema.

## Fuentes

* [www.ugr.es](http://www.ugr.es/)
* [www.monografias.com](http://www.monografias.com/)
* [www.campusvirtual.unex.es](http://www.campusvirtual.unex.es/)

# **Lingüística computacional**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Lingüística computacional****Información sobre la plantilla** |
| Lincomp.jpg |
| **Concepto:** | La lingüística computacional es un campo interdisciplinario que se ubica entre la lingüística y la informática: su fin es la elaboración de modelos computacionales que reproduzcan distintos aspectos del lenguaje humano. |

 |

**Lingüística computacional.** Campo multidisciplinar de la [Lingüística](https://www.ecured.cu/Ling%C3%BC%C3%ADstica) y la [Informática](https://www.ecured.cu/Inform%C3%A1tica) que utiliza la última para estudiar y tratar el lenguaje humano. Para lograrlo, intenta modelar de forma lógica el lenguaje natural desde un punto de vista computacional. Dicho modelado no se centra en ninguna de las áreas de la lingüística en particular, sino que es un campo interdisciplinar, en el que participan lingüistas, informáticos especializados en inteligencia artificial, psicólogos cognoscitivos y expertos en lógica, entre otros. A la Lingüística Computacional se le llama a veces Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN).

## Orígenes

La lingüística computacional surgió en los EE. UU en los años [1950](https://www.ecured.cu/1950) como un esfuerzo para obtener computadoras capaces de traducir textos automáticamente de lenguas extranjeras al inglés, particularmente de revistas científicas rusas. Surgió como resultado de las aseveraciones de [Warren Weaver](https://www.ecured.cu/Warren_Weaver), quien veía en la traducción una forma de descifrado. Cuando la inteligencia artificial apareció en la década de los sesenta, la lingüística computacional se convirtió en una rama de la IA, tratando con el nivel de comprensión humano y la producción de los lenguajes naturales.

Para traducir un lenguaje en otro, se observó que uno tenía que entender la sintaxis de ambos lenguajes, al menos en el nivel de morfología y las frases enteras. Para entender la sintaxis, uno debe entender la semántica del vocabulario y la pragmática del lenguaje. Lo que empezó como un esfuerzo para traducir textos se convirtió en una disciplina encargada de entender cómo representar y procesar el lenguaje natural individual usando ordenadores.

## Lingüística computacional teórica

Basa sus temas de trabajo en la lingüística teórica y en la ciencia cognitiva. Los aportes de la psicología cognitiva, en especial de la psicolingüística, también son de especial relevancia, y han dado como resultado la aparición de una nueva ciencia, la psicolingüística computacional. Su objetivo es desarrollar teorías lingüísticas computables, es decir, que puedan ser aplicadas sutilmente a los ordenadores. Dado que las teorías formales existentes no dan cuenta de todos los fenómenos lingüísticos posibles, la lingüística computacional teórica se perfila como un incentivo para la comprensión formal de los procesos lingüísticos, así como un medio para su demostración práctica. Esto ocurre, por ejemplo, mediante el análisis automático de grandes corpus lingüísticos, para investigar un fenómeno lingüístico o probar la validez de una teoría. Sin embargo, no todas las teorías lingüísticas tienen la pretensión de ser aplicadas al dominio informático. En efecto, la lingüística cognitiva estudia las motivaciones de un hablante determinado para expresarse, lo que naturalmente está lejos de poder ser modelado con un ordenador.

## Lingüística computacional aplicada

Es una vertiente de la lingüística computacional con una evidente orientación tecnológica, lo que ha provocado que con frecuencia sea referida con nombres como ingeniería lingüística o tecnología del lenguaje humano. Se centra en los aspectos prácticos que se puedan derivar de la simulación de la conducta lingüística con medios informáticos. Su objetivo es crear productos informáticos que incorporen algún componente en el que intervenga el lenguaje, oral o escrito. Entre ellos figuran:

* El apoyo a los usuarios de computadores con el procesamiento de texto, por ejemplo, corrección de errores de digitación y ortográficos, prueba de la corrección gramatical, cambio en ideogramas en japonés o chino.
* La búsqueda automática en pasajes de texto y, no solo su forma, sino su significado.
* El apoyo al traducir textos en otra lengua (traducción asistida por ordenador) o también la traducción automática.
* El procesamiento del lenguaje hablado, por ejemplo, en el servicio de información telefónico o en aparatos de lectura para ciegos.
* De la búsqueda de información en grande de bibliografías a la contestación directa de preguntas sobre la base de grandes bancos de datos.
* El tratamiento de datos presentes lingüísticamente, por ejemplo, la indexación de literatura, la creación de índices y listas de materias y la producción de resúmenes.
* El apoyo a los autores en la redacción de textos, por ejemplo, en la búsqueda de la palabra precisa o la terminología correcta.
* La interacción de los usuarios con el computador en lenguaje natural, tal que los computadores sean accesibles también a las personas que no tienen suficiente conocimiento de las órdenes específicas.

## Problemas de la lingüística computacional

Algunos de los problemas que se deben resolver son:

* Determinar la semántica. La misma forma de palabra puede presentar en función del contexto un significado diferente. Se debe elegir el significado pertinente al contexto. Por otro lado, se necesitan formalismos para la representación de los significados de las palabras.
* Resolución de la ambigüedad sintáctica. En algunos casos, una frase se deja analizar e interpretar de varias formas. Elegir la correcta exige algunas veces información semántica sobre el acto de habla y la intención del hablante, pero, al menos, conocimientos estadísticos previos sobre la co-ocurrencia (aparición conjunta) de las palabras.
* Reconocer el propósito de una expresión lingüística. Algunas frases no deben entenderse textualmente.

Una ciencia no se define solo mediante un campo de aplicación, sino también mediante un interés teórico. Los computadores son autómatas, los que manipulan símbolos según reglas definidas. Igual como los números, también los lenguajes son sistemas de símbolos. Resulta evidente, por consiguiente, diseñar programas computacionales que simulen las operaciones que el hombre realiza con las palabras de una lengua, al menos en parte. Se pueden probar así las hipótesis lingüísticas con el computador. La lingüística computacional es, en este sentido, una lingüística en la cual la simulación computacional se utiliza como medio metódico para profundizar nuestros conocimientos sobre la lengua humana.

## Aplicaciones de la lingüística computacional

* [Analizador sintáctico](https://www.ecured.cu/Analizador_sint%C3%A1ctico)
* [Analizador morfológico](https://www.ecured.cu/index.php?title=Analizador_morfol%C3%B3gico&action=edit&redlink=1)
* [Analizador semántico](https://www.ecured.cu/index.php?title=Analizador_sem%C3%A1ntico&action=edit&redlink=1)
* [Alineador](https://www.ecured.cu/index.php?title=Alineador&action=edit&redlink=1)
* [Conjugador](https://www.ecured.cu/index.php?title=Conjugador&action=edit&redlink=1)
* [Conversor de lenguajes](https://www.ecured.cu/index.php?title=Conversor_de_lenguajes&action=edit&redlink=1)
* [Corpus lingüístico](https://www.ecured.cu/index.php?title=Corpus_ling%C3%BC%C3%ADstico&action=edit&redlink=1)
* [Corrector ortográfico](https://www.ecured.cu/index.php?title=Corrector_ortogr%C3%A1fico&action=edit&redlink=1)
* [Desambiguador funcional](https://www.ecured.cu/index.php?title=Desambiguador_funcional&action=edit&redlink=1)
* [Flexionador](https://www.ecured.cu/index.php?title=Flexionador&action=edit&redlink=1)
* [Lematizador](https://www.ecured.cu/index.php?title=Lematizador&action=edit&redlink=1)
* [Motor de indexación](https://www.ecured.cu/index.php?title=Motor_de_indexaci%C3%B3n&action=edit&redlink=1)

## Fuentes

* [Aucel](http://www.aucel.com/)
* Aportes.educ.ar

# **Procesamiento del lenguaje natural**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Procesamiento del Lenguaje Natural****Información sobre la plantilla** |
| **Parte de la familia Inteligencia artificial** |
|  |

 |

**Procesamiento del Lenguaje Natural** (PLN). Es una disciplina dentro de la [Inteligencia Artificial](https://www.ecured.cu/Inteligencia_Artificial) y la rama ingenieril de la lingüística computacional. Se ocupa de la formulación e investigación de mecanismos eficaces computacionalmente para la [comunicación](https://www.ecured.cu/Comunicaci%C3%B3n) entre personas o entre personas y máquinas por medio de lenguajes naturales.

## Descripción

Se trata de una disciplina tan antigua como el uso de las computadoras (años 50), de gran profundidad, y con aplicaciones tan importantes como la traducción automática o la búsqueda de información en [Internet](https://www.ecured.cu/Internet). No trata la comunicación por medio de lenguajes naturales de una forma abstracta, sino de diseñar mecanismos para comunicarse que sean eficaces computacionalmente.

Los modelos aplicados se enfocan no sólo a la comprensión del lenguaje de por sí, sino a aspectos generales cognitivos humanos y a la organización de la memoria

## Historia

El "Procesamiento del Lenguage Natural" es una disciplina con una larga trayectoria. Nace en la década de [1960](https://www.ecured.cu/1960), como un subárea de la Inteligencia Artificial y la [Lingüística](https://www.ecured.cu/Ling%C3%BC%C3%ADstica), con el objeto de estudiar los problemas derivados de la generación y comprensión automática del [lenguaje natural](https://www.ecured.cu/index.php?title=Lenguaje_natural&action=edit&redlink=1). La [Traducción automática](https://www.ecured.cu/index.php?title=Traducci%C3%B3n_autom%C3%A1tica&action=edit&redlink=1), por ejemplo, ya había nacido a finales de la década de los cuarenta, antes de que se acuñara la propia expresión «Inteligencia Artificial».

En sus orígenes, sus métodos tuvieron gran aceptación y éxito, no obstante, cuando sus aplicaciones fueron llevadas a la práctica, en entornos no controlados y con vocabularios genéricos, empezaron a surgir multitud de dificultades. Entre ellas, pueden mencionarse por ejemplo los problemas de [polisemia](https://www.ecured.cu/Polisemia) y sinonimia.

En los últimos años, las aportaciones que se han hecho desde este dominio han mejorado sustancialmente, permitiendo el procesamiento de ingentes cantidades de información en formato texto con un grado de eficacia aceptable. Muestra de ello es la aplicación de estas técnicas como una componente esencial en los motores de búsqueda web, en las herramientas de traducción automática, o en la generación automática de resúmenes.

## Aplicaciones

Las principales tareas de trabajo en el PLN son:

* Síntesis del discurso
* Análisis del lenguaje
* Comprensión del lenguaje
* Reconocimiento del habla
* Síntesis de voz
* Generación de lenguajes naturales
* Traducción automática
* Respuesta a preguntas
* Recuperación de la información
* Extracción de la información
* Resumen automático de textos

## Conceptos aplicados al PLN

* Lingüística
* Análisis Lingüístico
* [Lenguaje](https://www.ecured.cu/Lenguaje)
* Lenguaje Formal
* Comprensión del lenguaje
* Generación de textos
* Gramáticas Formales
* Definiciones empleadas en las gramáticas formales

## PLN en la recuperación de información textual

La complejidad asociada al lenguaje natural cobra especial relevancia cuando se necesita recuperar información textual (Baeza–Yates, [1999](https://www.ecured.cu/1999)) que satisfaga la necesidad de información de un usuario. Es por ello, que en el área de Recuperación de Información Textual las técnicas de NLP son muy utilizadas (Allan, [2000](https://www.ecured.cu/2000)), tanto para facilitar la descripción del contenido de los documentos, como para representar la consulta formulada por el usuario, y ello, con el objetivo de comparar ambas descripciones y presentar al usuario aquellos documentos que satisfagan en mayor grado su necesidad de información (Baeza–Yates, [2004](https://www.ecured.cu/2004)).

Dicho de otro modo, un sistema de recuperación de información textual lleva a cabo las siguientes tareas para responder a las consultas de un usuario:

1. Indexación de la colección de documentos: en esta fase, mediante la aplicación de técnicas de NLP, se genera un índice que contiene las descripciones de los documentos. Normalmente, cada documento es descrito mediante el conjunto de términos que, hipotéticamente, mejor representa su contenido.
2. Cuando un usuario formula una consulta el sistema la analiza, y si es necesario la transforma, con el fin de representar la necesidad de información del usuario del mismo modo que el contenido de los documentos.
3. El sistema compara la descripción de cada documento con la descripción de la consulta, y presenta al usuario aquellos documentos cuyas descripciones más se asemejan a la descripción de su consulta.
4. Los resultados suelen ser mostrados en función de su relevancia, es decir, ordenados en función del grado de similitud entre las descripciones de los documentos y de la consulta.

## Fuentes

* [Procesamiento del Lenguaje Natural en la Recuperación de Información](http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/9598/1/PROCESAMIENTO_DEL_LENGUAJE_NATURAL_EN_LA_RECUPERACI_N_DE_INFORMACI_N.pdf)
* [Estado del Arte de la Extracción de Entidades Nombradas](http://www.cenatav.co.cu/doc/RTecnicos/RT%20SerieGris_011web.pdf)
* [procesamiento de Lenguajes Naturales](http://es.wikipedia.org/wiki/Procesamiento_de_lenguajes_naturales)
* [¿Qué es Procesamiento del lenguaje Natural?](http://www.cicling.org/ampln/NLP.htm)
* [Lenguaje Natural](http://www.monografias.com/trabajos17/lenguaje-natural/lenguaje-natural.shtml)
* [El Procesamiento del Lenguaje Natural en la Recuperación de Información Textual y áreas afines](http://www.hipertext.net/web/pag277.htm)
* [Procesamiento del Lenguajes Natural Revisión del Estado Actual](http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/1997/enero/procesamiento_del_lenguaje_natural_revisin_del_estado_actual_bases_tericas_y_aplicaciones_parte_i.html)
* [Inteligencia Artificial](https://www.ecured.cu/Inteligencia_Artificial)

# **Técnicas de Representación de Conocimiento**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Técnicas de Representación de Conocimiento****Información sobre la plantilla** |
| Conocimiento1.jpgRepresenta gráficamente la organización de un contenido, de tal manera que facilite su retención |

 |

**Técnicas para la Representación del Conocimiento**. Analiza cómo pensar formalmente - cómo usar un sistema de símbolos para representar un dominio del discurso (aquello de lo que se puede hablar), junto con funciones que permitan inferir (realizar un razonamiento formal) sobre los objetos.

## Historia

La representación del conocimiento como tal, es una materia en la que se lleva trabajando desde hace varias décadas, desde mucho antes de que surgiera la [web semántica](https://www.ecured.cu/Web_sem%C3%A1ntica).

Surgió en el ámbito de la [Inteligencia Artificial](https://www.ecured.cu/Inteligencia_Artificial) al tratar de crear representaciones de conocimiento que pudieran ser utilizadas por mecanismos que simulasen el razonamiento humano.

## Técnicas

Existen diferentes técnicas de representación del conocimiento que se han utilizado, y sobre las que se han sustentado los lenguajes de representación del conocimiento. Una técnica no es mejor que las demás, sino que cada una de ellas ha sido aplicada con más éxito que otras en determinados ámbitos, por lo que disponen de características que las hacen más apropiadas para determinados problemas.

* Tripletas Objeto-Atributo-Valor: se utilizan para representar hechos acerca de objetos y sus atributos, especificando el valor de un atributo para un determinado objeto. Por ejemplo, para representar que el coche es rojo, se tendría una tripleta Coche-Color-Rojo. Típicamente estas tripletas se representan en forma de grafos, utilizando una elipse para el objeto, un cuadrado para el valor, y una flecha o arco dirigido entre ambos elementos representando el atributo.
* Uncertain Facts o Hechos Inciertos: las tripletas O-A-V indican que un objeto tiene un valor asociado a un atributo de forma completa y con toda la certeza, es decir, un coche es rojo o no lo es. No permiten asignar graduaciones de certeza en estas asignaciones. Ejemplo, existen situaciones en las que se puede necesitar representar que un determinado objeto que posee un atributo con una determinada certeza, lo que se suele denominar "certainty factor". Mediante esta técnica sería posible representar sentencias como “El coche es bastante potente”, asignando una factor de certeza de 0.7 al atributo potente.
* Fuzzy Facts o Hechos Difusos: representa conocimiento impreciso o ambiguo. Ejemplo, la expresión “Juan es viejo”, en comparación con “Juan es joven” o “Juan es de mediana edad”, puede no ser sencilla de representar con otras técnicas, ya que la edad es algo gradual, no se pasa de ser joven un día a ser de mediana edad al siguiente. Esta ténica lo que permite es definir funciones de membresía que asignan un valor entre 0 y 1 a cada valor. Así por ejemplo, la función de membresía de edad, asignaría un 1 a joven si la persona tiene 10 años, pero este valor iría decreciendo conforme aumentase la edad hasta llegar a 0, pero teniendo en cuenta que antes de eso se habría ido incrementando el valor de membresía de “mediana edad” e incluso de “viejo”, pudiendo haber edades como los 45, en los que se podría decir que con una persona es joven con un 0.2, vieja con un 0.2 y de mediana edad con un 0.6.
* Rules: esta técnica representa el conocimiento presentando unas premisas o condiciones y las conclusiones o acciones que de ellas se derivan. Se suelen representar de la forma IF – THEN -. Las premisas se colocan a continuación del IF en forma normalmente de tripletas O-A-V y utilizando operadores booleanos, mientras que las conclusiones definirían nuevos hechos o realizarían acciones. Por ejemplo, podríamos tener la siguiente regla para representar que si hay que ir a trabajar y está lloviendo hay que coger el paraguas: IF “es hora de ir a trabajar” AND “está lloviendo” THEN “tengo que coger el paraguas”.
* Redes Semánticas o Mapas Conceptuales: se basa en la utilización de grafos que representan conceptos, objetos y relaciones entre ellos. Estas relaciones pueden ser de cualquier tipo, pero predominan las relaciones de tipo “kind-of”, “part-of” y “is-a”, que permiten representar estructuras jerárquicas de conocimiento. Están relacionadas también con las tripletas O-A-V, ya que en las redes semánticas se suelen incluir también estas estructuras para dar información sobre los atributos de los diferentes objetos.
* Frames o Marcos: es una técnica de representación muy similar a la utilizada en la programación orientada a objetos. Consta de class frames, similares a las clases, que representan conjuntos de objetos con características similares. A partir de ellas se crean las instance frames que representan elementos concretos de esa clase. Por ejemplo, podríamos tener el marco de clase “Persona” y la instancia “Juan”. Cada frame dispone por otra parte de una serie de slots equivalentes a los atributos y propiedades en orientación a objetos. Existe también la posibilidad, a diferencia de en las redes semánticas, de definir lo que se llaman facets sobre estos slots, de forma que se les aporte comportamiento procedural. Por ejemplo, sobre un slot edad podríamos añadir el facet “if-changed”, para comprobar el valor introducido.

## Véase también

* [Inteligencia Artificial](https://www.ecured.cu/Inteligencia_Artificial)
* [Lenguajes de Representación del Conocimiento](https://www.ecured.cu/index.php?title=Lenguajes_de_Representaci%C3%B3n_del_Conocimiento&action=edit&redlink=1)

## Fuente

* Model Driven Architecture and Ontology Development

#  **Gen**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Gen****Información sobre la plantilla** |
| GENES.png |
| **Concepto:** | Es una cadena de [ADN](https://www.ecured.cu/ADN) que dirige la síntesis de una proteína. |

 |

**Gen** es una secuencia lineal organizada de [nucleótidos](https://www.ecured.cu/Nucle%C3%B3tidos) en la [molécula](https://www.ecured.cu/Mol%C3%A9cula) de [ADN](https://www.ecured.cu/ADN) (o [ARN](https://www.ecured.cu/ARN) en el caso de algunos [virus](https://www.ecured.cu/Virus)), que contiene la información necesaria para la síntesis de una macromolécula con función celular específica, normalmente [proteínas](https://www.ecured.cu/Prote%C3%ADnas), pero también ARNm,ARNr y ARNt.

## Historia

Esta función puede estar vinculada al desarrollo o funcionamiento de una función fisiológica. El gen es considerado como la unidad de almacenamiento de información genética y unidad de herencia al transmitir esa información a la descendencia. Los genes se disponen, pues, a lo largo de ambas cromátidas de los cromosomas ocupando en el cromosoma una posición determinada llamada locus. El conjunto de genes de una especie, y por tanto de los cromosomas que los componen, se denomina genoma.

El concepto de gen ha ido variando a lo largo del tiempo, conforme ha avanzado la ciencia que lo estudia, la genética:

* Gregor Mendel en sus experimentos propuso la idea original del gen, aunque él no los denominó genes, sino factores, y vendrían a ser los responsables de la transmisión de los caracteres de una generación a la siguiente (lo que ahora llamamos genotipo). El gen mendeliano es una unidad de función, estructura, transmisión, mutación y evolución que se distribuye ordenada y linealmente en los [cromosomas](https://www.ecured.cu/Cromosomas).
* La palabra gen fue acuñada en [1909](https://www.ecured.cu/1909) por el botánico danés Wilhelm Ludwig Johannsen a partir de una palabra griega que significa "generar", refiriéndose a la unidad física y funcional de la herencia biológica.
* Hacia [1950](https://www.ecured.cu/1950), se impuso el concepto de gen como la cadena de [ADN](https://www.ecured.cu/ADN) que dirige la síntesis de una proteína. Éste es un concepto que proporciona una naturaleza molecular o estructural al gen. El gen codifica proteínas y debe tener una estructura definida por el orden lineal de sus tripletes o codones.
* Más tarde surge el concepto de gen como lo que actualmente se llama un cistrón: la cadena de [ADN](https://www.ecured.cu/ADN) capaz de dirigir la síntesis de un ARNm que codifica para un polipéptido (Dogma central de la biología molecular). Este concepto surge al comprobar que la mayoría de las proteínas están formadas por más de una cadena polipeptídica y que cada una de ellas está codificada por un gen diferente.
* Actualmente se sabe que algunos genes codifican más de un polipéptido y que una proteína puede ser codificada por el conjunto de diferentes genes. La existencia de genes solapantes y el procesamiento alternativo rebaten la hipótesis de un gen -> un polipéptido. Más bien debe proponerse la relación inversa, un polipéptido -> un gen. Además existen algunos genes que no codifican proteínas sino [ARN](https://www.ecured.cu/ARN) con función propia ([ARN](https://www.ecured.cu/ARN) transferentes y [ARN](https://www.ecured.cu/ARN) ribosómicos, por ejemplo) y que no se traducen, por lo que no es necesaria la traducción para que un gen tenga una función determinada. El gen es, pues, la unidad mínima de función genética, que puede heredarse.

## Tipos de genes

Un gen es una secuencia o segmento de [ADN](https://www.ecured.cu/ADN) necesario para la síntesis de [ARN](https://www.ecured.cu/ARN) funcional, como el [ARN](https://www.ecured.cu/ARN) de transferencia o el ARN ribosomal. Sin embargo, estos dos tipos de ARN no codifican proteínas, lo cual es hecho por el [ARN](https://www.ecured.cu/ARN) mensajero. Para ello, la transcripción genera una molécula de ARN que posteriormente sufrirá traducción en los ribosomas, proceso por el cual se genera una proteína. Muchos genes se encuentran constituidos por regiones codificantes (exones) interrumpidas por regiones no codificantes (intrones) que son eliminadas en el procesamiento del [ARN](https://www.ecured.cu/ARN) (splicing). En células procariotas esto no ocurre pues los genes de [procariotas](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula_procariota) carecen de intrones. La secuencia de bases presente en el [ARN](https://www.ecured.cu/ARN) determina la secuencia de [aminoácidos](https://www.ecured.cu/Amino%C3%A1cido) de la [proteína](https://www.ecured.cu/Prote%C3%ADna) por medio del código [genético](https://www.ecured.cu/Gen%C3%A9tica).

Otros genes no son traducidos a proteína, sino que cumplen su función en forma de [ARN](https://www.ecured.cu/ARN). Entre éstos, encontramos genes de [ARN](https://www.ecured.cu/ARN) transferente, ARN [ribosómico](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ribos%C3%B3mico&action=edit&redlink=1), [ribozimas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ribozimas&action=edit&redlink=1) y otros ARN pequeños de funciones diversas.

Algunos genes han sufrido procesos de mutación u otros fenómenos de reorganización y han dejado de ser funcionales, pero persisten en los [genomas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Genomas&action=edit&redlink=1) de los seres vivos. Al dejar de tener función, se denominan pseudogenes, y pueden ser muy parecidos a otros genes del mismo organismo que sean funcionales. Los pseudogenes constituyen un recurso evolutivo para la especie, ya que son regiones de ADN quasifuncionales que pueden aceptar mutaciones (y generar nuevas funciones) sin perjuicio de las funciones que ya se desarrollan en el organismo.

## Número de genes en algunos organismos

|  |  |
| --- | --- |
| Organismo | Nº de genes pares de bases |
| Plantas |  <50000 <1011 |
| Humanos | 25000[1] 3 × 109 |
| Mosca |  12000 1,6 × 108 |
| Hongo |  6000 1,3 × 107 |
| Bacteria |  500-6000 5 × 105 - 107 |
| Mycoplasma genitalium |  500 580.000 |
| Virus ADN | 10-300 5.000 - 800.000 |
| Virus ARN | 1-25 1.000 - 23.000 |
| Transposones |  1-10 2.000 - 10.000 |
| Viroides |  0-1 ~500 |
| Priones |  0 ;0 |

## Cambios en los genes

Los organismos diploides disponen de dos juegos de cromosomas homólogos, cada uno de ellos proveniente de uno de los padres. Cada par de cromosomas tiene, un par de copias de cada gen, una procedente de la madre y otra del padre.

Algunas enfermedades como la anemia drepanocítica, pueden ser ocasionadas por un cambio en un solo gen. Los genes pueden aparecer en versiones diferentes, con variaciones pequeñas en su secuencia, y entonces se los denomina alelos. Los alelos pueden ser dominantes o recesivos. Cuando una sola copia del alelo hace que se manifieste el rasgo [fenotípico](https://www.ecured.cu/index.php?title=Fenot%C3%ADpico&action=edit&redlink=1), el alelo es dominante. Cuando son precisas dos copias del alelo, para que se manifieste su efecto, el alelo es recesivo.

## Regulación

Un gen es el conjunto de una secuencia determinada de nucleótidos de uno de los lados de la "escalera" del cromosoma referenciado. La secuencia puede llegar a formar proteínas, o serán inhibidas, dependiendo del programa asignado para la célula que aporte los cromosomas.

## Entorno del programa genético

Toda molécula tiende a degradar su estado de carga neutra, siendo el momento de manifestar la carga cuando la degradación se manifiesta en la pérdida de un electrón o en su ganancia. En esto interactúan los factores externos e internos de la molécula con el medio. Dado el caso de dos moléculas con carga idéntica y opuesta, tendrán la tendencia a neutralizar la carga formando enlaces químicos. Dichos enlaces pueden ser iónicos o covalentes. La tendencia más favorable se la denomina 'Gancho' (hook en inglés), y es la equivalente en nuestras dimensiones a la tendencia de ciertas semillas naturales a engancharse al pelo de los animales o incluso a nuestros calcetines.

La dinámica entre el ejemplo y la dimensión molecular es paralela, en los siguientes casos: No existe premeditación en la colocación de la semilla ni el lugar que ocupe la molécula en un momento dado de tiempo. No es evidente en la naturaleza un Ego intencional que determine a la semilla si acaba o no enganchada en el pelo del animal; al igual que tampoco hay razón para pensar de forma similar en el caso de dos moléculas, que, coincidiendo en el espacio, tengan por estadística una probabilidad casi cierta de acabar enlazadas.

Bajo estas premisas, b y c se puede decir que funciona el programa genético. Un proceso totalmente autónomo promovido por la dinámica de la energía, del medio de las propiedades inherentes a cada objeto cuya descripción establece la física. Los cálculos físico-químicos ofrecen un planteamiento estadístico de previsiones en los resultados más favorables, determinados por la menor resistencia a la hora de expresar sus propiedades. Este determinismo resulta imponderable por los cálculos [físicos](https://www.ecured.cu/F%C3%ADsico). En conclusión, la expresión del programa [genético](https://www.ecured.cu/Gen%C3%A9tica) es consecuencia del bien conocido Efecto mariposa.

Dentro de lo que es el programa genético, se puede afirmar que es la memoria de cómo en un pasado las especies estuvieron adaptadas a un medio distinto al actual, pudiendo suponer que las especies pasadas estaban mejor adaptadas que las actuales y entendiendo que los procesos de extinción de las especies son, por tanto, una expresión más de la selección natural.

La [entropía](https://www.ecured.cu/Entrop%C3%ADa) asociada a la tendencia a la desorganización de la información hace aún más evidente este hecho.

Las proteínas fibrosas y [globulares](https://www.ecured.cu/index.php?title=Globulares&action=edit&redlink=1) son [heteroproteínas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Heteroprote%C3%ADnas&action=edit&redlink=1) que consisten en capas.

A pesar de que se conocen de manera básica más de 3000[cita requerida] moléculas proteínicas distintas, solamente se han podido estudiar detalladamente la estructura de algunas porciones que son fundamentales en la biología celular.

## Véase también

* [Nucleótidos](https://www.ecured.cu/Nucle%C3%B3tidos)
* [ADN](https://www.ecured.cu/ADN)
* [ARN](https://www.ecured.cu/ARN)

## Fuente

* Biología 12mo grado
* Association for the Advancement of Artificial Intelligence

# **Psicología cognitiva**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Psicología cognitiva****Información sobre la plantilla** |
|  |
| **Concepto:** | Rama importante de la [psicología](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa), surge como un movimiento de confluencia e integración fundamentalmente en los [Estados Unidos](https://www.ecured.cu/Estados_Unidos). |

 |

**La psicología cognitiva**. Es una rama importante de la [psicología](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa), surge como un movimiento de confluencia e integración fundamentalmente en los EEUU, a partir del quehacer de la [Psicología experimental](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_experimental) tradicional en la década de los años 50 del [siglo XX](https://www.ecured.cu/Siglo_XX). Su aparición ejerció un efecto de revitalización del estudio de los procesos cognitivos, con nuevos modelos y categorías procedentes de otras ciencias en desarrollo.

## Características

Su característica más definitiva consiste en el énfasis de los procesos cognitivos como una base de partida para la descripción, explicación y comprensión de la psique humana. El efecto más permanente es la propuesta de espacios de integración y lenguajes comunes que permiten un intercambio entre pensadores y [corrientes psicológicas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Corrientes_psicol%C3%B3gicas&action=edit&redlink=1) que de manera paulatina superen las divisiones históricas entre “escuelas” y temas específicos de investigación.

## Objeto de estudio

* Descubrir las leyes del conocimiento; por tanto estudia el comportamiento de los [procesos cognitivos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Procesos_cognitivos&action=edit&redlink=1) (de conocimiento y manejo de la información)
* Conocer como el hombre se apropia de la realidad, la individualiza, la transforma, la almacena y se comporta en relación a ese conocimiento, o sea, toma decisiones, actúa transformando su realidad.

## Antecedentes del paradigma cognitivo desde la psicología

* [Conductismo](https://www.ecured.cu/Conductismo). ([1940](https://www.ecured.cu/1940) – [1950](https://www.ecured.cu/1950)) se encontraba en la vanguardia en la psicología cognitiva con el paradigma E-R (Estímulo – Respuesta) Este paradigma tenía como desventaja que se encontraba fuera de la conciencia.
* [Neoconductismo](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neoconductismo&action=edit&redlink=1). Cuando se le acabó a [Watson](https://www.ecured.cu/index.php?title=Watson&action=edit&redlink=1) y a sus colegas su marco teórico, entonces los cognitivistas toman el primer lugar en la palestra pública psicológica. En los años ’50, se observa una insuficiencia generalizada del conductismo para interpretar el comportamiento humano más complejo.
* [Cognitivismo](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cognitivismo&action=edit&redlink=1): El desarrollo psíquico era puramente cognitivo expresaba [Jean Piaget](https://www.ecured.cu/Jean_Piaget) (Biólogo). Para él, el funcionamiento cognitivo era una estructura genética.
* Enfoque histórico-cultural de [Vigotsky](https://www.ecured.cu/Vigotsky): El desarrollo psíquico es desarrollo social. En el plano biológico del ser humano están presentes las condiciones biológicas (anátomo-fisiológicas) pero los determinantes psicológicos del desarrollo psíquico y de la personalidad son las condiciones de vida y educación (lo cultural) de donde se obtiene toda la información y conocimiento que necesita una persona para adaptarse al medio y actuar en él. Las condiciones anátomo-fisiológicas son premisas, deben ser adecuadas para el desarrollo del psiquismo. Otro teórico importante fue [Rubinstein](https://www.ecured.cu/Rubinstein), quien elaboró bases teórica-metodológicas del funcionamiento psíquico desde el enfoque histórico cultural.

## Historia

### **Inicios**

* La Psicología Cognitiva es una prolongación de esfuerzos y aportaciones anteriores.
* Al conformarse la Psicología Cognitiva no tenía elaborado todo un sistema categorial.
* Su fundamentación era empírica y no teórica ni experimental.
* Buscaba darle soluciones nuevas a problemas viejos.
* Se logra a través de ella, una comprensión de los fenómenos mentales.
* No tiene una propuesta unitaria más bien una gran variedad de enfoques que tienen en común, apenas el énfasis en las funciones mentales como causales del comportamiento.
* Asume como línea fundamental el enfoque “del procesamiento de la información” a partir de los modelos teóricos extrapolados de ciencias ajenas a la [psicología](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa).

### **Actual**

* La psicología cognitiva utiliza un lenguaje nuevo {procesamiento de la información} que ha proporcionado perspectivas y soluciones nuevas a los viejos problemas.
* Actualmente, el estudio actual de la mente tiene una fundamentación empírica, ausente en la [filosofía](https://www.ecured.cu/Filosof%C3%ADa) clásica.
* La Psicología Cognitiva se ha apropiado de técnicas, hipótesis, modelos y paradigmas.
* Los resultados alcanzados por la Psicología Cognitiva son extraordinarios; nunca se había dispuesto de tal cantidad de datos relevantes sobre los procesos mentales ni se había progresado tanto en su comprensión teórica.

## Procesos cognitivos y su substrato material

* La percepción: Conjunto de procesos que garantizan el reflejo subjetivo, parcial y al mismo tiempo adecuado de la realidad. Proceso mediante le cual se forma, corrige y comprueba la imagen de la realidad.
* La atención: Capacidad de orientación y concentración de la actividad psíquica en un objeto.
* La memoria: Proceso de fijación y retención de la información.
* Pensamiento: Proceso psíquico socialmente condicionado e indisolublemente relacionado con el lenguaje, dirigido a la búsqueda y descubrimiento de lo nuevo; es el proceso de reflejo indirecto (mediatizado) y generalizado de la realidad objetiva a través de las operaciones de análisis y síntesis.
* El lenguaje: Sistema de códigos con el que se dan a entender objetos del mundo externo, sus acciones, cualidades y relaciones.

Para la psicología cognitiva el substrato en el que se sustenta la conducta de los seres vivos es biofisiológico. Existe una conexión entre lo psíquico y lo somático, aunque lo cognitivo no podemos considerarlo sólo como la actividad neuronal del cerebro, sino que es algo más. Por tanto, el acceso a la mente no puede hacerse exclusivamente por el estudio de la estructura mecánica cerebral. Aunque ésta aporta una valiosa información, fundamentalmente sobre la visión y la percepción, la frontera entre la actividad neuronal y la mental no está aún definida.

## Importancia Teório-Práctica

* Ingreso sensorial (Plano Teórico).

Aporta conocimientos acerca de cómo el hombre recibe, procesa y responde ante la información. Brinda categorías diagnósticas a otras ramas de la [Psicología](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa). Demuestra que lo subjetivo es también ciencia.

* Automatización de los procesos productivos (Plano Práctico).

Permite crear máquinas acordes a los procesos cognitivos humanos. Se extrapolan los conocimientos acerca de los procesos cognitivos al diseño y creación de máquinas inteligentes.

## Relación con otras ciencias

* [Psicología Clínica](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_Cl%C3%ADnica).

- Aporta datos para mejorar sus categorías diagnósticas (Ej. Psicopatología).

* [Neurociencias](https://www.ecured.cu/Neurociencia).

- Aporta datos acerca de la comprensión cognitiva del comportamiento biológico.

* [Psicodiagnóstico](https://www.ecured.cu/Psicodiagn%C3%B3stico).

- Aporta categorías para realizar test. - Aporta nociones acerca del funcionamiento cognitivo que permiten realizar diagnósticos

* [Psicolingüística](https://www.ecured.cu/index.php?title=Psicoling%C3%BC%C3%ADstica&action=edit&redlink=1).

- Estudio de la concepción del lenguaje y el pensamiento.

* [Filosofía](https://www.ecured.cu/Filosof%C3%ADa).

- Contribuye a la Epistemología o a la Teoría del Conocimiento.

* [Psicología Educativa](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_Educativa).

- Aporta conocimientos para evaluar al aprendizaje. - Aporta categorías para diagnosticar. - Gran parte del aprendizaje se realiza a través de los procesos cognitivos.

* [Psicología laboral](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_laboral_y_de_las_organizaciones).

- Aporta categorías diagnósticas para la selección de personal adecuado. - Aporta categorías diagnósticas para los estudios de puestos.

* [Cibernética](https://www.ecured.cu/Cibern%C3%A9tica).

- Aporta modelos operacionales de la información que contribuyen a la creación de artefactos artificialmente inteligentes.

## Ver, además

* [Psicología](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa)

## Fuentes

* Consideraciones Teóricas y Metodológicas entorno a la Psicología Cognitiva–Introducción a la Psicología Cognitiva. Material digital existente en la Sede Universitaria de [Palma Soriano](https://www.ecured.cu/Palma_Soriano).
* Sheerer, E., Contribución a la Historia de las Ciencias Cognoscitivas. Revista Internacional de Ciencias Sociales, 115, 1-22, 1988. +
* Simon, H. Ciencia Cognitiva: la más nueva ciencia de lo artificial. En: D. Norman (Ed). Ciencia de la Cognicion. Barcelona, Ed. Paidos, 1987.
* Vielichkovski, B.M., Psicología Cognitiva. Ed. Universidad de Moscú, Moscú, 1982.

# **Percepción**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Percepción****Información sobre la plantilla** |
| Percepcion.jpg |
| **Concepto:** | Fenómeno psíquico o sistema funcional con representación cortical, de naturaleza visual, táctil, gustativa, olfativa o visceral. |

 |

**Percepción**. Estudiada por la psicología cognitiva, desde un enfoque modular es el planteamiento de un autor (Fodor) de los años [1980](https://www.ecured.cu/1980), el piensa que la mente está compuesta por un conjunto de módulos y todos están regulados por un efectivo central el que controla que todos los demás funcionen bien y los organiza, hay uno de los módulos que se encarga de la percepción, él plantea que cada módulo es autónomo y tiene una función muy específica y especializada en una tarea.

## Factores

Hay dos factores que influyen en la percepción:

* Las señales externas (estímulos); el interés de los estímulos externos sobre el desarrollo perceptivo, surgió durante los comienzos del desarrollo de la psicología de la Gestalt. Los Gestaltistas se dieron cuenta de que los estímulos permitían el inicio de algo más que la simple [sensación](https://www.ecured.cu/Sensaci%C3%B3n). Establecieron que la totalidad de una situación de estímulo era más que la suma de sus partes por separado.
* Señales internas (factores personales), cómo la persona atiende a los estímulos poniendo un mínimo de [atención](https://www.ecured.cu/Atenci%C3%B3n) al estímulo para que se de la percepción a través de los procesos cognoscitivos; por ejemplo, la motivación, la experiencia pasada o las expectativas en un momento dado, pueden actuar como señales internas.

## Cualidades

* La objetivación: para que una percepción se dé, deben estar en contacto los órganos de los sentidos con la realidad objetiva. En este sentido, la percepción cumple el papel de orientación y regulación de la actividad práctica del ser humano.
* La integración: la percepción es el reflejo integral del objeto formado por diversas sensaciones.
* La estructuración: toda percepción siempre se presenta como una totalidad. Percibimos de un solo golpe un objeto, un sabor, etc.

## Principios

Principio de agrupamiento:

* Ley de cierre o completamiento: Tendencia a percibir las formas incompletas como si fueran completas o cerradas tendiendo a ignorar las discontinuidades y nos concentramos más en la forma general.
* Ley de la semejanza: tendencia a agrupar los elementos de apariencia similar.
* Ley de proximidad: tendencia a agrupar los elementos que se encuentran más cerca de sí.

## Contenidos

Al percibir un objeto se notan dos planos: la figura y el fondo.

* La figura: es la forma clara y precisa del objeto. Viene a ser la imagen que captamos del objeto. Ella se destaca claramente con respecto al fondo, ocupando el primer plano.
* El fondo: es lo que rodea a la figura. Es el plano borroso, alejado e indefinido. Se ofrece impreciso con respecto a la figura. Se presenta en segundo plano. Ejm: un cuadro en la pared; El cuadro viene a ser la figura y la pared viene a ser el fondo; esto, tomando en cuenta si miramos el cuadro.

La posición de la figura y fondo no es permanente, es reversible.

## Elementos

* Las sensaciones presentes: son los elementos conscientes que captamos al instante (forma, color, sabor, dimensión, distancias, etc.
* Las experiencias pasadas: son las sensaciones captadas anteriormente. (sabor, olor, suavidad, etc)
* La atención: es el interés que se pone ante el objeto a percibir, así: una naranja, un paisaje, una mujer, un objeto de interés, etc.

## Bases

En toda percepción participan algunos órganos sensoriales y determinados fenómenos psíquicos:

* La base fisiológica: constituida por los órganos sensoriales y el sistema nervioso.
* Los órganos de los sentidos captan las cualidades del objeto exterior.
* El [sistema nervioso](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso) transmite y recibe las impresiones exteriores y las conduce en forma unitaria y concreta.
* La base psicológica: interpreta con el reconocimiento y el interés que pone de manifiesto el sujeto.
* Con el reconocimiento e interpretación del estímulo, el sujeto, aplica sus experiencias pasadas, para reconocer el objeto.
* Con el interés e inclinación el sujeto selecciona el objeto de su preferencia para percibirlo.

## Formas

* **Visuales: Para distinguir objetos, formas y colores.**

Casi el 10% de la población sufre visión defectuosa de los colores. Aunque tales personas se les conoce comúnmente como ciegas para los colores, muy pocas de ellas son incapaces de ver algún color. La mayoría son insensibles a diferencias entre rojo y verde. Las imágenes ligeramente diferentes en cada uno de los dos [ojos](https://www.ecured.cu/Ojos) son combinadas para formar una percepción en tres dimensiones. Cuando las dos imágenes son muy diferentes, hay la percepción de rivalidad entre las dos imágenes.

* **Auditivas: para identificar variados sonidos**

El [oído](https://www.ecured.cu/O%C3%ADdo) se divide en oído externo, medio y oído interno. Cuando oímos, el sonido atraviesa el canal auditivo y hace vibrar el tímpano. Los [huesos](https://www.ecured.cu/Huesos) adheridos al tímpano retransmiten esta vibración a través del oído medio hacia la cóclea del oído interno.

* **Táctiles: para determinar las cualidades externas de los objetos (liso, rugoso, frío, etc).**

El sentido del tacto es en realidad varios sentidos juntos, la [piel](https://www.ecured.cu/Piel) no es uniformemente sensible, pero asemeja un mosaico de diferentes dibujos para cada uno de los conjuntos cutáneos de sentidos: tacto, dolor, calor y frío.

* Gustativas: para diferenciar los diversos sabores (amargo, dulce, ácido, putrefacto).
* Olfativas: para diferenciar olores (agradables, desagradables).
* Cinestésicas: se forman sobre la percepción sensorial de posición, movimiento y ubicación de las diferentes partes del cuerpo en el espacio (dedos, muñeca de la mano, miembros superiores e inferiores (cabeza, tronco, columna vertebral).

El sentido cinestésico nos permite realizar complicadas actividades que requieren delicados movimientos musculares y juzgar la posición de las partes del cuerpo.

## Percepción extrasensorial

Es la percepción que no implica a nuestros sentidos conocidos. Entre los tipos de percepción extrasensorial los más importantes son:

* Telepatía: Lectura de la mente o conocida también como transmisión y/o recepción del pensamiento.
* Clarividencia: Se refiere a la percepción de hechos remotos, visión de cosas ocultas o lejanas en el espacio y que no estimulan directamente los órganos sensoriales.
* Precognición: Conocimiento anticipado de la ocurrencia de un hecho futuro; si se refiere a los pueblos enteros o, a conglomerados de personas se llama profecía.
* Psicokinesis o psicocinesis: capacidad de la mente para influir sobre la materia sin valerse de ninguna clase de artilugio físico conocido: doblar objetos, levitación, arrastrar objetos con el pensamiento.

## Anomalías

* Anomalías en la percepción de la intensidad de los estímulos
* Hiperestesia: por exceso
* Hipoestesia: por defecto
* Anomalías en la percepción del dolor
* Anestesias: ausencia absoluta de percepción de la intensidad estimular.
* Anelgesias: ausencia total de percepción de dolor, etc.:
* Anomalías en la percepción de la cualidad

En muchas ocasiones van asociadas a las anomalías de percepción de la intensidad de estímulos y hacen referencia sobre todo a las visiones coloreadas, cambios en la percepción del color de los objetos y a la mayor y menor nitidez y detalle de las imágenes. Estas anomalías suelen ser provocadas por el uso involuntario o inducido de ciertas [drogas](https://www.ecured.cu/Drogas) y/o medicamentos o lesiones de [naturaleza](https://www.ecured.cu/Naturaleza) neurológica. Pueden aparecer en trastornos mentales como esquizofrenias o depresiones.

* Anomalías en la percepción del tamaño y/o la forma
* Dismegalopsias: anomalías en la percepción del tamaño.
	+ Micropsias: los objetos reales se perciben a escala reducida o muy lejana.
	+ Macropsias: los objetos reales se perciben a escala aumentada o muy cercana.
* Dismorfopsias: anomalías en la percepción de la forma.
* Autometamorfopsias: referidas al propio cuerpo.

La persona suele ser consciente de las anomalías que está experimentando, y sus reacciones emocionales ante la experiencia varían enormemente. Comúnmente las metamorfopsias se asocian a distorsiones en la percepción de la distancia. Estas anomalías se presentan en una amplia gama de situaciones: trastornos neurológicos, consecuencia de los efectos de determinadas drogas, etc.

* Anomalías en la integración perceptiva
* Aglutinación. Las distintas cualidades sensoriales se funden en una única experiencia perceptiva.
* Sinestesia. Asociación anormal de las sensaciones en la que una sensación se asocia a una imagen que pertenece a un órgano sensorial diferente.
* Escisión. El objeto percibido se desintegra en fragmentos o elementos.
* Anomalías es la estructuración de estímulos ambiguos
* Ilusiones

Distorsiones perceptivas en la medida en que se definen como una “percepción equivocada de un objeto concreto”. Preceptos que no se corresponden con las características físicas “objetivas” de un estímulo concreto. Es el resultado de una tendencia a organizar en un todo significativo, elementos más o menos aislados entre sí o con respecto a un fondo. La distorsión puede darse porque el sujeto no presta atención o interpreta inadecuadamente la realidad. (Ilusiones por inatención), por ejemplo, confundir un tronco de un árbol con un hombre parado en la oscuridad. También pueden presentarse ilusiones por estados intensos que vive el sujeto (ilusiones catatímicas); por ejemplo, a un simple ruido, darle la interpretación de la presencia de “almas” o “espíritus”.

* **Alucinaciones**

Representación mental que comparte características de la percepción e imaginación, se produce en ausencia de un estímulo apropiado a la experiencia que la persona tiene, posee toda la fuerza e impacto de la correspondiente percepción real y no es susceptible de ser dirigida ni controlada voluntariamente por quien la experimenta.

* Variantes
* Pseudo-alucinaciones: es un tipo de alucinación que se produce preferentemente en las modalidades visual y/o auditiva, en las que no existe convicción clara acerca de la realidad perceptiva de la experiencia, por lo que la persona las califica como imágenes o experiencias producidas por su propia mente.
* Alucinaciones funcionales: son alucinaciones activadas y/o desencadenadas por un estímulo, el cual es percibido al mismo tiempo que la alucinación y en la misma modalidad sensorial.
* Alucinaciones reflejas: vienen a ser alucinaciones producidas en una determinada modalidad sensorial que es desencadenada por la percepción (correcta) de un estímulo perteneciente a un campo sensorial diferente a aquel en que se produce la alucinación.
* Alucinaciones extracampinas: son alucinaciones que se experimentan fuera del campo sensorial plausible.
* Etiología
* Estados febriles extremos.
* Enfermedades mentales: cuando el sujeto sufre de una psicosis de tipo paranoide, trastorno \*maniaco depresivo, esquizofrenia o alcohólica (delirium tremens).
* Estados emocionales intensos: miedo, pánico.
* Estados de cansancio y somnolencia.
* Consumo de sustancias alucinógenas.

### **Tipos**

* Auditivas: cuando el sujeto alucinado “escucha” ruidos, sonidos, palabras, frases en forma de amenazas, halagos, consejos, prevenciones, órdenes de atentados, etc.
* Visuales u ópticas: cuando un sujeto “percibe” sombras, colores, manchas fulgores, relámpagos, personas, animales, acciones terroríficas, etc. Se perciben dentro o fuera del organismo.
* Gustativas y olfatorias: cuando el sujeto percibe olores o sabores agradables o desagradables. Muchos psicóticos se niegan a comer o creen que los alimentos están envenenados y mueren de hambre.
* Táctiles: cuando el sujeto cree tocar objetos, animales o personas (activas) o ser tocados por los mismos (pasivas).
* Del sentido muscular: o alucinaciones kinestésicas o motrices, cuando el sujeto tiene la sensación que el suelo se levanta o se hunde, que su cuerpo no pesa nada y que vuela por el aire (fenómenos de levitación), que las paredes tiemblan, etc. Se presentan, especialmente en casos de autointoxicación con [drogas](https://www.ecured.cu/Drogas) alucinógenas.
* Cinestésicas y del esquema corporal: el sujeto cree que el [cerebro](https://www.ecured.cu/Cerebro) se le ha reducido, el [corazón](https://www.ecured.cu/Coraz%C3%B3n) lo siente en el lado derecho, que el hígado u otro órgano está putrefacto.

## Agnosias

Algunos autores la consideran alteraciones de la memoria porque se definen como [amnesias](https://www.ecured.cu/index.php?title=Amnesias&action=edit&redlink=1) sensoriales, sin embargo, otros la consideran como alteraciones perceptivas ya que es una alteración de lo percibido en el campo sensorial. Son de causa neurológica y no existe alteración sensorial periférica.

* Agnosias visuales: puede existir una incapacidad para reconocer los colores (agnosia de color), comprender el lenguaje escrito (alexia) los números (acalculia) o dificultad para reconocer caras conocidas (prosopagnosia).
* Agnosias auditivas: dificultad para reconocer palabras auditivamente (afasia sensorial de Wernicke), o sonidos musicales (amusia).
* Agnosia táctiles:
* Estereoagnosia: incapacidad para reconocer objetos por tacto.
* Corporales: incapacidad para reconocer la mitad del propio cuerpo (hemisomatognosia) o negación de que exista cualquier lesión en la parte afectada (anosognosia).
* Motoras o apraxias: dificultad para secuencias de movimientos o tareas motoras como dibujar o vestirse.

## Fuentes

* Meza Ramos, Javier. La Psicología.
* [Percepción](http://antropos.galeon.com/html/percepcion.htm)

# **Sensación**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Sensación****Información sobre la plantilla** |
| Sensación.jpg |
| **Concepto:** | Son captaciones concientes de las propiedades de los objetos, de las cosas y de los fenómenos. |

 |

**Sensacion.** La sensación se refiere a experiencias inmediatas básicas, generadas por estímulos aislados simples. (Matlin y Foley [1996](https://www.ecured.cu/1996)). La sensación también se define en términos de la respuesta de los órganos de los sentidos frente a un estímulo. (Feldman, [1999](https://www.ecured.cu/1999)). Son captaciones concientes de las propiedades de los objetos, de las cosas y de los fenómenos. Son sensaciones: el sentir el sonido de un silbato, captar el color de una naranja, gustar el sabor de un pastel de chocolate.

## Elementos de la sensación

Para que exista sensación, es necesaria la concurrencia de los siguientes elementos:

1. [**Estímulo**](https://www.ecured.cu/Est%C3%ADmulo)**:** o sea, el objeto o fenómeno que impresiona un órgano sensorial, ejemplo un cuadro.
2. [**El órgano sensorial**](https://www.ecured.cu/index.php?title=El_%C3%B3rgano_sensorial&action=edit&redlink=1)**:**que se excita ante el estímulo, el órgano sensorial o receptor debe encontrarse en normal estado de funcionamiento, de no ser así, el estímulo no lo impresionaría; ejemplo: el órgano de la vista.
3. [**El nervio sensitivo**](https://www.ecured.cu/index.php?title=El_nervio_sensitivo&action=edit&redlink=1)**:** que transmite la impresión al centro nervioso respectivo. Estos nervios están constituidos por neuronas (células nerviosas) y forman la vía sensitiva que enlaza al órgano sensorial con el respectivo centro nervioso de la corteza cerebral.
4. [**El centro nervioso**](https://www.ecured.cu/index.php?title=El_centro_nervioso&action=edit&redlink=1)**:** que se encuentra en la corteza cerebral. Se ha logrado ubicar algunos centros, por ejemplo: el visual está localizado en la parte posterior del lóbulo occipital; el auditivo en la parte superior de lóbulo temporal; los centros táctiles, especialmente detrás de la llamada cisura de rolando, etc.

## Clases de sensaciones

1. [**Sensaciones Visuales**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sensaciones_Visuales&action=edit&redlink=1)**:** su órgano sensorial es el ojo, son fundamentalmente las sensaciones de color y forma. Ejm: tres colores primarios, dos colores neutros, y de allí todos los colores existentes.
2. [**Sensaciones Auditivas**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sensaciones_Auditivas&action=edit&redlink=1)**:** su órgano sensorial es el oído: son sensaciones de sonidos y ruidos.
3. [**Sensaciones Olfativas**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sensaciones_Olfativas&action=edit&redlink=1)**:** su órgano sensorial es la membrana pituitaria de la nariz. Son sensaciones de olores y se dan unidas con sensaciones gustativas.
4. [**Sensaciones Gustativas**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sensaciones_Gustativas&action=edit&redlink=1)**:** su órgano sensorial está constituido por las papilas de la lengua. Se distinguen cuatro sabores fundamentales: dulce, agrio, amargo y salado.
5. [**Sensaciones táctiles**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sensaciones_t%C3%A1ctiles&action=edit&redlink=1)**:** se experimentan a través de la piel, particularmente en algunas zonas, sobre todo en las yemas de los dedos. Estas sensaciones son de dos clases: de presión y de contacto, derivados de ellas son las sensaciones de suavidad, aspereza, blandas, puntiagudas, romas, etc.
6. [**Sensaciones térmicas**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sensaciones_t%C3%A9rmicas&action=edit&redlink=1)**:** también se experimentan a través de determinadas partes del cuerpo: sus formas principales son dos: de frío y de calor, de ellas derivan las de templado, hirviente, helado, fresco, etc.
7. [**Sensaciones doloríficas**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sensaciones_dolor%C3%ADficas&action=edit&redlink=1)**:** se sienten parte en la superficie de la piel y parte en el interior del organismo: Hay sensaciones doloríficas sordas y sensaciones doloríficas punzantes y agudas.
8. [**Sensaciones Kinestésicas**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sensaciones_Kinest%C3%A9sicas&action=edit&redlink=1)**:** son las que nos informan sobre la posición, tensión y resistencia de miembros, nos dan conciencia del esfuerzo físico y coordinan los movimientos. Su órgano sensorial puede deducirse que se encuentra en los músculos, tendones y articulaciones. Se siente al levantar peso, lanzar una bola al cesto de básquet, etc.
9. [**Sensación de Orientación**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sensaci%C3%B3n_de_Orientaci%C3%B3n&action=edit&redlink=1)**:** son las que nos informan sobre la posición del cuerpo en el espacio y su desplazamiento. Se le conoce como sensación de equilibrio o estática o espacial. Su órgano sensorial se halla localizado en los canales semicirculares del oído medio y el órgano vestibular.
10. [**Sensaciones Cenestésicas**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sensaciones_Cenest%C3%A9sicas&action=edit&redlink=1)**:** nos informan del estado vital de los órganos internos y del organismo como un todo; por eso hay sensaciones cenestésicas correspondientes a determinados órganos y hay sensaciones cenestésicas generales:
* [Aparato digestivo](https://www.ecured.cu/Aparato_digestivo): hambre, sed, hartazgo, repugnancia, etc.
* [Aparato respiratorio](https://www.ecured.cu/Aparato_respiratorio): opresión, ahogo, plenitud respiratoria, etc.
* [Sistema muscular](https://www.ecured.cu/Sistema_muscular): cansancio, descanso, [energía muscular](https://www.ecured.cu/index.php?title=Energ%C3%ADa_muscular&action=edit&redlink=1), etc.
* Entre las sensaciones generales: fatiga, bienestar, fuerza, debilidad, depresión, [angustia](https://www.ecured.cu/index.php?title=Angustia&action=edit&redlink=1), etc. Se dan íntimamente unidas a reacciones afectivas que se denominan estados afectivos vitales.
* La vista y el oído son denominados órganos superiores.

## Umbrales sensoriales

* Umbrales absolutos: son los valores de magnitud mínima del estímulo, que son necesarios para su detección. Si la magnitud del estímulo es demasiado débil, no produce una respuesta de detección, se dice que la magnitud del estímulo es subumbral o sublimal; al contrario, los que superan el umbral, se denominan supraumbrales o supraliminales.
* Umbrales Diferenciales: el umbral diferencial o limen de diferencia, es la medida de la diferencia mínima entre dos estímulos que es posible detectar.

A igual que en el umbral absoluto, el umbral diferencial es un concepto estadístico de validez cuestionable en cierto grado. La medida psicológica relacionada con el umbral de diferencial, es la medida de la estimulación de que la magnitud de dos estímulos es perceptualmente igual: se le llama punto de igualdad subjetiva.

## Percepción subliminal

Se trata de la percepción de mensajes de los cuales no se es consciente. Muchos estudios demuestran que si se nos expone a estímulos o mensajes de tan corta duración que no los podemos captar conscientemente, estos pueden afectar los pensamientos o emociones. Por ejemplo, dibujos o fotografías de escenas desagradables expuestas a altas velocidades provocan sensación de ansiedad.

Los ejemplos de estímulos subliminales que se emplean en publicidad son numerosos. Los anuncios que utilizan en mayor medida estos estímulos son los de bebidas alcohólicas y tabaco. Los estímulos más usuales consisten en palabras o dibujos que aluden a asuntos sexuales o de muerte normalmente escondidos en el anuncio.

Los mensajes subliminales de contenido sexual acostumbran a incluir, con frecuencia, órganos sexuales y circunstancias prohibidas como la infidelidad y la promiscuidad. Los estímulos relacionados con la muerte suelen ser máscaras, espectros, fantasmas, cabezas degolladas y miembros amputados. La explicación que los psicoanalistas suelen dar ante la utilización de estos estímulos es que el alcohólico o el fumador bebe o fuma, como efecto de frustraciones o fracasos no superados, buscando acelerar su autodestrucción.

Existen hasta ahora, infinidad de aplicaciones de los mensajes subliminales, más allá de la publicidad. El cine los ha utilizado –en películas como "El Exorcista" donde se comprobó que se usaban para desencadenar agudas respuestas emocionales en los espectadores. Los mensajes subliminales se utilizan en la publicidad política, la evitación de robos en supermercados –a través de música ambiental con mensajes de "no robes", "si robas irás a la cárcel".–, en prensa y radio –alertando a los ciudadanos, así como también se utiliza en terapia invitando a la autoayuda y la superación.

## Adaptación sensorial

Es una acomodación en la capacidad sensorial subsecuente a una exposición prolongada a un estímulo o serie de estímulos. Los términos adaptación perceptiva sensorial y pos–efecto perceptivo se refieren a procedimientos diferentes para poner de manifiesto el proceso. Se dice que hay adaptación, cuando los juicios sobre un estímulo particular cambian en el tiempo; el pos–efecto se refiere a los cambios que sufre el juicio sobre un estímulo, como efecto del contacto del observador con un estímulo inmediatamente antes del juicio. ¿Sabías que? ¿El concepto de búsqueda de sensaciones tiene un desarrollo reciente en el ámbito de la psicología científica, que está suscitando interés por sus potencialidades psico-diagnósticas?.

Ha sido definido como un rasgo referido a la necesidad de vivir experiencias complejas y novedosas y por el deseo de afrontar riesgos físicos y sociales con miras a satisfacer esas necesidades. Se trata de una predisposición a experimentar sensaciones nuevas y diversificadas que pueden llevar al sujeto a exhibir conductas desinhibidas y transgresoras.

Así las personas con elevada disposición a la búsqueda de sensaciones son más propensas al consumo excesivo de alcohol y drogas, a vivir experiencias sexuales excitantes, a practicar actividades y deportes peligrosos como carreras de autos y motocicletas, paracaidismo, alpinismo, a desempeñarse en ocupaciones riesgosas: bomberos, brigadas antidisturbios, guardavidas, a protagonizar episodios delictivos menores y a tener dificultades para cumplir con las normas sociales vigentes en su entorno”.

## Fuentes

* Meza Ramos, Javier. La Psicología.

## Enlaces externos

* [Monografías.com](http://www.monografias.com/)

# **Neuropsicología**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Neuropsicología****Información sobre la plantilla** |
| Simbolo psicologia.jpeg |

 |

**Neuropsicología.** Disciplina fundamentalmente [clínica](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cl%C3%ADnica&action=edit&redlink=1), que converge entre la [neurología](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa) y la [psicología](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa). La neuropsicología estudia los efectos que una [lesión](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n), daño o funcionamiento anómalo en las estructuras del [sistema nervioso central](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_central) causa sobre los [procesos cognitivos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Proceso_cognitivo&action=edit&redlink=1), [psicológicos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Proceso_psicol%C3%B3gico&action=edit&redlink=1), emocionales y del comportamiento individual.

## La Neuropsicología

La neuropsicología estudia los efectos que una [lesión](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n), daño o funcionamiento anómalo en las estructuras del [sistema nervioso central](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_central) causa sobre los procesos cognitivos psicológicos, emocionales y del comportamiento individual. Estos efectos o déficit pueden estar provocados por traumatismos craneoencefálicos, accidentes cerebrovasculares o ictus, [tumores](https://www.ecured.cu/Tumor) cerebrales, enfermedades neurodegenerativas (como, por ejemplo, [Alzheimer](https://www.ecured.cu/Alzheimer), [esclerosis múltiple](https://www.ecured.cu/Esclerosis_m%C3%BAltiple), [Parkinson](https://www.ecured.cu/Parkinson), etc.) o enfermedades del desarrollo ([epilepsia](https://www.ecured.cu/Epilepsia), [parálisis cerebral](https://www.ecured.cu/Par%C3%A1lisis_cerebral), trastorno por déficit de atención/[hiperactividad](https://www.ecured.cu/Hiperactividad), etc.).

Existen diversos enfoques de esta [ciencia](https://www.ecured.cu/Ciencia), de forma que cabe distinguir la neuropsicología clásica, la cognitiva y la dinámica integral.

La neuropsicología es una rama de especialización que se puede alcanzar después de los estudios universitarios de grado; así, un neuropsicólogo es un psicólogo o médico (generalmente psiquiatra o neurólogo). El campo en el que se desempeña este profesional puede estar en ambientes académicos, clínicos o de investigación. En clínica su papel es la evaluación de los efectos psicológicos y comportamentales del daño cerebral de una persona con el fin de detectar y establecer una relación entre las zonas anatómicas y las funciones cognitivas afectadas, con el objeto de delinear un programa de rehabilitación neuropsicológica pertinente al caso.

## Historia

La neuropsicología tiene su origen en los trabajos de varios psicólogos y [médicos](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dico) en los siglos [XIX](https://www.ecured.cu/Siglo_XIX) y [XX](https://www.ecured.cu/Siglo_XX).

### **El estudio de la afasia**

Hacia mediados del siglo XIX, el [antropólogo](https://www.ecured.cu/Antropolog%C3%ADa) [francés](https://www.ecured.cu/Francia) Pierre [Paul Broca](https://www.ecured.cu/Paul_Broca) ([1824](https://www.ecured.cu/1824)-[1880](https://www.ecured.cu/1880)) se hizo famoso por declarar en [1861](https://www.ecured.cu/1861) la localización del centro del lenguaje, conocido hoy en día como "Área de Broca" y ubicado en la tercera circunvolución frontal del hemisferio izquierdo. Este descubrimiento fue vital para establecer una clasificación de uno de los síndromes neuropsicológicos por excelencia: la afasia.

En la afasia de Broca fundamentalmente está alterada la fluencia expresiva; permaneciendo la comprensión fundamentalmente preservada.

Es menos conocido que ya en [1836](https://www.ecured.cu/1836), (y por tanto 30 años antes que Broca), el médico francés [Marc Dax](https://www.ecured.cu/index.php?title=Marc_Dax&action=edit&redlink=1) había descrito un caso de [parálisis](https://www.ecured.cu/Par%C3%A1lisis) derecha asociada a afasia, que él relacionó con un daño cerebral por ACV en el hemisferio izquierdo. Sin embargo, a Marc Dax nunca se le reconoció su gran descubrimiento.

En [1874](https://www.ecured.cu/1874) el médico alemán [Carl Wernicke](https://www.ecured.cu/Carl_Wernicke) ([1848](https://www.ecured.cu/1848)-[1905](https://www.ecured.cu/1905)) describe el síndrome afásico que lleva su nombre ([síndrome de Wernicke](https://www.ecured.cu/S%C3%ADndrome_de_Wernicke)) y que es parcialmente opuesto al descrito por Broca.

La afasia de Wernicke se da por una lesión temporal-parietal izquierda. En ella, la comprensión es lo más alterado, siendo la fluencia normal. Sin embargo el contenido del lenguaje de estos pacientes también está alterado en la forma que a veces se ha denomidado "ensalada de palabras" (las palabras están bien pronunciadas pero su contenido solo se ajusta parcialmente a la gramática y objetivo comunicativo del sujeto).

Cuando la encefalopatía de Wernicke se acompaña del síndrome de Korsakoff, la combinación de ambos es llamada síndrome de Wernicke-Korsakoff. Este mismo autor describió por primera vez la [encefalopatía](https://www.ecured.cu/Encefalopat%C3%ADa) que lleva su nombre ([síndrome de Korsakoff](https://www.ecured.cu/S%C3%ADndrome_de_Korsakoff)), debida a un [déficit](https://www.ecured.cu/D%C3%A9ficit) de [tiamina](https://www.ecured.cu/Tiamina) y caracterizada por un [síndrome confusional](https://www.ecured.cu/index.php?title=S%C3%ADndrome_confusional&action=edit&redlink=1) y [amnesia](https://www.ecured.cu/Amnesia).

### **Gall y la frenología**

Un precursor de las ideas de Broca fue [Franz Joseph Gall](https://www.ecured.cu/Franz_Joseph_Gall) ([1758](https://www.ecured.cu/1758)-[1828](https://www.ecured.cu/1828)); creador de la [frenología](https://www.ecured.cu/index.php?title=Frenolog%C3%ADa&action=edit&redlink=1) en [1802](https://www.ecured.cu/1802). La frenología consideraba que existían funciones mentales con una localización diferenciada en el cerebro. Aunque esta disciplina está considerada actualmente una [pseudociencia](https://www.ecured.cu/Pseudociencia) porque su clasificación y localización de las funciones mentales no se basaba en ningún tipo de evidencia científica, el auge que vivió en el siglo XIX preparó el camino a las teorías de Broca.

Los principales aportes de Gall: La diferenica entre los seres humanos se da por el desarrollo del cerebro y del lobulo frontal. La corteza cerebral no es solo tejido vascular Divide entre la materia blanca y la materia gris.

CONCLUSIONES DE GALL: Vias princpales del SNC Fibra de asociacion no es igual a fibra de proyeccion Descubre comisuras cerebrales descubre nervios craneales que se originan en la medula. explica los pliegues del cerebro como la nececidad de ganas espacio dentro del craneo.

FRENOLOGIA: - Los aspectos psicologicos, intelectuales, morales dependen de la organizacion funcional del cerebro. - Cada facultad psicologica depende de la region del cerebro. - Calidad y grado de las facultades dependen del desarrollo de la masa del crebro asociada con ellos. - Facultades psicologicas, morales, intelectuales son innatas.

### **El debate entre localizacionismo y funcionalismo**

Un científico muy crítico con las ideas de la frenología fue Marie-Jean Pierre [Flourens](https://www.ecured.cu/index.php?title=Flourens&action=edit&redlink=1) ([1794](https://www.ecured.cu/1794)-[1867](https://www.ecured.cu/1867)). Este fisiólogo francés creía que era imposible localizar las funciones cerebrales con precisión, ya que las diferentes estructuras cerebrales interactuaban entre sí creando sistemas funcionales.

Un contemporáneo de Wernicke tomó el relevo como defensor del funcionalismo. [John Hughlings Jackson](https://www.ecured.cu/John_Hughlings_Jackson) ([1835](https://www.ecured.cu/1835)-[1911](https://www.ecured.cu/1911)), un médico inglés, fue muy crítico con los aportes de Broca y Wernicke; negando la posibilidad de que se pudiesen encontrar localizaciones neurológicas específicas para el lenguaje; por considerar a esta una capacidad demasiado compleja.

El debate que iniciaron Gall y Flourens y continuó Jackson entre localizacionismo y funcionalismo ha perdurado hasta el siglo XXI, y aun ahora forma parte de la neuropsicología actual.

### **Luria, padre de la neuropsicología actual**

Más tarde, recién entrado el siglo XX, el psicólogo y médico [ruso](https://www.ecured.cu/Rusia) [Alexander Romanovich Luria](https://www.ecured.cu/Alexander_Romanovich_Luria) ([1902](https://www.ecured.cu/1902)-[1977](https://www.ecured.cu/1977)) perfeccionó diversas técnicas para estudiar el comportamiento de personas con lesiones del sistema nervioso, y completó una batería de [pruebas psicológicas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Pruebas_psicol%C3%B3gicas&action=edit&redlink=1) diseñadas para establecer las afecciones en los procesos psicológicos: [atención](https://www.ecured.cu/Atenci%C3%B3n), [memoria](https://www.ecured.cu/Memoria_humana), [lenguaje](https://www.ecured.cu/Lenguaje), [funciones ejecutivas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Funciones_ejecutivas&action=edit&redlink=1), praxias (ver [apraxia](https://www.ecured.cu/Apraxia)), gnosias (ver [agnosia](https://www.ecured.cu/Agnosia)), [cálculo](https://www.ecured.cu/C%C3%A1lculo), etc. La aplicación de esta extensa batería podía darle al neurólogo una clara idea de la ubicación y extensión de la lesión, y al mismo tiempo, al psicólogo le proporcionaba un reporte detallado de las dificultades cognoscitivas del paciente. Que sus escritos estuvieran en ruso dificultaron la llegada de sus ideas al mundo occidental.

### **Las guerras mundiales y el estudio de pacientes neurológicos**

A través de la [guerra](https://www.ecured.cu/Guerra), el siglo XX proporcionó a la [medicina](https://www.ecured.cu/Medicina) y a la [psicología](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa) oportunidades trágicas, pero importantes, para estudiar la función cerebral. La observación y medición del comportamiento de los pacientes con diversos traumatismos sufridos durante el combate permitió establecer las áreas del [cerebro](https://www.ecured.cu/Cerebro) que se ocupan de las diversas manifestaciones conductuales. Las heridas de guerra, normalmente por bala o metralla tenían la "ventaja" científica de ser localizadas a una única zona cerebral. Esto permitía estudiar con una precisión imposible hasta ese momento la relación entre localización y función. También se utilizó el [método lesional](https://www.ecured.cu/index.php?title=M%C3%A9todo_lesional&action=edit&redlink=1) con [animales](https://www.ecured.cu/Animal), produciendo daños de forma experimental para observar los cambios en el comportamiento y establecer paralelos con los seres humanos.

## Actualidad

La neuropsicología se vale hoy en día de métodos experimentales, de la observación clínica, y se puede apoyar de los estudios de imágenes del cerebro ([TAC](https://www.ecured.cu/Tomograf%C3%ADa_axial_computarizada), [RMN](https://www.ecured.cu/Resonancia_magn%C3%A9tica_nuclear), [PET](https://www.ecured.cu/Tomograf%C3%ADa_por_emisi%C3%B3n_de_positrones), [SPECT](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tomograf%C3%ADa_por_emisi%C3%B3n_de_fot%C3%B3n_%C3%BAnico&action=edit&redlink=1), [IRMf](https://www.ecured.cu/index.php?title=Imagen_por_resonancia_magn%C3%A9tica_funcional&action=edit&redlink=1), flujo sanguíneo relativo, etc.) y de las ciencias cognoscitivas para diseñar esquemas de funcionamiento y de rehabilitación de las funciones dañadas o perdidas, basados en las funciones preservadas./

### **Las pruebas neuropsicológicas**

Mucho del trabajo clínico se sigue haciendo con pruebas neuropsicológicas. Hoy en día hay varias evoluciones del trabajo de Luria, en forma de baterías y pruebas neuropsicológicas como:

* [batería Halstead-Reitan](https://www.ecured.cu/index.php?title=Bater%C3%ADa_Halstead-Reitan&action=edit&redlink=1)
* Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica, conocido como [test Barcelona](https://www.ecured.cu/index.php?title=Test_Barcelona&action=edit&redlink=1).
* [batería Luria-Christensen](https://www.ecured.cu/index.php?title=Bater%C3%ADa_Luria-Christensen&action=edit&redlink=1)
* [batería Luria-Nebraska](https://www.ecured.cu/index.php?title=Bater%C3%ADa_Luria-Nebraska&action=edit&redlink=1)
* [K-ABC](https://www.ecured.cu/index.php?title=K-ABC&action=edit&redlink=1)

Estos instrumentos exploran con profundidad las diversas funciones cognitivas y rinden un informe del estado en que se encuentran.

*Cuando es aplicada por estudiantes*:

La prueba neuropsicológica a aplicar al paciente permite al estudiante poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo del desarrollo de su estudio y así mismo amplía su capacidad de consulta e investigación de los diversos temas inherentes a su trabajo investigativo. Se logra así un mayor nivel de competencia en la formación profesional, destreza constructiva en conocimiento científico, y además permitirá al estudiante aplicar correctamente las diferentes pruebas neuropsicológicas que permitan dar un diagnóstico claro y bien fundamentado sobre los diversos trastornos que puedan afectar al ser humano.

## Fuente

* [[http://www.neuropsicología.cl/](http://www.xn--neuropsicologa-dmb.cl/)
* Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Madrid: MacGraw Hill.
* Portellano, J. A. (2007). *Neuropsicología Infantil*. Madrid: Síntesis.

## Enlaces externos

* [Psicología On Line](http://www.psicologia-online.com/).
* [Sitio Web de los Joven Club de Computación y Electrónica](http://www.jovenclub.cu/).
* [La Guía de Psicología.](http://psicologia.laguia2000.com/general/concepto-de-psicologia)
* [Psicactiva](http://www.psicoactiva.com/)

# **Neurología**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Neurología****Información sobre la plantilla** |
| Neurologia.jpg |
| **Campo al que pertenece** | Medicina |
| **Principales exponentes** | Thomas Willis, Oliver Sacks, Joseph Babiński,Sigmund Freud, Jean-Martin Charcot, Alois Alzheimer, Guillaume Duchenne de Boulogne, Carl Wernicke, Aleksandr Lúriya, Adam Zeman, Raymond Adams |

 |

**La Neurología** es la especialidad médica que estudia la estructura, función y desarrollo del sistema nervioso (central, periférico y autónomo) y muscular en estado normal y patológico, utilizando todas las técnicas clínicas e instrumentales de estudio, diagnóstico y tratamiento actualmente en uso o que puedan desarrollarse en el futuro. La Neurología se ocupa de forma integral de la asistencia médica al enfermo neurológico, de la docencia en todas las materias que afectan al sistema nervioso y de la investigación, tanto clínica como básica, dentro de su ámbito.

## Historia de la neurología

En los comienzos, la Neurologia se basaba en la observación. Los sumerios ilustraron la paraplejia en un bajo relieve de un león con una flecha clavada en su espalda. Los egipcios describieron la sección transversal de la medula espinal en el humano. Hipócrates dijo de la [epilepsia](https://www.ecured.cu/Epilepsia) que era una enfermedad natural, no una enfermedad sagrada. Los griegos de Alejandría disecaron el [cerebro](https://www.ecured.cu/Cerebro) [humano](https://www.ecured.cu/Humano) y distinguieron el cerebro del cerebelo. Galeno disecó el sistema nervioso en una variedad de [animales](https://www.ecured.cu/Animales); del nervio recurente laringeo escribrió: "Si uno corta esos [nervios](https://www.ecured.cu/Nervio), la voz de esos [animales](https://www.ecured.cu/Animales) se daña y pierde su resonancia".

El primer hito de estos descubrimientos fue la anatomía del cerebro. Vesalio la descubrio e hizo mucho más que eso, aunque el poseía pocas nociones de la función, atribuía esa función a los ventrículos.

[Thomas Willis](https://www.ecured.cu/Thomas_Willis) (1621-1675) en [1664](https://www.ecured.cu/1664), publicó su Anatomía del cerebro y posteriormente Patología Cerebral en [1676](https://www.ecured.cu/1676) , removió el [cerebro](https://www.ecured.cu/Cerebro) del cráneo permitiendole de esa manera conocer la irrigación cerebral (el famoso Polígono). El tenía algunas nociones de la función cerebral y su localización y reflejos; describió la [epilepsia](https://www.ecured.cu/Epilepsia), la [apoplejia](https://www.ecured.cu/index.php?title=Apoplejia&action=edit&redlink=1) y la [parálasis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Par%C3%A1lasis&action=edit&redlink=1); el llamó finalmente neurología a la Neurología. Solo cuando las [células](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lulas) nerviosas fueron identificadas microcopicamente fue posible el progreso por encima de las nociones anatómicas crudas. JE Purkinje (1787-1869) en 1837 hizo la primera descripción de las [neuronas](https://www.ecured.cu/Neuronas), realmente una muy temprana descripción de las células de cualquier clase. Más tarde Golgi y Ramón y Cajal tiñieron las hermosas ramas de ramificación de las [células](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lulas) nerviosas , sus conexiones o sinapsis.

El comienzo del entendimiento de las enfermedades provino de los anatomopatólogos a través de ilustraciones anatomopatológicas y el desarrollo de las ilustraciones coloreadas. Matthew Bailie (1761-1823) y Jean Cruveilher (1791-1874) ilustraron las lesiones en el Stroke. El cerebro ahora mostraba sus formas sin poderse localizar sus funciones especificamente. La pregunta era, ¿cómo funcionaría? Los filósofos especulaban, a veces sin ninguna evidencia. René Descartes (1596-1650) especuló que cada actividad de un animal era necesariamente una reacción a un estímulo externo; la conexión entre el estímulo y la respuesta se hacía a través de una conexión nerviosa. Luigi Galvani (1737-1798) demonstró que la estimulación eléctrica de un nervio producía una contracción muscular. Los trabajos de Charles Bell (1774-1842) y Francois Magendie (1783-1855) llevó a la visión por la cual los cuernos ventrales de la médula espinal eran motoras y los dorsales sensoriales.

Un paciente hemiplejico que no podia hablar llevaron a Paul Broca (1824-1880) a evaluar las funciones de la corteza cerebral y localizarlas anatomicamente. Ivan Pavlov (1849- 1936) mostró en sus perros como un simple reflejo podía modificarse por una función cerebral superior. Estos hallazgos neurológicos fueron coordinados e integrados por el neurofisiólogo [C.S. Sherrington](https://www.ecured.cu/Charles_Scott_Sherrington) (1857-1952). Al final del siglo XIX había un entrelazamiento entre el stroke y la hemiplejia, entre el trauma y la paraplejia, entre la espiroqueta y la gente demente paralizada que llenaron los hospitales mentales. La primera cura quimioterápica de una infección seria fue para la sífilis, seguida por la inducción de la fiebre en la neurosífilis. Los neurólogos clínicos fueron entonces altamente efectivos cuando se introdujeron los [antibióticos](https://www.ecured.cu/Antibi%C3%B3ticos).

La neurología se transformó en una ciencia más esperanzadora cuando los cirujanos pusieron sus manos en la especialidad. En 1878, William McEwen (1848-1924) removió un meningioma y el paciente sobrevivió varios años. Cushing en 1909 removió exitosamente un adenoma pituitario de un acromegálico y este hecho significó un hito en la historia de la neurocirugía. Modificar la la personalidad fue el siguiente dilema. Muchos años atrás, una barra de metal que se introdujo en el craneo de un trabajador había demostrado que la disrupción mecánica del cerebro podía modificar la personalidad. Egaz Moniz en 1950 en Portugal desarrolló el tratamiento neuroquirúrgico de las enfermedades psiquiátricas severas.

## Enfermedades neurológicas

Las enfermedades neurológicas comprenden el conjunto de enfermedades orgánicas que afectan al sistema nervioso central (el cerebro y la medula espinal) y el sistema nervioso periférico (los músculos y los nervios). Las enfermedades más frecuentes y conocidas por la población son:

* La demencia (la enfermedad de [Alzheimer](https://www.ecured.cu/Alzheimer), la demencia vascular y otras).
* El [ictus](https://www.ecured.cu/Ictus) (el infarto y la hemorragia cerebral).
* La [epilepsia](https://www.ecured.cu/Epilepsia).
* La enfermedad de [Parkinson](https://www.ecured.cu/Parkinson).
* La [esclerosis múltiple](https://www.ecured.cu/Esclerosis_m%C3%BAltiple).
* La [migraña](https://www.ecured.cu/Migra%C3%B1a) y los traumatismos craneoencefálicos.

También forman parte de este grupo otras enfermedades degenerativas y neuromusculares (la esclerosis lateral amiotrófica, las distrofias musculares, las distonias, las neuropatías, las miopatías, etc.) aunque son menos habituales.

Constituyen un conjunto de enfermedades muy frecuentes que afectan tanto a las personas jóvenes como y de forma muy especial, a las de edad avanzada. Además, pueden llegar a mermar de forma muy grave muchas de nuestras capacidades (el movimiento como la [Akinetopsia](https://www.ecured.cu/Akinetopsia), la memoria y el pensamiento y el lenguaje como la [Alexitimia](https://www.ecured.cu/Alexitimia) ) por lo que sus consecuencias llegan a impedir a muchos de los enfermos realizar incluso las actividades más básicas de la vida diaria: ocasionan muy frecuentemente discapacidad y dependencia.

## Entidades Específicas

### **La demencia y los trastornos cognitivos.**

La demencia es una enfermedad degenerativa que ocasiona trastornos graves de memoria y pérdida de capacidades intelectuales, con olvidos, desorientación temporal y espacial, alteraciones del comportamiento y del [lenguaje](https://www.ecured.cu/Lenguaje), que va interfiriendo progresivamente en las actividades cotidianas del paciente hasta hacerle completamente dependiente. La enfermedad es progresiva y en un tiempo variable ocasiona la muerte del paciente. La mayor parte de las demencias son debidas a la enfermedad de [Alzheimer](https://www.ecured.cu/Alzheimer) pero también puede aparecer como secuela de una enfermedad cerebrovascular, la llamada demencia vascular, que es la segunda causa más frecuente de demencia. Además, otras enfermedades degenerativas del sistema nervioso pueden presentar, a lo largo de su evolución, una demencia.

### **La enfermedad cerebrovascular**

Las enfermedades cerebrovasculares más importantes son el ataque isquémico transitorio, el ictus y la demencia vascular. El ictus es la aparición de una disfunción neurológica focal aguda producido por un [infarto](https://www.ecured.cu/Infarto) o una [[hemorragia cerebral] o una hemorragia subaracnoidea. Los síntomas pueden ser variados (pérdida de fuerza o de sensibilidad, dificultades en el lenguaje, la marcha o la visión, etc.) y es muy importante su reconocimiento precoz para acudir rápidamente a un centro hospitalario. Las causas más frecuentes de los ictus están relacionadas con los factores de riesgo vascular (la hipertensión arterial, la [diabetes](https://www.ecured.cu/Diabetes), la hipercolesterolemia, el tabaquismo, cardiopatía u [obesidad](https://www.ecured.cu/Obesidad)). Todos ellos son factores controlables por lo que esta enfermedad es prevenible.

Por otra parte, en los últimos años, tratamientos como la trombolisis y el manejo en las Unidades de Ictus han demostrado que pueden salvar la vida o evitar las secuelas graves. En ambos casos, el paciente ha de ser tratado de forma urgente por el neurólogo y en un medio hospitalario con los medios adecuados. El ictus es una enfermedad más frecuente en pacientes mayores de 65 años, pero también puede afectar a jóvenes o incluso [niños](https://www.ecured.cu/Ni%C3%B1os).

### **La enfermedad de Parkinson**

El [Mal de Parkinson](https://www.ecured.cu/Mal_de_Parkinson) es otra de las enfermedades neurológicas más discapacitantes. Los pacientes presentan temblor y grandes dificultades para moverse: desde caminar hasta vestirse o girar en la cama. Es una enfermedad degenerativa, que puede terminar ocasionando la práctica inmovilidad del paciente. Hoy en día, se disponen de múltiples tratamientos con fármacos que ayudan mucho al control de los síntomas de la enfermedad y también el tratamiento quirúrgico ofrece ya beneficios muy importantes en los pacientes. No todos los pacientes presentan en mismo grado de afectación, de forma que sólo un porcentaje de los mismos se encuentran en situación de dependencia importante.

### **La migraña**

La [migraña](https://www.ecured.cu/Migra%C3%B1a) es una enfermedad episódica. Se presenta en forma de crisis o ataques (la mayoría de los pacientes tienen entre 1 y 4 crisis al mes) que duran entre pocas horas hasta 2-3 días. Es un tipo común de dolor de cabeza que puede ocurrir con síntomas como náuseas, vómitos o sensibilidad a la luz. En muchas personas, se siente un dolor pulsátil únicamente en un lado de la cabeza. Algunas personas que padecen migrañas tienen síntomas de advertencia, llamados aura, antes de que comience el verdadero dolor de cabeza. Un aura es un grupo de síntomas, generalmente alteraciones en la visión, que sirven de signo de advertencia de que se va a presentar un terrible dolor de [cabeza](https://www.ecured.cu/Cabeza). Sin embargo, la mayoría de las personas no presentan tales signos de advertencia.

### **La epilepsia**

La [epilepsia](https://www.ecured.cu/Epilepsia) es otra de las enfermedades neurológicas comunes. Consiste en la aparición repetida de ataques epilépticos que pueden ser de distinto tipo. Su causa puede ser idiopática, debida a alguna alteración cerebral (las malformaciones, alteraciones congénitas) y otras veces resulta ser una secuela o acompañante de alguna otra enfermedad neurológica (por ejemplo, el ictus, los traumatismos craneoencefálicos o la demencia). Actualmente, se dispone de múltiples fármacos que resultan muy eficaces para controlar los ataques, pero un pequeño porcentaje de pacientes resulta resistente a los mismos y puede necesitar cirugía. La [epilepsia](https://www.ecured.cu/Epilepsia) además, puede afectar de forma muy importante a algunos aspectos concretos de la vida cotidiana: conducir, practicar determinados [deportes](https://www.ecured.cu/Deportes) o incluso algunas actividades laborales, están, a veces, seriamente limitadas, en estrecha relación con la gravedad de la enfermedad.

### **La esclerosis múltiple**

La [esclerosis múltiple](https://www.ecured.cu/Esclerosis_m%C3%BAltiple) es una enfermedad en la que la mielina del [sistema nervioso central](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_central) se daña en brotes sucesivos y va produciendo síntomas variados (pérdidas de fuerza o de sensibilidad, pérdida de visión y descoordinación, incontinencia urinaria o pérdidas de visión) y a veces secuelas. Afecta muy especialmente a pacientes jóvenes a partir de los 20 años. Se llama “esclerosis” porque como resultado de la enfermedad se forma un tejido parecido a una cicatriz (“escleroso”) en ciertas áreas del [cerebro](https://www.ecured.cu/Cerebro) y de la [médula espinal](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_espinal). Se llama “múltiple” porque varias áreas del cerebro y de la médula espinal están afectadas.

### **Las enfermedades neuromusculares**

Resulta prácticamente imposible conocer el número real de pacientes afectados por enfermedades neuromusculares: se trata de un amplísimo capítulo que incluye gran variedad de enfermedades, algunas de ellas de muy escasa frecuencia, lo que dificulta la realización de estudios completos sobre este grupo de enfermedades. Algunas de ellas, sin embargo, pueden llegar a ser bastante conocidas por la población general: Esclerosis lateral amiotrófica (ELA), Atrofias espinales, Distrofias musculares, Miastenia gravis.

### **Los traumatismos craneoencefálicos**

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es la lesión cerebral ocurrida como consecuencia de una fuerza externa. Sus causas son variadas (accidentes de tráfico, accidentes laborales, caídas accidentales, etc.) pero afectan especialmente a personas jóvenes y edad laboral, ocasionando graves interferencias, no sólo en la vida familiar sino también la personal. Las secuelas pueden afectar a cualquiera de las funciones cerebrales: motoras, sensitivas, cognitivas, de conducta, etc.

## Fuentes

* **Tomado de** [Demencia y enfermedad de Alzheimer](http://www.demenciasen.org/centrofamiliar/quees.htm) **Consultado el 3 de enero de 2014.**
* **Tomado de** [Enfermedad cerebrovascular](http://www.ictussen.org/) **Consultado el 3 de enero de 2014.**
* **Tomado de** [Enfermedad de Parkinson](http://www.getm.info/) **Consultado el 3 de enero de 2014.**
* **Tomado de** [Cefaleas y migraña](http://www.cefaleas.sen.es/) **Consultado el 3 de enero de 2014.**
* **Tomado de** [Epilepsia](http://www.epilepsia.sen.es/) **Consultado el 3 de enero de 2014.**
* **Tomado de** [Esclerosis múltiple](http://www.em.sen.es/) **Consultado el 3 de enero de 2014.**
* **Tomado de** [Enfermedades neuromusculare](http://www.neuromuscular.sen.es/) **Consultado el 3 de enero de 2014.**
* **Tomado de** [Historia neurología](http://www.hipocrates.tripod.com/historia/neurologia.htm) **Consultado el 3 de enero de 2014.**

# **Impulso nervioso**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Impulso nervioso****Información sobre la plantilla** |
| Impulso nervioso.gif |
| **Concepto:** | Los impulsos nerviosos son procesos metabólicos vivientes. Sucesión de reacciones [químicas](https://www.ecured.cu/Qu%C3%ADmica), que se propagan a través de una [fibra nerviosa](https://www.ecured.cu/Fibra_nerviosa) y que no son eléctricos. |

 |

**El impulso nervioso**. Mensaje electroquímico que transmiten los nervios. Se originan en el [sistema nervioso central](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_central) o en los [órganos](https://www.ecured.cu/%C3%93rgano) de los sentidos. Los receptores sensitivos transforman los estímulos en impulsos nerviosos, que a través de las fibras sensoriales llegan al [cerebro](https://www.ecured.cu/Cerebro).

## Recordar el análogo

La caída de un conjunto de fichas de dominó tras haber golpeado la primera, de tal forma que sólo una cierta cantidad de energía se ha desplazado a lo largo de la fila y esto no volverá a ocurrir hasta que se coloquen de nuevo las fichas en la posición inicial.

### **limitaciones de la analogía**

Hay algunos aspectos diferentes entre el impulso nervioso y las fichas de dominó: En el golpe a la ficha hay contacto y el estímulo pude ser recibido a través de un sentido (luz, sonido, etc.)

La conexión entre las neuronas se produce por las sinapsis y las fichas se van golpeando unas a otras.

## El impulso nervioso

El impulso nervioso es un mensaje electroquímico que transmiten los nervios. Se originan en el sistema nervioso central o en los órganos de los sentidos. Los receptores sensitivos transforman los estímulos en impulsos nerviosos, que a través de las fibras sensoriales llegan al cerebro. Un impulso comienza con un cambio en la disposición de las sustancias en un área pequeña en el extremo de una fibra nerviosa.

El impulso debe recorrer la totalidad de la fibra nerviosa antes de que esta se recupere para producir un nuevo impulso. Sin embargo, este periodo de recuperación es muy breve, únicamente de unas pocas décimas de segundo. Además, sí su intensidad no sobrepasa un cierto nivel (umbral), no excitará al receptor y no se producirá el impulso nervioso.

## Propagación

La despolarización de la membrana en un punto produce que el exterior en ese punto quede cargado negativamente al introducirse las cargas politivas de sodio en la célula. Las zonas adyacentes sufren una atracción de sus cationes por la carga negativa del área estimulada, actuando como sumidero de cationes de sodio. De este modo, se va transmitiendo la onda de electronegatividad a lo largo de toda la fibra nerviosa.

En las fibras que poseen cubierta de mielina, dispuesta en torno a las células de Schwan, separadas por los denominados nódulos de Ranvier, la onda de electronegatividad se propaga saltando de nódulo en nódulo. Esta propagación saltatoria es más rápida, al no tener que despolarizar todos los puntos de la fibra nerviosa. Además, permite un importante ahorro energético, ya que la bomba de sodio tiene que movilizar menor cantidad de iones.

## Teorías

* Las primeras teorías acerca de la naturaleza del impulso nervioso, fueron sólo especulaciones. Se suponía que la fibra nerviosa era un conducto inerte, que se parecía a una cañería de agua, donde el líquido circulaba, sin que estas paredes actuaran activamente. El impulso nervioso, que llamaron "espíritu animal", sería como un fluido capaz de desplazarse por poros invisibles que habría en la fibra nerviosa.

La teoría que se acaba de nombrar, estuvo en pie, hasta que se descubrió que una débil corriente eléctrica acompaña al impulso nervioso durante su desplazamiento, este descubrimiento hizo que se descartará, inmediatamente, que la fibra nerviosa fuera un conducto inerte, estableciendo que actuaba, activamente, en el proceso de conducción, también hizo creer que el impulso nervioso era una corriente eléctrica, que era transmitida a lo largo de la fibra con la velocidad de un relámpago.

La creencia que el impulso nervioso era una corriente eléctrica, cobró gran importancia, hasta que se determinó que el impulso nervioso en un mamífero tiene una velocidad, de hasta 100m/s, mientras que la velocidad de la corriente eléctrica alcanza los 300000km/h, este descubrimiento dejó claro que el impulso nervioso no era una corriente eléctrica, pero que su conducción estaba asociada con cambios eléctricos.

* **Teoría de la membrana:**

Esta teoría dice que la corriente eléctrica del impulso nervioso, es el resultado del flujo de iones a través de la membrana plasmática. Por lo tanto, el impulso sería una onda de naturaleza electrouqímica, que se propaga por la membrana que envuelve a la célula nerviosa. Esta interpretación se sacó de muchos experimentos.

El estudio de la neurona en reposo, muestra que la superficie externa de la membrane tiene cargas eléctricas positivas, mientras que la parte interna tiene cargas eléctricas negativas, esta diferencia, se debe, principalmente, a la mayor concentración de iones de sodio (Na+) y cloro (Cl-) en el líquido tisular que baña a la célula nerviosa, y a los muchos iones de potasio (K+) y grandes "iones orgánicos negativos", en el citoplasma de la neurona.

Según la teoría de la membrana, cuando un axón es estimulado por sustancias químicas, temperatura, presión o una corriente eléctrica, el estímulo incrementa rapidamente la permeabilidad de la membrana a los iones de sodio, y así les permite ingresar con rapidez al axoplasma. Como los iones de sodio llevan cargas eléctricas positivas al interior, la parte externa queda momentaneámente negativa con respecto a la parte interna, produciendo una despolarización.

Esta despolarización momentánea se llama potencial de acción, cada potencial de acción estimula al punto adyacente de la membrana, determinando que el cambio anterior se va hacia lo largo del axón. Esa onda de despolarización es el impulso nervioso.

## Etapas de transmisión

* Primera etapa: la llegada del impulso nervioso despolariza a la membrana presináptica.
* Segunda etapa: esta despolarización permite la apertura de canales de calcio, se produce la entrada de este ion hacia el terminal presináptico. El flujo de calcio es fundamental para la liberación del neuro transmisor.
* Tercera etapa: el aumento del calcio intracelular promueve la movilización de las vesículas sinápticas, estas se fucionan a nivel de las zonas activas de la membrana presináptica. La acción del calcio es finalizada por su rápido secuestro dentro del terminal.
* Cuarta etapa: La fusión de las vesículas a la membrana produce un rompimiento de estas y el transmisor que está en las vesículas es liberadoal espacio sináptico.
* Quinta etapa: el transmisor liberado difunde a través del espacio sináptico y la mayor parte de él se unirá a los receptores, y así se forma el complejo neurotransmisor-Receptor
* Sexta etapa: recaptura del neurotransmisor.

## Tipos de mecanismo de propagación

### **Conducción saltatoria**

Este tipo de conducción ocurre en axones cubiertos por una vaina de mielina. El proceso por el cuál una célula de Schwann y un oligodendrocito envuelven un axón a esto se le llama mielinización. Cada célula de Schwann rodea un segmento del axón de 1mm de longitud dando 300 vueltas concéntricas, al igual que los oligodendrocitos.

Existen enfermedades relacionadas directamente con la vaina de mielina como por ejemplo la esclerosis múltiple y el síndrome de Guillain-Barré.

La mielina actúa como un excelente aislante, porque impide el movimiento de iones a través de la membrana, con excepción de ciertas zonas del axón en donde esta vaina no se encuentra, y que se denomina nodos de Ranvier. En estos puntos, la membrana del axón establece contacto directo con líquido extracelular.

En los nodos de Ranvier se encuentra la mayor concentración de canales de sodio, en una densidad de miles por micrómetro cuadrado contra ninguno en las zonas de la membrana del axón cubiertas por mielina.

En las células mielinizadas la onda de despolarización salta desde un nodo de Ranvier al próximo; así, la actividad iónica va despolarizando los siguientes nodos a lo largo del axón. De ahí le viene el nombre a este tipo de conducción.

La conducción saltatoria es más rápida que la conducción contínua; un axón mielinizado trnsmite 50 veces más rápido el impulso nervioso que uno no mielinizado. Otro factor que influye en la velocidad de conducción del impulso nervioso es el diámetro del axón. Se ha visto axones de mayor diámetro propagan impulsos nerviosos a mayor velocidad que los axones de menor diámetro. Esto se debe a que en axones de mayor diámetro existe una mayor superficie de membrana en donde se produce el desplazamiento de iones.

La conducción saltatoria gasta menos energía que la conducción contínua. La reubicación de los iones realizada por la bomba de sodio-potasio, es un tipo de transporte activo, el cuál se restringe exclusivamente a los nodos de Ranvier. En la conducción contínua este mecanismo ocurre a lo largo de toda la membrana del axón.

### **Conducción contínua o no saltatoria**

Este tipo de conducción ocurre en neuronas amielinizadas. Esta conducción es más lenta que la propagación del impulso nervioso, ya que que cada segmento del axón debe despolarizarse y repolarizarse, lo que implica mayor movimiento de iones a través de la membrana y por lo mismo, un mayor gasto de energía.

### **Direccionalidad del impulso nervioso**

Si se estimula un axón en su punto medio, el impulso nervioso generado viaja en dos direcciones: hacia el soma y hacia la arborización terminal. El impulso que se dirige hacia el cuerpo neuronal se pierde, ya que no puede pasar a través de sus dendritas hasta otra neurona.

El segundo impulso nervioso puede pasar a la neurona siguiente a través de una estructura que posibilita la comunicación neuronal: la sinapsis. De esta forma, la sinapsi determina la unidireccionalidad de la propagación del impulso nervioso.

## Fuentes

* [Biosfera](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Relacor/contenido3.htm)
* [Enciclopedia](http://enciclopedia.us.es/index.php/Impulso_nervioso)
* [Didáctica](http://www.grupoblascabrera.org/didactica/analogias/impulsonervioso.htm)

# **Hablar**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Hablar****Información sobre la plantilla** |
| Hablar.jpg |
| **Concepto:** | Habilidad comunicativa que alude a la selección, ordenamiento y expresión adecuadas del lenguaje en la comunicación oral, según la situación comunicativa, la intención del emisor y las características del receptor. |

 |

**Hablar**. [Habilidad](https://www.ecured.cu/Habilidad) para adecuar el registro verbal a las circunstancias de la [comunicación](https://www.ecured.cu/Comunicaci%C3%B3n), para respetar los turnos en las conversaciones, y aplicar las máximas conversacionales de [cantidad](https://www.ecured.cu/Cantidad), de [relación](https://www.ecured.cu/Relaci%C3%B3n) y movilidad en la producción discursiva.

## Acciones fundamentales

La vida actual exige un nivel de [comunicación](https://www.ecured.cu/Comunicaci%C3%B3n) oral tan alto como de redacción escrita. Esto se confirma con la idea de que toda persona debe aspirar a expresarse de manera coherente y clara y con un nivel mínimo de corrección.

En cada acto de habla, coexisten las habilidades hablar y [escuchar](https://www.ecured.cu/Escuchar); la copresencia física de los interlocutores posibilita la retroalimentación, la ruptura del [discurso](https://www.ecured.cu/Discurso), el aprovechamiento de las pistas contextuales y de la información no verbal, lo que unido a la intervención de otros estímulos sensoriales (ruidos, olores, visuales, táctiles) brindan información que es utilizada para la comprensión del mensaje.

Constituyen acciones fundamentales de la habilidad hablar la construcción y la emisión del[mensaje](https://www.ecured.cu/Mensaje). Para la construcción del mensaje es imprescindible conocer el [léxico](https://www.ecured.cu/L%C3%A9xico) básico, las [Estructuras gramaticales](https://www.ecured.cu/index.php?title=Estructuras_gramaticales&action=edit&redlink=1) y las particularidades fonéticas de la [lengua](https://www.ecured.cu/Lengua). En otras palabras, el dominio del [idioma](https://www.ecured.cu/Idioma) solo se alcanza cuando se conoce el significado de las palabras, se sabe combinarlas según las reglas gramaticales que lo rigen y se utilizan en la pronunciación los sonidos propios del mismo.

En la emisión adquieren especial interés la individualización de cada uno de los sonidos, el énfasis en su correcta pronunciación, así como el tratamiento simultáneo al aprendizaje de la [lectura](https://www.ecured.cu/Lectura), de la entonación y el cultivo de la [voz](https://www.ecured.cu/Voz).

## Operaciones correspondientes

La habilidad, en tanto [sistema](https://www.ecured.cu/Sistema) complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad, precisa para su formación del domino de un [sistema](https://www.ecured.cu/Sistema) de operaciones por parte del individuo. De manera que constituyen operaciones de la habilidad hablar las siguientes:

### **Construcción del mensaje**

* Generación de ideas sobre el referente o los referentes que se van a tratar a través de la [comunicación](https://www.ecured.cu/Comunicaci%C3%B3n)oral.
* Seleccionar, analizar, clasificar, sintetizar, interpretar y adaptar la información de otras fuentes y/o comunicaciones orales.
* Aprovechar la experiencia y los conocimientos personales para seleccionar la información sugerente y relacionarla con otras ideas.
* Relacionar conocimientos procedentes de la lectura o la enseñanza, con la experiencia personal.
* Selección del tipo de texto según las necesidades del sujeto, la intención y la finalidad comunicativas.
* Aplicar conocimientos léxicos y semánticos para transferir ideas a palabras de manera que se evidencie dominio del significado, así como riqueza de vocabulario según el propósito, intención, finalidad y situación comunicativa concreta y se evite el empleo de palabras irrelevantes, muletillas, pausas, repeticiones y digresiones.
* Aplicar las reglas y convenciones discursivas adecuadas al tipo de texto elegido: variedad y registro.
* Aplicar conocimientos morfosintácticos para lograr orden y relación entre las palabras, concordancia, uso de las diferentes clases de palabras y de los modos y tiempos verbales, estructura, claridad y calidad de las oraciones.

### **Emisión del mensaje**

* Pronunciación de sonidos y palabras de manera que se eviten la asimilación de sonidos al final de palabra, la relajación de consonantes en la pronunciación y las dislalias culturales: rotacismo, lambdacismo, sigmatismo, etc.
* Entonación adecuada tomando en cuenta el tono de las palabras según su acento de intensidad, tono de la frase según la curva melódica, la realización de las pausas y la composición fonológica.
* Intensidad de la voz y cantidad relacionado con los movimientos de aumento o disminución de la voz según las distintas variaciones que se dan en la intensidad y rapidez o fluidez del habla.
* Usar códigos no verbales adecuados: gestos y movimientos.
* Controlar la mirada: dirigirla a los interlocutores.

Cada situación comunicativa posee características específicas y requiere del desarrollo de habilidades diferentes en el [emisor](https://www.ecured.cu/Emisor). Así, las formas de expresión oral para dirigirse a un [público](https://www.ecured.cu/P%C3%BAblico) requieren de la capacidad de preparación y autorregulación del [discurso](https://www.ecured.cu/Discurso), lo cual supone que su elaboración es planificada y por tanto más cuidadosa, mientras que en las formas espontáneas de la expresión oral, varias personas colaboran en la gestión del texto, el que se negocia entre los interlocutores por el intercambio de roles de emisor-receptor, [economía](https://www.ecured.cu/index.php?title=Econom%C3%AD&action=edit&redlink=1) del [lenguaje](https://www.ecured.cu/Lenguaje), empleo de elementos no verbales, etc.

## Fuentes

* Salellas Brínguez, Madelaine. Modelo pedagógico para el diagnóstico de las habilidades comunicativas básicas. [CD-ROM](https://www.ecured.cu/CD-ROM) Memorias del evento nacional de Comunicación, [2010](https://www.ecured.cu/2010).

# **Cognición**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Cognición****Información sobre la plantilla** |
|  |

 |

**Cognición**. Las personas poseen capacidades o habilidades mentales que les permiten razonar y resolver problemas, actuar de forma racional para conseguir objetivos, ver cosas, reconocerlas y dotar de significado a lo que se ve, formar imágenes mentales de las cosas, hablar, comprender el [lenguaje](https://www.ecured.cu/Lenguaje) y comunicarse, inventar cosas nuevas, diseñar cosas útiles, crear cosas bellas. La ciencia que estudia cómo se desarrolla todo esto en las personas se llama ciencia cognitiva.

## Definición

El concepto de cognición (del latín: cognoscere, "conocer") hace referencia a la facultad de los seres de procesar información a partir de la percepción, el conocimiento adquirido y características subjetivas que permiten valorar y considerar ciertos aspectos en detrimento de otros. El enfoque cognitivo ha insistido sobre cómo los individuos representan el [mundo](https://www.ecured.cu/Mundo) en que viven y cómo reciben [información](https://www.ecured.cu/Informaci%C3%B3n), actuando de acuerdo con ella. Se considera que los sujetos son elaboradores o procesadores de la información.

## Procesos cognitivos

Los procesos cognitivos pueden ser naturales o artificiales, conscientes o inconscientes, lo que explica por qué se ha abordado su estudio desde diferentes perspectivas, incluyendo la [neurología](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa), [psicología](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa), [filosofía](https://www.ecured.cu/Filosof%C3%ADa) y ciencias de la información, tales como la [inteligencia artificial](https://www.ecured.cu/Inteligencia_artificial) y la Gestión del conocimiento.

La cognición está íntimamente relacionada con conceptos abstractos tales como: mente, [percepción](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n), [razonamiento](https://www.ecured.cu/Razonamiento), [inteligencia](https://www.ecured.cu/Inteligencia), [aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje) y muchos otros que describen numerosas capacidades de los seres superiores, aunque estas características también las compartirían algunas entidades no biológicas, según lo propone la inteligencia artificial.

En las primeras etapas de desarrollo del concepto se creía que la cognición era una característica solamente humana, pero con el desarrollo de la etología y la Inteligencia Artificial se discute la validez de tal argumento.

### **Percepción**

Es la necesidad general que tiene el hombre para adaptarse a su medio y hacer frente con efectividad a las exigencias de la vida.

En la búsqueda de conducta adaptativa, la manera como el individuo adquiere conocimiento acerca de su medio tiene gran importancia. La adquisición de tal conocimiento requiere extraer información del vasto conjunto de energías físicas que estimulan los sentidos del organismo. Únicamente a los estímulos que tienen trascendencia informativa, es decir, que dan origen a algún tipo de acción reactiva o adaptación del individuo se les debe denominar información. Percepción es el proceso de extracción de información.

### **Aprendizaje**

Adquisición de un nuevo comportamiento, consecutivo a un entrenamiento particular. Como este término designa situaciones tan diversas como aprender a andar o a desempeñar un oficio, la adquisición de hábitos de limpieza o alimenticios, etc., parece imposible formular una teoría única y plenamente satisfactoria de este fenómeno. El aprendizaje constituye un cambio adaptativo observado en el comportamiento del organismo. Resulta de la interacción de éste con el medio. Es inseparable de la maduración fisiológica y de la [educación](https://www.ecured.cu/Educaci%C3%B3n).

### **Memoria**

Persistencia del pasado. Los seres humanos dan mucho valor a la [memoria](https://www.ecured.cu/Memoria). Y es que, sin ella, la vida es imposible. El acostumbramiento, el hábito, el aprendizaje, la educación, se fundan en ella. Todos los seres vivos, incluso los animales más inferiores, tienen memoria.

La memoria fija las experiencias vividas, las informaciones recibidas, y las restituye. Se puede distinguir la memoria inmediata, la diferida y muchas otras formas de memoria; hay tantas como órganos sensoriales: memoria visual, auditiva, táctil. Hay que distinguir tres niveles jerárquicos en la memoria: el más elemental, sensomotor, sólo concierne a las sensaciones y a los movimientos, es común al [animal](https://www.ecured.cu/Animal) y al ser humano; el más elevado, exclusivo del [hombre](https://www.ecured.cu/Hombre) que vive en [sociedad](https://www.ecured.cu/Sociedad), se caracteriza por el relato lógico: es la memoria social; por último, entre estos dos niveles, se encuentra la memoria autística, que toma sus materiales de las sensaciones y de las situaciones vividas, pero obedece solamente a las leyes del inconsciente. Es la que proporciona los elementos del sueño y, en los enfermos mentales, del delirio: el pasado no es reconocido como tal, sino que es vivido como presente.

La memoria sensomotriz es propia de los animales y de los niños muy pequeños. La memoria autística aparece aproximadamente a la edad de tres años. En efecto, en esta época de la vida, se observa una indiferencia del pasado y el presente, de lo real y de lo imaginario. El niño toma sus sueños por realidades.

No existe una región específica de la memoria: toda la corteza interviene en la evocación de los recuerdos, que no se sabe cómo ni dónde se conservan.

### **Pensamiento**

Conjunto de los fenómenos psíquicos. La meditación del filósofo, el razonamiento del matemático, la ensoñación del [adolescente](https://www.ecured.cu/Adolescente) o la reacción psicomotriz del [niño](https://www.ecured.cu/Ni%C3%B1o) que acaba de hacerse daño, son pensamientos que responden a problemas particulares; tienden a adaptar al individuo a una situación real (busca de la madre por el niño deseoso de consuelo) o hipotética (sueños de Perrette, en la fábula de La Fontaine).

Se distingue un pensamiento despierto, realista, orientado hacia la adaptación al mundo exterior, y un pensamiento aurístico u onírico, regido por las necesidades afectivas. El primero, obediente a los principios racionales formados en el curso del desarrollo y en contacto con la realidad, está socializado; se expresa, en el lenguaje, por la proposición (juicio) o la palabra (ideas, concepto).

El segundo, que escapa a las leyes de la [lógica](https://www.ecured.cu/L%C3%B3gica) y es desocializado, emplea, sobre todo, representaciones simbólicas, cargadas de valor afectivo; se encuentra en los esquizofrénicos, pero aparece, también, en los sueños del hombre normal. En términos generales, el pensamiento oníroco (o autístico) contiene los fenómenos reprimidos por la conciencia despierta. Es un pensamiento privado, que se satisface con el símbolo y no requiere el uso del lenguaje, pues no está destinado a ser comunicado. Por el contrario, el pensamiento despierto, socializado, está íntimamente ligado al lenguaje hablado.

El [lenguaje](https://www.ecured.cu/Lenguaje) y el [pensamiento](https://www.ecured.cu/Pensamiento) están íntimamente ligados y se influyen recíprocamente: uno y otro se desarrollan de modo paralelo, y el trastorno de uno repercute en el otro, sobre todo en el caso de la esquizofrenia.

### **Inteligencia**

Aptitud de comprender las relaciones que existen entre los elementos de una situación, y de adaptarse a esta a fin de realizar los fines propios. Durante largo tiempo, se creyó que sólo la actividad conceptual y lógica del hombre, elaborada a base del lenguaje, era inteligente, mientras que los otros comportamientos adaptativos eran resultado de la actividad instintiva. Pero, desde principios del [siglo XX](https://www.ecured.cu/Siglo_XX), se ha establecido de manera cierta la existencia de otras formas de inteligencia. No hay una especie de inteligencia, de grado variable, sino, probablemente, varias clases de inteligencia que varían según los seres y las especies. Se ha propuesto distinguir, al menos, tres grandes tipos de inteligencia:

* Inteligencia abstracta o conceptual: caracterizada por la aptitud de utilizar el material verbal y simbólico.
* Inteligencia práctica: prefiere lo concreto, cuando hay que manipular objetos.
* Inteligencia social: implica la comprensión de los seres humanos y la facilidad a entenderse con ellos.

La inteligencia es el principal instrumento de adaptación, que permite superar el [instinto](https://www.ecured.cu/Instinto), comprender las relaciones existentes entre los elementos de una situación e inventar el medio de lograr los propios fines. El lenguaje sirve a la [inteligencia](https://www.ecured.cu/Inteligencia), pero no siempre la refleja.

## Fuentes

* [Buenas tareas](http://www.buenastareas.com/ensayos/Capacidades-Cognitivas-Del-Ser-Humano/176461.html)
* [Robertexto](http://www.robertexto.com/archivo7/cognicion.htm#COGN)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Aprendizaje****Información sobre la plantilla** |
| Aprendizaje.jpg |
| **Concepto:** | El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales. |

 |

### **Aprendizaje. -**

El **Aprendizaje** como establecimiento de nuevas relaciones temporales entre un ser y su medio ambiental ha sido objeto de diversos estudios empíricos, realizados tanto en animales como en el hombre. Midiendo los progresos conseguidos en cierto tiempo se obtienen las curvas de aprendizaje, que muestran la importancia de la repetición de algunas predisposiciones fisiológicas, de «los ensayos y errores», de los períodos de reposo tras los cuales se aceleran los progresos, etc. Muestran también la última relación del aprendizaje con los reflejos condicionados.

El ser humano tiene la disposición de aprender -de verdad- sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica. El ser humano tiende a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido. El único auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, el aprendizaje con sentido. Cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico, coyuntural: aprendizaje para aprobar un examen, para ganar la materia, etc. El aprendizaje significativo es un aprendizaje relacional. El sentido lo da la relación del nuevo conocimiento con: conocimientos anteriores, con situaciones cotidianas, con la propia experiencia, con situaciones reales, etc. (Juan E. León).

## Definición

Podemos definir el aprendizaje como un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia (Feldman, [2005](https://www.ecured.cu/2005)). En primer lugar, aprendizaje supone un cambio conductual o un cambio en la capacidad conductual. En segundo lugar, dicho cambio debe ser perdurable en el tiempo. En tercer lugar, otro criterio fundamental es que el aprendizaje ocurre a través de la práctica o de otras formas de experiencia (p.ej., observando a otras personas).[1]
Debemos indicar que el término "conducta" se utiliza en el sentido amplio del término, evitando cualquier identificación reduccionista de la misma. Por lo tanto, al referir el aprendizaje como proceso de cambio conductual, asumimos el hecho de que el aprendizaje implica adquisición y modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes (Schunk, [1991](https://www.ecured.cu/1991)). En palabras de Schmeck (1988a, p. 171):
... el aprendizaje es un sub-producto del pensamiento... Aprendemos pensando, y la calidad del resultado de aprendizaje está determinada por la calidad de nuestros pensamientos.[2]
El aprendizaje no es una capacidad exclusivamente humana. La especie humana comparte esta facultad con otros seres vivos que han sufrido un desarrollo evolutivo similar; en contraposición a la condición mayoritaria en el conjunto de las especies, que se basa en la imprimación de la conducta frente al ambiente mediante patrones genéticos.

## Aprendizaje humano

El juego es algo muy importante para que los niños desarrollen habilidades de aprendizaje.]]El aprendizaje humano consiste en adquirir, procesar, comprender y, finalmente, aplicar una información que nos ha sido «enseñada», es decir, cuando aprendemos nos adaptamos a las exigencias que los contextos nos demandan.

El aprendizaje requiere un cambio relativamente estable de la conducta del individuo. Este cambio es producido tras asociaciones entre estímulo y respuesta.
En el ser humano, la capacidad de aprendizaje ha llegado a constituir un factor que sobrepasa a la habilidad común en las mismas ramas evolutivas, consistente en el cambio conductual en función del entorno dado. De modo que, a través de la continua adquisición de conocimiento, la especie humana ha logrado hasta cierto punto el poder de independizarse de su contexto ecológico e incluso de modificarlo según sus necesidades.

## Inicios del aprendizaje

En tiempos antiguos, cuando el hombre inició sus procesos de aprendizaje, lo hizo de manera espontánea y natural con el propósito de adaptarse al medio ambiente. El hombre primitivo tuvo que estudiar los alrededores de su vivienda, distinguir las plantas y los animales que había que darles alimento y abrigo, explorar las áreas donde conseguir agua y orientarse para lograr volver a su vivienda.

En un sentido más resumido, el hombre no tenía la preocupación del estudio. Al pasar los siglos, surge la enseñanza intencional. Surgió la organización y se comenzaron a dibujar los conocimientos en asignaturas, estas cada vez en aumento. Hubo entonces la necesidad de agruparlas y combinarlas en sistemas de concentración y correlación. En suma, el hombre se volvió hacia el estudio de la geografía, química y otros elementos de la naturaleza mediante el sistema de asignaturas que se había ido modificando y reestructurando con el tiempo. Los estudios e investigaciones sobre la naturaleza contribuyeron al análisis de dichas materias.

## La actividad cerebral desde la concepción: base del aprendizaje

Debido que el cerebro tiene una función extremadamente compleja en el desarrollo de la persona, la naturaleza ha previsto que se encuentre más disponible para el aprendizaje en la etapa que mas lo necesita. Así, en el momento del parto, el cerebro de un bebe pesa alrededor de 350 gramos, pero sus neuronas no dejan de multiplicarse durante los primeros 3 años. Precisamente durante este proceso de expansión es cuando se da la máxima receptividad, y todos los datos que llegan a él se clasifican y archivan de modo que siempre estén disponibles. En esto consiste el aprendizaje: de disponer de conocimientos y diversos recursos que sirven como plataforma para alcanzar nuestros objetivos.

## Proceso de aprendizaje

La enseñanza es un proceso mediante el cual se adquieren conocimientos

El proceso de aprendizaje es una actividad individual que se desarrolla en un contexto social y cultural. Es el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan e interiorizan nuevas informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores), se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron. Aprender no solamente consiste en memorizar información, es necesario también otras operaciones cognitivas que implican: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y valorar.

En cualquier caso, el aprendizaje siempre conlleva un cambio en la estructura física del cerebro y con ello de su organización funcional.
El aprendizaje es el resultado de la interacción compleja y continua entre tres sistemas:[3] el sistema afectivo, cuyo correlato neurofisiológico corresponde al área prefrontal del cerebro; el sistema cognitivo, conformado principalmente por el denominado circuito PTO (parieto-temporo-occipital) y el sistema expresivo, relacionado con las áreas de función ejecutiva, articulación de [lenguaje](https://www.ecured.cu/Lenguaje) y homúnculo motor entre otras.

Así, ante cualquier estímulo ambiental o vivencia socio cultural (que involucre la realidad en sus dimensiones física, psicológica o abstracta) frente la cual las estructuras mentales de un ser humano resulten insuficientes para darle sentido y en consecuencia las habilidades práxicas no le permitan actuar de manera adaptativa al respecto, el cerebro humano inicialmente realiza una serie de operaciones afectivas (valorar, proyectar y optar), cuya función es contrastar la información recibida con las estructuras previamente existentes en el sujeto, generándose: interés (curiosidad por saber de esto); expectativa (por saber qué pasaría si supiera al respecto); sentido (determinar la importancia o necesidad de un nuevo aprendizaje).

En últimas, se logra la disposición atencional del sujeto. Si el sistema afectivo evalúa el estímulo o situación como significativa, entran en juego las áreas cognitivas, encargándose de procesar la información y contrastarla con el conocimiento previo, a partir de procesos complejos de percepción, memoria, análisis, síntesis, inducción, deducción, abducción y analogía entre otros, procesos que dan lugar a la asimilación de la nueva información. Posteriormente, a partir del uso de operaciones mentales e instrumentos de conocimiento disponibles, el cerebro humano genera una nueva estructura que no existía, modifica una estructura preexistente relacionada o agrega una estructura a otras vinculadas.

Seguidamente, y a partir de la ejercitación de lo comprendido en escenarios hipotéticos o experienciales, el sistema expresivo apropia las implicaciones prácticas de estas nuevas estructuras mentales, dando lugar a un desempeño manifiesto en la comunicación o en el comportamiento con respecto a lo recién asimilado. Es allí donde culmina un primer ciclo de aprendizaje, cuando la nueva comprensión de la realidad y el sentido que el ser humano le da a esta, le posibilita actuar de manera diferente y adaptativa frente a esta.

Todo nuevo aprendizaje es por definición dinámico, por lo cual es susceptible de ser revisado y reajustado a partir de nuevos ciclos que involucren los tres sistemas mencionados.[4] Por ello se dice que es un proceso inacabado y en espiral. En síntesis, se puede decir que el aprendizaje es la cualificación progresiva de las estructuras con las cuales un ser humano comprende su realidad y actúa frente a ella (parte de la realidad y vuelve a ella).

Para aprender necesitamos de cuatro factores fundamentales: inteligencia, conocimientos previos, experiencia y motivación.

* A pesar de que todos los factores son importantes, debemos señalar que sin motivación cualquier acción que realicemos no será completamente satisfactoria. Cuando se habla de aprendizaje la motivación es el «querer aprender», resulta fundamental que el estudiante tenga el deseo de aprender. Aunque la motivación se encuentra limitada por la personalidad y fuerza de voluntad de cada persona.
* La experiencia es el «saber aprender», ya que el aprendizaje requiere determinadas técnicas básicas tales como: técnicas de comprensión (vocabulario), conceptuales (organizar, seleccionar, etc.), repetitivas (recitar, copiar, etc.) y exploratorias (experimentación). Es necesario una buena organización y planificación para lograr los objetivos.
* Por último, nos queda la inteligencia y los conocimientos previos, que al mismo tiempo se relacionan con la experiencia. Con respecto al primero, decimos que para poder aprender, el individuo debe estar en condiciones de hacerlo, es decir, tiene que disponer de las capacidades cognitivas para construir los nuevos conocimientos.

También intervienen otros factores, que están relacionados con los anteriores, como la maduración psicológica, la dificultad material, la actitud activa y la distribución del tiempo para aprender.

La enseñanza es una de las formas de lograr adquirir conocimientos necesarios en el proceso de aprendizaje.

Existen varios procesos que se llevan a cabo cuando cualquier persona se dispone a aprender. Los estudiantes al hacer sus actividades realizan múltiples operaciones cognitivas que logran que sus mentes se desarrollen fácilmente. Dichas operaciones son, entre otras:

1. Una recepción de datos, que supone un reconocimiento y una elaboración semántico-sintáctica de los elementos del mensaje (palabras, iconos, sonido) donde cada sistema simbólico exige la puesta en acción de distintas actividades mentales. Los textos activan las competencias lingüísticas, las imágenes las competencias perceptivas y espaciales, etc.

2. La comprensión de la información recibida por parte del estudiante que, a partir de sus conocimientos anteriores (con los que establecen conexiones sustanciales), sus intereses (que dan sentido para ellos a este proceso) y sus habilidades cognitivas, analizan, organizan y transforman (tienen un papel activo) la información recibida para elaborar conocimientos.

3. Una retención a largo plazo de esta información y de los conocimientos asociados que se hayan elaborado.

4. La transferencia del conocimiento a nuevas situaciones para resolver con su concurso las preguntas y problemas que se planteen.

Son estos factores determinantes en los resultados del aprendizaje y por tanto en el desarrollo de las facultades intelectuales de las personas porque a partir de él se obtienen conocimientos, habilidades y técnicas que se aplican luego en la práctica del trabajo y en la vida en general.

### **El estudio en el proceso de aprendizaje**

La cualidad de ser un buen o mal estudiante en función de su aprendizaje está en dependencia de su capacidad para asimilar los conocimientos, pero en ello influye un estudio eficaz.

**Factores que influyen en un estudio eficaz**

* Convicción.
* Organización para desarrollar sus deberes escolares.
* Concentración.
* Poseer métodos propicios para lograr un correcto aprendizaje.
* Hábito de estudio.

Por otra parte, algo muy importante para el desarrollo de un estudio eficaz son las condiciones del ambiente que te rodea y las personales. Desde el punto de vista ambiental el estudio se debe realizar en un lugar apropiado, es decir un lugar tranquilo y libre de distracciones, pues muchos de los estudiantes que presentan dificultades en el estudio generalmente expresan que carecen de un espacio adecuado para estudiar.

Desde la óptica de las condiciones personales se debe tener en cuenta el tiempo de sueño el cual es muy importante y necesario para restablecer las energías del cuerpo y así poder realizar el trabajo o el estudio al día siguiente, el descanso y la relajación durante el día para alcanzar un correcto rendimiento de la jornada, así como mantener la salud personal.

## Tipos de aprendizaje

La siguiente es una lista de los tipos de aprendizaje más comunes citados por la literatura de pedagogía:

* Aprendizaje receptivo: en este tipo de aprendizaje el sujeto sólo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada.
* Aprendizaje por descubrimiento: el sujeto no recibe los contenidos de forma pasiva; descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.
* Aprendizaje repetitivo: se produce cuando el alumno memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos, no encuentra significado a los contenidos.
* Aprendizaje significativo: es el aprendizaje en el cual el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos dotándolos así de coherencia respecto a sus estructuras cognitivas.
* Aprendizaje observacional: tipo de aprendizaje que se da al observar el comportamiento de otra persona, llamada modelo.
* Aprendizaje latente: aprendizaje en el que se adquiere un nuevo comportamiento, pero no se demuestra hasta que se ofrece algún incentivo para manifestarlo.

## Teorías de aprendizaje

El aprendizaje y las teorías que tratan los procesos de adquisición de conocimiento han tenido durante este último siglo un enorme desarrollo debido fundamentalmente a los avances de la psicología y de las teorías instruccionales, que han tratado de sistematizar los mecanismos asociados a los procesos mentales que hacen posible el aprendizaje. Existen diversas teorías del aprendizaje, cada una de ellas analiza desde una perspectiva particular el proceso.
Algunas de las más difundidas son:

## Teorías conductistas

* **Condicionamiento clásico.** Desde la perspectiva de I. Pávlov, a principios del siglo XX, propuso un tipo de aprendizaje en el cual un estímulo neutro (tipo de estímulo que antes del condicionamiento, no genera en forma natural la respuesta que nos interesa) genera una respuesta después de que se asocia con un estímulo que provoca de forma natural esa respuesta. Cuando se completa el condicionamiento, el antes estímulo neutro procede a ser un estímulo condicionado que provoca la respuesta condicionada.
* **Conductismo.** Desde la perspectiva conductista, formulada por B.F. Skinner (Condicionamiento operante) hacia mediados del siglo XX y que arranca de los estudios psicológicos de Pavlov sobre Condicionamiento clásico y de los trabajos de Thorndike (Condicionamiento instrumental) sobre el esfuerzo, intenta explicar el aprendizaje a partir de unas leyes y mecanismos comunes para todos los individuos. Fueron los iniciadores en el estudio del comportamiento animal, posteriormente relacionado con el humano. El conductismo establece que el aprendizaje es un cambio en la forma de comportamiento en función a los cambios del entorno. Según esta teoría, el aprendizaje es el resultado de la asociación de estímulos y respuestas.
* **Reforzamiento.** B.F. Skinner propuso para el aprendizaje repetitivo un tipo de reforzamiento, mediante el cual un estímulo aumentaba la probabilidad de que se repita un determinado comportamiento anterior. Desde la perspectiva de Skinner, existen diversos reforzadores que actúan en todos los seres humanos de forma variada para inducir a la repetitividad de un comportamiento deseado. Entre ellos podemos destacar: los bonos, los juguetes y las buenas calificaciones sirven como reforzadores muy útiles. Por otra parte, no todos los reforzadores sirven de manera igual y significativa en todas las personas, puede haber un tipo de reforzador que no propicie el mismo índice de repetitividad de una conducta, incluso, puede cesarla por completo.

Según Skinner (1976) el aprendizaje es un cambio estable en la conducta o en la probabilidad de la respuesta que depende de los arreglos y contingencias ambientales. De modo que el individuo es absolutamente receptivo, pasivo, reactivo, dependiente fatalmente de las influencias externas. La respuesta depende del estímulo, el sujeto depende del objeto. Desde este enfoque, los conocimientos del sujeto son sólo la suma de asociaciones entre estímulos y respuestas, sin ningún tipo de organización o construcción estructural.

### **Teorías cognitivas**

* **Aprendizaje por descubrimiento.** La perspectiva del aprendizaje por descubrimiento, desarrollada por J. Bruner, atribuye una gran importancia a la actividad directa de los estudiantes sobre la realidad.
* **Aprendizaje significativo** (D. Ausubel, J. Novak) postula que el aprendizaje debe ser significativo, no memorístico, y para ello los nuevos conocimientos deben relacionarse con los saberes previos que posea el aprendiz. Frente al aprendizaje por descubrimiento de Bruner, defiende el aprendizaje por recepción donde el profesor estructura los contenidos y las actividades a realizar para que los conocimientos sean significativos para los estudiantes.
* **Cognitivismo.** La psicología cognitivista (Merrill, Gagné...), basada en las teorías del procesamiento de la información y recogiendo también algunas ideas conductistas (refuerzo, análisis de tareas) y del aprendizaje significativo, aparece en la década de los sesenta y pretende dar una explicación más detallada de los procesos de aprendizaje.
* **Constructivismo.** Jean Piaget propone que para el aprendizaje es necesario un desfase óptimo entre los esquemas que el alumno ya posee y el nuevo conocimiento que se propone. "Cuando el objeto de conocimiento está alejado de los esquemas que dispone el sujeto, este no podrá atribuirle significación alguna y el proceso de enseñanza/aprendizaje será incapaz de desembocar". Sin embargo, si el conocimiento no presenta resistencias, el alumno lo podrá agregar a sus esquemas con un grado de motivación y el proceso de enseñanza/aprendizaje se logrará correctamente.
* **Socio-constructivismo.** Basado en muchas de las ideas de Vigotski, considera también los aprendizajes como un proceso personal de construcción de nuevos conocimientos a partir de los saberes previos (actividad instrumental), pero inseparable de la situación en la que se produce. El aprendizaje es un proceso que está íntimamente relacionado con la sociedad.

### **Teoría del procesamiento de la información**

* **Teoría del procesamiento de la información.** La teoría del procesamiento de la información, influida por los estudios cibernéticos de los años cincuenta y sesenta, presenta una explicación sobre los procesos internos que se producen durante el aprendizaje.
* **Conectivismo.** Pertenece a la era digital, ha sido desarrollada por George Siemens que se ha basado en el análisis de las limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, para explicar el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en que actualmente vivimos, nos comunicamos y aprendemos.

### **Teorías sobre las dificultades del aprendizaje**

**Teorías neurofisiológicas**

* Doman, Spitz, Zucman y Delacato (1967): Teoría más controvertida y polémica acerca de las dificultades del aprendizaje. Conocida como “teoría de la organización neurológica”, la misma indica que niños con deficiencias en el aprendizaje o lesiones cerebrales no tienen la capacidad de evolucionar con la mayor normalidad como resultado de la mala organización en su sistema nervioso. Los impulsadores de esta teoría sometieron a prueba un método de recuperación concentrado en ejercicios motores, dietas y un tratamiento con CO2 asegurando que modificaba la estructura cerebral del niño y le facilitaba el desarrollo de una organización neurológica normal.
* Goldberg y Costa (1981): Partiendo de la teoría de Orton, éstos elaboraron un modelo conocido como “modelo dinámico”. Ellos afirman que el hemisferio izquierdo realiza de manera más especializada el procesamiento unimodal y la retención de códigos simples, mientras que el hemisferio derecho está más capacitado para realizar una integración intermodal y procesar las informaciones nuevas y complejas. De ahí se desprende el hecho de que la disfunción cerebral en el aprendizaje no consistiría solamente en una alteración o deficiencia de los circuitos o conexiones cerebrales necesarios, sino que se relacionaría más bien con la alteración de procesamientos y estrategias adecuadas para llevar a cabo el aprendizaje de manera satisfactoria.

**Teorías genéticas**

* Hallgren (1950): Estudió 276 personas con padecimiento de dislexia y sus familias, y encontró que la incidencia de las deficiencias en la lectura, escritura y el deletreo halladas indicaban que tales alteraciones pueden estar sujetas a los factores hereditarios.
* Hermann (1959; en Mercer, 1991, p.83): Estudió las dificultades del aprendizaje de 33 parejas de mellizos y comparó los resultados obtenidos con los de 12 parejas de gemelos. Finalmente, encontró que todos los miembros de parejas gemelas sufrían de serios problemas de lectura, mientras que 1/3 de las parejas de mellizos mostraban algún trastorno de lectura.

**Factores bioquímicos y endocrinos**

* **Deficiencia vitamínica:** En relación con las dificultades de aprendizaje, la hiperactividad y estas deficiencias vitamínicas se realizó un estudio por parte de Thiessen y Mills ([1975](https://www.ecured.cu/1975)) con el fin de determinar dicha relación. Al finalizar su experimento, concluyeron que no se encontraron diferencias entre un grupo control y el experimental (al que se le aplicó el complejo vitamínico) en su relación con la habilidad lectora y el deletreo, a pesar de que dicho tratamiento produjo un descenso en las conductas de hiperactividad, trastornos del sueño, disfunciones perceptivas y algunas habilidades lingüísticas.
* **Hiper e hipotiroidismo:** Al parecer, la sobreproducción de tiroxina está relacionada con la hiperactividad, irritabilidad, pérdida de peso, inestabilidad emocional y las dificultades en concentración de la atención, factor que se asocia con las dificultades del aprendizaje y el descenso en el rendimiento escolar. Se ha indicado que el hipotiroidismo produce dificultades de aprendizaje cuando se presenta en la infancia y no es tratado a tiempo. Cott (1971)

**Teorías de lagunas en el desarrollo o retrasos madurativos**

* Retrasos en la maduración de la atención selectiva: Propuesta por Ross (1976) y conocida como “Teoría de la atención selectiva". Consiste en el supuesto de que la atención selectiva es una variable crucial que marca las diferencias entre los niños normales y los que presentan dificultades de aprendizaje. Ross señala que los niños con dificultades de aprendizaje, presentan un retraso evolutivo en atención selectiva, y debido a que este supone un requisito indispensable para el aprendizaje escolar, el retraso madurativo imposibilita su capacidad de memorización y organización del conocimiento, de igual manera genera fracasos acumulativos en su rendimiento académico.

## Cualidades del docente como facilitador del aprendizaje

* El facilitador crea el ambiente o clima inicial para las experiencias a desarrollar en la clase, teniendo confianza en el grupo y en los individuos que lo integran.
* Ayuda a despertar y esclarecer los propósitos de los alumnos, así como los objetivos más generales del grupo, no solo los propuestos por él.
* Confía en que el estudiante desea realmente alcanzar aquellas metas significativas para él, siendo ésta la fuerza motivacional que subyace en todo aprendizaje, está en dependencia de que el estudiante desee ser orientado.
* Organiza y pone a disposición del alumno la más amplia y variada gama de recursos para el aprendizaje. (libros, materiales, equipos, material audiovisual, ayuda psicológica)
* Se considera a sí mismo como un recurso flexible que estará en disposición de prestar a todo tipo de ayuda al grupo (se presentará como asesor, conferencista, consejero)
* El facilitador trata de llegar a ser miembro del grupo, cuando ha logrado un clima de comprensión lo que le posibilita expresar sus ideas como un miembro más.
* Deberá prestar especial atención a las expresiones indicadoras de sentimientos fuertes y profundos, pueden ser sentimientos de dolor, alegría, rabia, conflictos, esto le posibilitará establecer una comunicación empática.
* Reconocer y aceptar sus propias limitaciones: a veces no somos capaces de ser verdaderos facilitadores del aprendizaje, pues se sienten grandes deseos de juzgar y evaluar, socializarlo con los estudiantes esto favorecerá el intercambio significativo entre él y los estudiantes.

## Véase también

* [Estilos de aprendizaje](https://www.ecured.cu/Estilos_de_aprendizaje)
* [Aprendizaje humano](https://www.ecured.cu/Aprendizaje_humano)

## Referencias

1. Freddy Rojas Velásquez (Junio de [2001](https://www.ecured.cu/2001)). «Enfoques sobre el aprendizaje humano» (PDF) pág. 1. Consultado el 25 de junio de [2009](https://www.ecured.cu/2009) de 2009. «Definición de aprendizaje».
2. Jesús Beltrán Llera; José A. Bueno Álvarez ([1995](https://www.ecured.cu/1995)). Marcombo (ed.): «Naturaleza de las estrategias». Psicología de la Educación pág. 331. Consultado el 25 de junio de 2009.
3. De Zubiría, M. ([1989](https://www.ecured.cu/1989)). Fundamentos de Pedagogía Conceptual. Bogotá.: Plaza & Janes
4. De Zubiría, M. ([1999](https://www.ecured.cu/1999)). Pedagogía Conceptual: Desarrollos filosóficos, pedagógicos y psicológicos. Bogotá.: Fondo de publicaciones Bernando Herrera Merino

## Bibliografía

• Feldman, R.S. ([2005](https://www.ecured.cu/2005)) “Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana”. (Sexta Edición) México, MC-Grill Hill
• Arias Gómez, D.H. (2005) “Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Sociales: Una propuesta didáctica”. Bogotá. Cooperativa Editorial Magisterio
• Aguilera, A. (2005) “Introducción a las dificultades del Aprendizaje”. España, McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.
• Riva Amella, J.L. ([2009](https://www.ecured.cu/2009)) “Cómo estimular el aprendizaje”. Barcelona, España. Editorial Océano.
• GonzáS. ([2007](https://www.ecured.cu/2007)) “Didáctica o dirección del aprendizaje”. Bogotá. Cooperativa Editorial Magisterio.

# **Estilos de aprendizaje**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Estilos de aprendizaje****Información sobre la plantilla** |
|  |
| **Concepto:** | Modo peculiar en que los sujetos reciben, analizan y estructuran mentalmente los estímulos para comprender mejor su entorno |

 |

**Estilos de aprendizaje**. Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje. Las distintas maneras en que un individuo puede aprender. Se cree que una mayoría de personas emplea un método particular de interacción, aceptación y procesado de estímulos e información

## Resumen

El [cerebro](https://www.ecured.cu/Cerebro) humano posee la capacidad de relacionar la gran cantidad de información que recibe, es por ello que cada individuo humano organiza y procesa esta información de manera diferente.

En este sentido los hemisferios cerebrales son los encargados de procesar la información por lo que existen distintas formas de pensamiento asociadas con cada hemisferio.

## Hemisferios Cerebrales y Estilos de Aprendizaje

El hemisferio lógico, normalmente el izquierdo, procesa la información de manera secuencial y lineal, formando la imagen del todo a partir de las partes y es el que se ocupa de analizar los detalles.

Este hemisferio piensa en palabras y en números, es decir contiene la capacidad para la [matemática,](https://www.ecured.cu/Matem%C3%A1tica) para leer y escribir para lo cual emplea un estilo de pensamiento convergente, obteniendo nueva información al usar datos ya disponibles para formar nuevas ideas o datos convencionalmente aceptables.

El hemisferio holístico, normalmente el derecho, procesa la información de manera global, partiendo del todo para entender las distintas partes que componen ese todo. El hemisferio holístico es intuitivo en vez de lógico, piensa en imágenes y sentimientos.

Aunque no siempre el hemisferio lógico se corresponde con el hemisferio izquierdo ni el holístico con el derecho. En un principio se pensó que así era, por lo que con frecuencia se habla de alumnos hemisferio izquierdo (o alumnos analíticos) y alumnos hemisferio derecho (o alumnos relajados o globales).

## ¿Qué hemisferio es más importante?

Un hemisferio no es más importante que el otro. Para poder realizar cualquier tarea necesitamos usar los dos hemisferios, especialmente si es una tarea complicada, pero la mayoría de nosotros tendemos a usar uno más que el otro o preferimos pensar de una manera o de otra.

La atención a la diversidad de los estudiantes es una necesidad evidente hoy día, sin embargo, aún cuando la atención a las diferencias individuales es uno de los principios pedagógicos más importantes para lograr calidad en el [Proceso Enseñanza Aprendizaje](https://www.ecured.cu/Proceso_Ense%C3%B1anza_Aprendizaje), todavía los docentes carecen de conocimientos científicos que permitan conocer estos estilos de aprender y de enseñar y por consiguiente resulta poco probable que se pueda determinar los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

## Estilos de aprendizaje

El antecedente de la noción de estilos de aprendizaje pertenece al campo de la psicología. Los “psicólogos cognitivistas” fueron los primeros investigadores en los años 50 que abordaron esta problemática.

Así es que fue H Witkin quien hace referencia a los “estilos cognitivos”, como expresión de las formas particulares de los individuos de percibir y procesar la información.

Estas primeras investigaciones fueron motivación para introducirse junto a las transformaciones cualitativas que se generaban en la época, fundamentalmente en países como [Estados Unidos](https://www.ecured.cu/Estados_Unidos), para rescatar al alumno como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y de renovación de las metodologías tradicionales.

## Algunos autores conceptualizan el término

* Estilo cognitivo: es una categoría más general que se refiere al modo peculiar en que los sujetos reciben, analizan y estructuran mentalmente los estímulos para comprender mejor su entorno.

Indica los modos de funcionamiento mental (mecanismos intelectuales) que diferencian a los sujetos por su modo prevalente de percibir el medio, procesar información, pensar, resolver problemas, enseñar, aprender o actuar.

Al paso del tiempo el término “estilos cognitivos”, ha sido sustituido en el contexto educacional por “estilos de aprendizaje” ya que este último posee mayor escala de aplicación en la educación. Para abordar este tema de manera coherente se deben conocer las definiciones, las relaciones y diferencias entre estrategias y estilos de aprendizaje.

## Estrategias de aprendizaje

Estrategias de aprendizaje: Equivale al conjunto organizado, consciente y controlado de los procesos realizados por el aprendiz con vistas a alcanzar una meta implicada en la resolución de una tarea compleja y nueva.

Son instrumentos, recursos, herramientas de la actividad intelectual, de utilidad considerable para aprender. Secuencias integradas de procedimientos escogidos con un determinado propósito. (Colunga, Silvia. [2000](https://www.ecured.cu/2000))

## Estilos de aprendizaje y su relación con las estrategias

El estilo de aprendizaje es una variante del estilo cognitivo aplicado al proceso de aprender. Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los perciben, y responden a sus ambientes de aprendizaje.

“Un estilo de aprendizaje, es simplemente el estilo cognitivo que un individuo manifiesta cuando se enfrenta a una tarea de aprendizaje, y refleja las estrategias preferidas, habituales y naturales del estudiante para aprender, de ahí que pueda ser ubicado en algún lugar entre la personalidad y las estrategias de aprendizaje, por no ser tan específico como estas últimas, ni tan general como la primera.

Es el modo o tendencia prevalente del estudiante para recoger información, organizarla, recordarla, realizar tareas, estudiar o responder. Para una mejor comprensión del tema adoptaremos el siguiente concepto de estilos de aprendizaje "modo distintivo y habitual de adquirir conocimientos, habilidades y actitudes a través del estudio o la experiencia" Aunque el estilo de aprendizaje se considera relativamente estable puede variar, evolucionar, mejorarse y optimizarse.

## Identificación de los términos

El estilo de aprendizaje es una categoría integradora que caracteriza la manera en que cada alumno, como sujeto particular, afronta y resuelve las tareas de aprendizaje.

Un elemento importante a tener en consideración es el dominio por parte del docente de elementos de la comunicación interpersonal y de las características de la edad con la cual trabaja, así el diagnóstico de los estilos de aprendizaje resultará más certero y favorecerá sin dudas a la atención a la diversidad de los aprendizajes.

El estilo de aprendizaje indica las preferencias de los alumnos en términos de aprendizaje: a qué tareas de aprendizaje se inclinan más, qué áreas del conocimiento y tipos de actividades les resultan más atrayentes, por qué modalidad de interacción optan para trabajar más cómodamente, qué estrategias cognitivas eligen utilizar a los fines del aprendizaje, a qué ayudas pedagógicas responden más eficientemente.

## Consideraciones finales

No se considera ningún estilo de pensamiento o de aprendizaje superior a otro. Todos son distintos y válidos para resolver tareas concretas. El dominio por parte del docente de los estilos de aprendizaje de sus estudiantes le permite determinar las potencialidades de los mismos y sus preferencias a la hora de aprender, lo que se revierte en la eliminación de barreras para el aprendizaje, se pueden reforzar todos los elementos positivos del estilo y revertir lo negativo, de esta forma es posible dotar a los alumnos de estrategias para mejorar su forma de aprender.

## Enlaces externos

* <http://www.monografias.com/trabajos12/losestils/losestils.shtm>
* <http://es.wikipedia.org/Aprendizaje>

## Fuentes

* Esmoris Perdomo, Bárbara. Tesis de Maestría en Ciencias Pedagógicas para la Educación. Asesora Municipal de educación de la DME Placetas, [2007](https://www.ecured.cu/2007)
* Colunga, Silvia. Intervención educativa destinada al incremento de la autoestima de escolares con dificultades para aprender. Tesis de Doctorado en Ciencias Pedagógicas. [Universidad de Camagüey](https://www.ecured.cu/Universidad_de_Camag%C3%BCey), [2000](https://www.ecured.cu/2000).
* Colunga, Silvia y otros. Potencial comunicativo, técnicas de imaginería mental e incremento de la autoestima en escolares con dificultades para aprender". En Actas II, VI Simposio Internacional de Comunicación Social, [Santiago de Cuba](https://www.ecured.cu/Santiago_de_Cuba), enero de [1999](https://www.ecured.cu/1999).
* Grupo de asesores de actividad científica de la Dirección Municipal de educación de Placetas.
* Características de cada estilo según Alonso C, Domingo J, Honey P (1994), "Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora", Ediciones Mensajero, Bilbao, pp. 104-116.

# **Proceso de enseñanza-aprendizaje**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Proceso de enseñanza-aprendizaje****Información sobre la plantilla** |
| Didactica.JPG |
| **Concepto:** | Parte integradora del proceso de enseñanza-aprendizaje se encuentran los componentes tales como: los objetivos, contenidos, las formas de organización, métodos, medios, y la evaluación. |

 |

**Proceso de enseñanza-aprendizaje** es el procedimiento mediante el cual se transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia, sus dimensiones en el fenómeno del rendimiento académico a partir de los factores que determinan su comportamiento.

El proceso de enseñanza-aprendizaje escolarizado es muy complejo e inciden en su desarrollo una serie de componentes que deben interrelacionarse para que los resultados sean óptimos. No es posible lograr la optimización del proceso si estos componentes no se desarrollan de manera óptima.

Para aquellos que de manera incipiente se interesan por comprender el fenomeno del rendimiento académico a partir de los factores como el éxito o fracaso escolar, es recomendable que se aproximen de manera previa al estudio de algunas variables que están implícitas en el mismo.

Al buscar las causas del fracaso escolar se apunta hacia los programas de estudio, la masificación de las aulas, la falta de recursos de las instituciones y raras veces al papel de los padres y su actitud de creer que su responsabilidad acaba donde empieza la de los maestros.

Por su parte, los profesores en la búsqueda de solución al problema se preocupan por desarrollar un tipo particular de motivación en sus estudiantes, «la motivación para aprender», la cual consta de muchos elementos, entre los que se incluyen la planeación, concentración en la meta, conciencia de lo que se pretende aprender y cómo se pretende aprenderlo, búsqueda activa de nueva información, percepciones claras de la retroalimentación, elogio y satisfacción por el logro y ninguna ansiedad o temor al fracaso [[1]](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#cite_note-1)

## Estado actual

El estudio de un número considerable de investigaciones recientes y relacionadas con el tema que aquí se aborda permite reconocer un amplio movimiento de las ideas de diferentes autores hacia la búsqueda de una mayor profundización en el binomio enseñanza-aprendizaje.

Pudieran ser muchos los factores que están incidiendo en la actualidad del tema, pero sin duda alguna, en el fondo del mismo no podemos desconocer el cuerpo de conocimientos que aporta la Psicología vigente en relación con el aprendizaje.

Tampoco podemos ignorar lo que dicho cuerpo teórico ha aportado para hacer un análisis más profundo de nuestra práctica educativa, como una vía esencial para alcanzar una mayor conceptualización o reconceptualización del proceso de [enseñanza-aprendizaje](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ense%C3%B1anza-aprendizaje&action=edit&redlink=1).

A modo de ilustración de lo anterior, es bueno recordar palabras de [César Coll](https://www.ecured.cu/index.php?title=C%C3%A9sar_Coll&action=edit&redlink=1) ([1987](https://www.ecured.cu/1987)), quien al abordar lo concerniente a la «construcción del conocimiento y los mecanismos de influencia educativa» plantea que por una serie de circunstancias vinculadas con el desarrollo histórico de la psicología, la concepción constructivista del aprendizaje ha prestado atención a los procesos individuales, no así al hecho de que estos procesos tienen lugar en un contexto interpersonal, y que, por lo tanto, no podremos llegar a ofrecer una explicación detallada, fundamentada y útil de cómo aprenden los alumnos en la escuela si no analizamos los procesos de aprendizaje en estrecho vínculo con los procesos de enseñanza con los que están interconectados.

Este proceso ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde la identificación como proceso de enseñanza con un marcado énfasis en el papel central del maestro como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en la que se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje como un todo integrado en el que se pone de relieve el papel protagónico del educando.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es una unidad [dialéctica](https://www.ecured.cu/Dial%C3%A9ctica) entre la [instrucción](https://www.ecured.cu/Instrucci%C3%B3n) y la [educación](https://www.ecured.cu/Educaci%C3%B3n); igual característica existe entre el enseñar y el aprender. Todo el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene una estructura y un funcionamiento sistémicos, es decir, está conformado por elementos o componentes estrechamente interrelacionados.

Este enfoque conlleva a realizar un análisis de los distintos tipos de relaciones que operan en mayor o menor medida en los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje**

Los componentes son:

* objetivos,
* contenidos,
* formas de organización,
* métodos,
* medios,
* evaluación.

## El éxito escolar

Según la percepción de Redondo ([1997](https://www.ecured.cu/1997)), este requiere de un alto grado de adhesión a los fines, los medios y los valores de la institución educativa, que probablemente no todos los estudiantes presentan.[[2]](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#cite_note-2)

Aunque no faltan los que aceptan incondicionalmente el proyecto de vida que les ofrece la institución, es posible que un sector lo rechace, y otro, tal vez el más sustancial, solo se identifica con el mismo de manera circunstancial. Aceptan, por ejemplo, la promesa de movilidad Social y emplean la escuela para alcanzarla, pero no se identifican con la cultura y los valores escolares, por lo que mantienen hacia la institución una actitud de acomodo, la cual consiste en transitar por ella con solo el esfuerzo necesario.

O bien se encuentran con ella en su medio cultura natural pero no creen o no necesitan creer en sus promesas, porque han decidido renunciar a lo que se les ofrece, o lo tienen asegurado de todos modos por su condición social y entonces procuran disociarse de sus exigencias.

Sería excelente que todos los alumnos ingresaran a la escuela con mucha motivación para aprender, pero la realidad dista mucho de ésta perspectiva, ya que algunos alumnos aún encuentran aburrida o irrelevante la actividad escolar.

## El docente



**El proceso de enseñanza-aprendizaje.**

El mismo en primera instancia debe considerar cómo lograr que los estudiantes participen de manera activa en el trabajo de la clase, es decir, que generen un estado de motivación para aprender; por otra parte pensar en cómo desarrollar en los alumnos la cualidad de estar motivados para aprender de modo que sean capaces «de educarse a sí mismos a lo largo de su vida» y finalmente que los alumnos participen cognoscitivamente, en otras palabras, que piensen a fondo acerca de qué quieren estudiar.[[3]](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#cite_note-3)

## Tres dimensiones: educación, enseñanza y aprendizaje

Para adentrarnos en el fenómeno educativo, es necesario partir de la conceptualización de la magnitud de lo que es la educación, la enseñanza y el aprendizaje. El concepto de educación es más amplio que el de enseñanza y aprendizaje, y tiene fundamentalmente un sentido espiritual y moral, siendo su objeto la formación integral del individuo.

Cuando ésta preparación se traduce en una alta capacitación en el plano intelectual, en el moral y en el espiritual, se trata de una educación auténtica, que alcanzará mayor perfección en la medida que el sujeto domine, autocontroles y auto dirija sus potencialidades: deseos, tendencias, juicios, raciocinios y voluntad.

### **La educación**

La [educación](https://www.ecured.cu/Educaci%C3%B3n) es el conjunto de conocimientos, órdenes y métodos por medio de los cuales se ayuda al individuo en el desarrollo y mejora de las facultades intelectuales, morales y físicas.

La educación no crea facultades en el educando, sino que coopera en su desenvolvimiento y precisión (Ausubel y Colbs., 1990). Es el proceso por el cual el hombre se forma y define como persona. La palabra educar viene de Educere, que significa sacar afuera. Aparte de su concepto universal, la educación reviste características especiales según sean los rasgos peculiares del individuo y de la sociedad.

En la situación actual, de una mayor libertad y soledad del hombre y de una acumulación de posibilidades y riesgos en la sociedad, se deriva que la educación debe ser exigente, desde el punto de vista que el sujeto debe poner más de su parte para aprender y desarrollar todo su potencial.

### **La enseñanza**

Es el proceso mediante el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia. Este concepto es más restringido que el de educación, ya que ésta tiene por objeto la formación integral de la persona humana, mientras que la enseñanza se limita a transmitir, por medios diversos, determinados conocimientos.

En este sentido la educación comprende la enseñanza propiamente dicha. Los métodos de enseñanza descansan sobre las teorías del proceso de aprendizaje y una de las grandes tareas de la pedagogía moderna ha sido estudiar de manera experimental la eficacia de dichos métodos, al mismo tiempo que intenta su formulación teórica.

### **El aprendizaje**

Este concepto es parte de la estructura de la educación, por tanto, la educación comprende el sistema de aprendizaje. Es la acción de instruirse y el tiempo que dicha acción demora. También, es el proceso por el cual una persona es entrenada para dar una solución a situaciones; tal mecanismo va desde la adquisición de datos hasta la forma más compleja de recopilar y organizar la información.

El aprendizaje tiene una importancia fundamental para el hombre, ya que, cuando nace, se halla desprovisto de medios de adaptación intelectuales y motores. En consecuencia, durante los primeros años de vida, el aprendizaje es un [proceso automático](https://www.ecured.cu/index.php?title=Proceso_autom%C3%A1tico&action=edit&redlink=1) con poca participación de la voluntad, después el componente voluntario adquiere mayor importancia (aprender a leer, aprender conceptos, etc.), dándose un reflejo condicionado, es decir, una relación asociativa entre respuesta y estímulo.

A veces, el aprendizaje es la consecuencia de pruebas y errores, hasta el logro de una solución válida. De acuerdo con Pérez Gómez (1992) el aprendizaje se produce también, por intuición, o sea, a través del repentino descubrimiento de la manera de resolver problemas.

## Relación objetivo-contenido-método

El objetivo en la enseñanza es el punto de partida y premisa general pedagógica para toda la educación, pues él expresa la transformación planificada que se desea lograr en el alumno. Por ello, determina el contenido de la enseñanza, es decir la base informativa concreta que debe ser objeto de asimilación.

El objetivo también influye decisivamente en la determinación y selección de la totalidad de vías y condiciones organizativas que conducen a su cumplimiento, es decir, el método y la organización de la enseñanza.

Resulta imposible cumplir los elevados objetivos del [sistema de educación](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sistema_de_educaci%C3%B3n&action=edit&redlink=1), si se cumplen formas organizativas y métodos que conduzcan a formalismo, al esquematismo, a la rutina y con ello al aprendizaje netamente reproductivo. La formación de la personalidad desarrolladas multilateralmente solo poder lograrse si se seleccionan métodos y formas organizativas de enseñanza que promuevan al desarrollo de la independencia cognoscitiva y las capacidades creadoras.

La categoría objetivo ocupa un papel rector en la formación del proceso de enseñanza, constituye el punto de partida y la premisa pedagógica general de todo el proceso de enseñanza. Ella cumple con las siguientes funciones.

### **Funciones**

* Determina el contenido, métodos y las formas organizativas de la enseñanza, al expresar la transformación planificada que se desea lograr en el alumno en función de la formación del hombre a que aspira la sociedad.
* Orienta el trabajo del maestro, profesores y alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje (función orientadora).
* Constituyen criterios esenciales en el análisis de la eficacia de la enseñanza mediante la evaluación de sus resultados. (función valorativa).
* Proyectan el trabajo del maestro o profesor hacia el futuro (función proyectiva).

### **Estructura**

La estructura de los objetivos se identifica con los elementos del sistema enseñanza-aprendizaje y son entre otros:

Conocimientos, hábitos, habilidades, capacidades, convicciones, sentimientos, actitudes, peculiaridades del carácter, sistema, motivos e intereses.

## Carácter sistémico y multilateral

El proceso docente está compuesto por un conjunto de formas y actividades que deben constituir un todo armónico desde el punto de vista de los objetivos del contenido que se trate. Los cambios que se efectúan en la actividad mental de los alumnos son el resultado de las actividades continuas en todos los contenidos que comprenden el proceso de formación.

El logro de los objetivos de una asignatura, disciplina o curso trasciende los límites de ella y contribuye al éxito de las restantes.

### **Derivación gradual**

La derivación gradual de los objetivos expresa el carácter mediato e inmediato en el logro de estas. Ella permite reconocer que los objetivos constituyen un sistema rigurosamente articulado que se deriva de las necesidades sociales.

Estos se van derivando de los objetivos generales del sistema de educación, a los objetivos de cada tipo de educación y a cada nivel, luego a los objetivos de grado, asignatura y unidad y por último el profesor lo deriva para cada clase a través del estudio de los programas.

La derivación gradual de los objetivos no debe entenderse como la descomposición de estos en acciones aisladas, cada uno debe ser considerado como elementos del sistema rigurosamente articulado que constituyen los objetivos de la educación.

## Correspondencia de los objetivos con los niveles de asimilación

Para poder dirigir acertadamente la actividad cognoscitiva de los alumnos, el profesor tiene que precisar el nivel de asimilación que deben lograr en el tratamiento de los contenidos establecidos en los programas, lo cual está estrechamente relacionado con la evaluación de los resultados del aprendizaje.

### **Orientación hacia el objetivo**

Al dirigir el proceso de aprendizaje, se considerar que su carácter consciente estimula la actividad cognoscitiva. El aprendizaje es tanto más efectivo, cuando más se logra fijar en los alumnos el propósito futuro y se les hace conciencia del camino que ha de seguir para lograrlo. Se puede ver la importancia del objetivo si se extiende no sólo a la actividad del maestro, sino también a la de los alumnos. De ahí la enorme significación que tiene la correcta utilización de la orientación hacia el objetivo como función didáctica.

### **Definición**

Los objetivos son las metas, propósitos o aspiraciones previamente concebidas a lograr en los estudiantes en el proceso de enseñanza.

### **Elementos en la formación del objetivo**

a) La habilidad o acción a realizar por el estudiante.

b) El conocimiento, es decir el objeto sobre el cual se realiza la acción.

c) Las condiciones bajo las cuales el estudiante debe realizar la acción.

d) Las características e indicadores cualitativos que debe tener la habilidad o formar (manual, cognoscitiva, organizativa y profesional).

Corresponde en el orden metodológico, prepararse para determinar eficientemente los problemas de la sociedad (entidades, empresas, instituciones científicas y de servicios, entre otros), que tienen su solución, mediante una respuesta, ordenada didácticamente en una forma de educación de posgrado o de educación permanente, como una expresión más del desarrollo científico-teórico de las Universidades inmersas en esa sociedad.

Resulta necesario ejercitar la elaboración de los objetivos didácticos, para lo cual es importante apoyarse en el Sistema de Habilidades propuesto por el Dr. Lazo Machado, Jesús.

Analizar: Determinar los límites del objeto a analizar (todo). Determinar los criterios de descomposición del todo. Delimitar las partes del todo. Estudiar cada parte delimitada.

Descomposición mental del objeto de estudio en sus partes integrantes, con el objeto de revelar su composición y estructura, así como su descomposición en elementos más simples.

Sintetizar: Comparar las partes entre sí (rasgos comunes y diferencias). Descubrir los nexos entre las partes casuales de condicionalidad. Elaborar conclusiones acerca de la integridad del todo.

Comparar: Determinar los objetivos de comparación. Determinar las líneas o parámetros de comparación. Determinar las diferencias y semejanzas entre los objetos para cada línea de comprensión. Elaborar conclusiones acerca de cada línea (síntesis parcial). Elaborar conclusiones acerca de cada objeto de comparación. (síntesis parcial). Elaborar conclusiones generales.

Determinar: Analizar el objeto del estudio. Comparar entre sí las partes del todo. Descubrir lo determinante fundamental, lo estable del todo. Revelar los nexos entre los rasgos esenciales.

Abstraer: Analizar el objeto de cada abstracción. Determinar lo esencial. Despreciar los rasgos y nexos secundarios, no determinantes del objeto.

Caracterizar: Analizar el objeto. Determinar lo esencial del objeto. Comparar con otros objetos de su clase y otras clases. Seleccionar los elementos que lo tipifican y distinguen de los demás objetos. Determinar los rasgos esenciales del objeto de estudio que permiten diferenciarlo de los demás.

Definir: Determinar las características esenciales que distinguen y determinan el objeto de definición. Enunciar la forma sintética y precisar los rasgos esenciales del objeto.

Identificar: Analizar el objeto. Caracterizar el objeto. Establecer la relación del objeto con un hecho, concepto o ley de los conocidos.

Clasificar: Identificar el objeto de estudio. Seleccionar los criterios o fundamentos de clasificación. Agrupar los fundamentos de diferentes clases o tipos. Ordenar o disponer por clases.

Ordenar: Identificar el objeto de estudio. Seleccionar el o los criterios de ordenamiento (lógico, cronológico). Clasificar los elementos según el criterio de ordenamiento. Ordenar los elementos.

Generalizar: Determinar lo esencial de cada elemento del grupo a generalizar. Comparar los elementos. Seleccionar los rasgos, propiedades o nexos esenciales y comunes de todos los elementos. Clasificar y ordenar estos rasgos. Definir los rasgos esenciales del grupo. Proceso lógico del tránsito de los singular a lo general.

Observar: Determinar el objeto de observación. Determinar los objetivos de la observación. Fijar los rasgos y características del objeto con relación a los objetivos.

Describir: Determinar el objeto de describir. Observar el objeto. Elaborar el plan de descripción. (ordenamiento lógico de los elementos a describir). Reproducir las características del objeto siguiendo el plan.

Relatar, Narrar: Delimitar el período temporal de acontecimientos a relatar. Seleccionar el argumento del relato. (acciones que acontecen como hilo conductor de la narración en el tiempo). Caracterizar los demás elementos que den vida y condiciones concretas al argumento. (personales, situación histórica, relaciones espacio-temporales, etc.) Exponer el ordenamiento del argumento y el contenido.

Ilustrar: Determinar el concepto, regularidad o ley que se requiere ilustrar. Seleccionar los elementos actuales (a partir de criterios lógicos) y de observación, descripción relatos u otras fuentes. Establecer las relaciones de correspondencia de lo actual como lo lógico. Exponer ordenadamente las relaciones encontradas.

Valorar: Caracterizar el objeto de valoración. Establecer los criterios de valoración (valores). Comparar el objeto con los criterios de valor establecidos. Refutar las tesis de partido del objeto de crítica.

Relacionar: Analizar de manera independiente los objetos a relacionar. Determinar los criterios de relación entre los objetos. Determinar los nexos de un objeto hacia otro a partir de los criterios seleccionados. (elaborar análisis parcial). Elaborar las conclusiones generales.

Razonar: Determinar las premisas (juicios o criterios de partida). Encontrar la relación de indiferencia entre las premisas a través del término medio. Elaborar la conclusión (nuevo juicio obtenido).

Interpretar: Analizar el objeto de información. Relacionar las partes del objeto. Encontrar la lógica de las conclusiones encontradas. Elaborar las conclusiones acerca de los elementos, relaciones y razonamientos que aparecen en el objeto o información a interpretar. Comprender y explicar bien o mal un asunto o materia.

Argumentar: Interpretar el juicio de partida. Encontrar de otras fuentes los juicios que corroboran el juicio inicial. Seleccionar las reglas lógicas que sirvan de base al razonamiento.

Explicar: Interpretar el objeto de información. Argumentar los juicios de partida. Establecer las interrelaciones de los argumentos. Ordenar lógicamente las interrelaciones encontradas. Exponer ordenadamente los juicios y razonamientos.

Es la función fundamental de la [investigación científica](https://www.ecured.cu/Investigaci%C3%B3n_cient%C3%ADfica), que consiste en descubrir la esencia del objeto de estudio.

Demostrar: Caracterizar el objeto de demostración. Seleccionar los argumentos y hechos que corroboran el objeto de demostración. Elaborar los razonamientos que relacionan los argumentos.

Calcular: Efectuar un conjunto de operaciones matemáticas para caracterizar el objeto de estudio.

Regular: Ajustar, reglar o poner en orden una cosa.

Enumerar: Exposición sucesiva y ordenada en las partes de un todo y la parte.

Aplicar: Utilizar determinados conocimientos y habilidades relacionados con el objeto de estudio para obtener otros nuevos.

Formular: Expresar algo en términos claros y precisos.

Deducir: Método de razonamiento que va de las proposiciones generales a las conclusiones particulares.

Elaborar: Preparar un producto por medio de un trabajo adecuado.

Desarrollar: Aumentar, acrecentar, perfeccionar, mejorar. Explicar y sacar las consecuencias de una teoría.

Evaluar: Valuar. Fijar valor a una cosa.

Medir: Determinar una cantidad comparándola con la unidad.

Investigar: Indagar. Hacer diligencias para descubrir una cosa.

Algoritmizar: Plantear una sucesión estricta de operaciones que describan un procedimiento conduncente a la solución de un problema.

Graficar: Representar relaciones entre objetos, tanto desde el punto de vista geométrico como de diagramas o tablas.

Demostrar: Establecer una sucesión finita de pasos, para fundamentar la veracidad de una proposición o su refutación.

Diseñar: Proceso de idear un sistema, componente o proceso para que cumpla con los requerimientos deseados.

Explotar: Sacar utilidad o provecho de una cosa.

Operar: Hacer que algo realice su función.

Mantener: Realizar las acciones necesarias para que algo funcione el tiempo posible.

Seleccionar: Elegir, escoger por medio de una selección, elección de una cosa entre otras.

Ejecutar: Desempeñar con arte o facilidad algo.

Reparar: Hacer que algo roto funcione.

Montar: Preparar algo para que pueda funcionar.

Modelar: Caracterizar por medio gráfico o matemático un proceso cualquiera.

Simular: Condicionar los valores de un modelo determinado para que logre un comportamiento real. Validación de un modelo.

Organizar: Dar a las partes de una toda la estructuración necesaria para que pueda funcionar.

Habilidades generales: Son aquellas capacidades comunes a determinada carrera o carreras.

### **Habilidades integradoras**

Son aquellas capacidades que sistematizan las habilidades generales, y posibilitan su selección algorimización para solucionar los problemas profesionales reales inherentes al objeto del egresado; aplicando el método científico-investigativo propio del modo de actuación profesional.

## Teoría psicológica

La base fundamental de todo proceso de enseñanza-aprendizaje se halla representada por un [reflejo condicionado](https://www.ecured.cu/index.php?title=Reflejo_condicionado&action=edit&redlink=1), es decir, por la relación asociada que existe entre la respuesta y el estímulo que la provoca.

El sujeto que enseña es el encargado de provocar dicho estímulo, con el fin de obtener la respuesta en el individuo que aprende. Esta teoría da lugar a la formulación del principio de la motivación, principio básico de todo proceso de enseñanza que consiste en estimular a un sujeto para que éste ponga en actividad sus facultades, el estudio de la motivación comprende el de los factores orgánicos de toda conducta, así corno el de las condiciones que lo determinan.

De aquí la importancia que en la enseñanza tiene el incentivo, no tangible, sino de acción, destinado a producir, mediante un estímulo en el sujeto que aprende[[4]](https://www.ecured.cu/Proceso_de_ense%C3%B1anza-aprendizaje#cite_note-4).

## Condición individual

También, es necesario conocer las condiciones en las que se encuentra el individuo que aprende, es decir, su nivel de captación, de madurez y de cultura, entre otros.

El hombre es un ser eminentemente sociable, no crece aislado, sino bajo el influjo de los demás y está en constante reacción a esa influencia. La enseñanza resulta así, no solo un deber, sino un efecto de la condición humana, ya que es el medio con que la sociedad perpetúa su existencia.

Por tanto, como existe el deber de la enseñanza, también, existe el derecho de que se faciliten los medios para adquirirla, para facilitar estos medios se encuentran como principales protagonistas el estado, que es quien facilita los medios, y los individuos, que son quienes ponen de su parte para adquirir todos los conocimientos necesarios en pos de su logro personal y el engrandecimiento de la [sociedad](https://www.ecured.cu/Sociedad).

## Tendencia actual

La [enseñanza](https://www.ecured.cu/Ense%C3%B1anza) se dirige hacia la disminución de la teoría, o complementarla con la práctica. En este campo, existen varios métodos, uno es los [medios audiovisuales](https://www.ecured.cu/Medios_audiovisuales) que normalmente son más accesibles de obtener económicamente y con los que se pretende suprimir las clásicas salas de clase, todo con el fin de lograr un beneficio en la autonomía del aprendizaje del individuo.

Otra forma, un tanto más moderno, es la utilización de los [multimedios](https://www.ecured.cu/Multimedia), pero que económicamente por su infraestructura, no es tan fácil de adquirir en este medio, pero brinda grandes ventajas para los actuales procesos de enseñanza-aprendizaje.

## Factores determinantes

A la hora que un individuo aprende y es el hecho de que hay algunos alumnos que aprenden ciertos temas con más facilidad que otros, para entender esto, se debe trasladar el análisis del mecanismo de aprendizaje a los factores que influyen, los cuales se pueden dividir en dos grupos:

* los que dependen del sujeto que aprende (la inteligencia, la motivación, la participación activa, la edad y las experiencias previas)
* y los inherentes a las modalidades de presentación de los estímulos

Es decir, se tienen modalidades favorables para el aprendizaje cuando la respuesta al estímulo va seguida de un premio o castigo, o cuando el individuo tiene conocimiento del resultado de su actividad y se siente guiado y controlado por una mano experta.

## Reflexión

Los paradigmas de enseñanza aprendizaje por lo planteado anteriormente, podemos decir que han sufrido transformaciones significativas en las últimas décadas, lo que ha permitido evolucionar dicho proceso, por una parte, de modelos educativos centrados en la enseñanza preestablecida lo cual era a principio, a modelos dirigidos al aprendizaje en constante evolución, y por otra, al cambio en los perfiles de maestros y alumnos, en éste sentido, los nuevos modelos educativos demandan que los docentes transformen su rol de expositores del conocimiento al de monitores del aprendizaje, y los estudiantes, de espectadores del proceso de enseñanza, al de integrantes participativos, propositivos y críticos en la construcción de su propio conocimiento.

Asimismo el estudio y generación de innovaciones en el ámbito de las estrategias de enseñanza-aprendizaje, se constituyen como líneas prioritarias de investigación para transformar el acervo de conocimiento de las [Ciencias de la Educación](https://www.ecured.cu/Ciencias_de_la_Educaci%C3%B3n) en cualquiera de sus escenarios incluidos lo de las [Ciencias médicas](https://www.ecured.cu/Ciencias_m%C3%A9dicas).

## Referencias

1. JJOHNSON, D.; Johnson, R. (1985) Motivational processes in cooperative, competitive, and individualisticlearning situations. New York. C. Ames & R. Ames Eds. Research on motivation in education. Vol. 2: The classroom milieu (pp. 249-286). Academic Press.
2. REDONDO R., J. (1997) La dinámica escolar: de la diferencia a la desigualdad. Revista de Psicología.Facultad de Ciencias. Chile. Universidad de Chile. Volumen VI, Edición Electrónica. pp. 54.
3. Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. Educational Psychologist, 28, 117-148.
4. Arredondo, 1989

## Fuentes

* Ausubel, D.; Novak, J.; Hanesian, H. (1990): Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: Editorial Trillas.
* Johnson, D.; Johnson, R. (1985): «Motivational processes in cooperative competitive and individualistic learning situations», en Ames, C.; y Ames, R. (eds.): *Research on motivation in education*. Vol. 2: *The classroom milieu* (págs. 249-286). Nueva York: Academic Press, 1985.
* Pérez Gómez, A. (1992): *La función y formación del profesor en la enseñanza para la comprensión: comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata, 1992.
* Redondo Rojo, J. (1997): «La dinámica escolar: de la diferencia a la desigualdad», artículo en la *Revista de Psicología*. Facultad de Ciencias. Chile. Universidad de Chile. Volumen VI, Edición Electrónica.
* Arredondo, M. (1989): *Notas para un modelo de docencia: formación pedagógica de profesores universitarios*. Cuba: editorial desconocida, segunda edición, 1989.
* Bandura, A. (1993): «Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning», artículo en la revista *Educational Psychologist*, 28, págs. 117-148; 1993.
* Bandura, A. (1993): «Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning», artículo en *Teoría y experiencias en México*. México: ANUIES-UNAM. CESU, 1993.
* Calero Fernández, Nancy: [Sitio Centro de Desarrollo Social e investigación](http://www.cedesi.uneciencias.com/conferencias/cuestionario/cuest06.doc.), Diplomado Internacional Currículo y Didáctica
* Marquès Graells, Pere (2001): [La enseñanza. Buenas prácticas. La motivación](http://peremarques.pangea.org/actodid.htm#concepciones), artículo de 2001 publicado en el sitio web Pere Marqués. Consultado 3 de agosto de 2010.
* [Medios de enseñanza, componentes de enseñanza-aprendizaje](http://www.monografias.com/trabajos70/medios-ensenanza-componentes-ensenanza-aprendizaje/medios-ensenanza-componentes-ensenanza-aprendizaje2.shtml), artículo en el sitio web Monografías.com.

# **Aprendizaje humano**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Caracterización del aprendizaje humano****Información sobre la plantilla** |
|  |
| **Concepto:** | El aprendizaje humano se produce unido a una forma de vida, a una estructura determinada por la realidad, los seres humano no podrían aprender a contar si todos los objetos que nos rodea aparecieran y desaparecieran continuamente. |

 |

**Caracterización del aprendizaje humano**. Sostiene Wittgenstein que el aprendizaje humano se produce unido a una forma de vida, a una estructura determinada por la realidad, los seres humanos no podrían aprender a contar si todos los objetos que nos rodea aparecieran y desaparecieran continuamente.

También dice que aprendemos a usar las palabras que se refieren a los distintos [colores](https://www.ecured.cu/Color) porque existen colores diferentes en nuestro entorno. Así el [aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje) está condicionado por nuestro entorno, es decir, en los hechos naturales.

Esta postura respecto del aprendizaje en general tiene que ver con su Teoría del Significado donde la realidad determina el lenguaje y por lo tanto al sujeto que utiliza el [lenguaje](https://www.ecured.cu/Lenguaje). La esencia no está creada por la [gramática](https://www.ecured.cu/Gram%C3%A1tica).

## Proceso de carácter dialéctico

La compresión del aprendizaje desde esta perspectiva implica rescatar su naturaleza integral y contradictoria, nunca lineal, abordándola como un proceso psicológico de cambio y de transformación en la [psiquis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Psiquis&action=edit&redlink=1) y la conducta del individuo, que transcurre gradual y progresivamente, a través de diferentes etapas y momentos vinculados entre sí de forma dinámica, y donde los diversos componentes funcionan en un sistema indisoluble, de modo que las partes son interdeterminadas y dependen al mismo tiempo de la totalidad.

Sin lugar a dudas, el proceso será más o menos complejo en función de los contenidos a aprender y de los mecanismos internos que a los aprendices que han de movilizar para alcanzar los resultados esperados. Así, aprender a montar bicicleta puede requerir de unas pocas secciones de práctica, al igual que la memorización de una poesía, de fechas históricas o de un listado de los presidentes de un país en el período neocolonial.

El aprendizaje es un concepto científico exige desencadenar mecanismos cualitativamente diferentes que van más allá de la asociación psicomotora o verbal. Implica, de hecho, un proceso de compresión gradual donde el sujeto debe establecer explicita e intencionalmente relaciones entre sus conocimientos previos la nueva información ofrecida por el profesor, reestructurarlos y aplicarlos a diferentes situaciones, con vista a lograr una plena generalización.

## Proceso de apropiación individual de la experiencia social

El aprendizaje es siempre un proceso social; esta característica expresa propiamente su naturaleza (se trata de un proceso de apropiación de la experiencia histórico – social, de la cultura), pero también los fines condiciones en que tienen lugar el mismo. El aprendizaje está determinado por la existencia de una cultura, que condiciona tanto los contenidos de los cuales los educandos deben apropiarse, como los propios métodos, instrumentos recursos (materiales y subjetivos) para la apropiación de dicho contenido, así como los espacios y situaciones específicas en que se lleva a cabo el mismo.

El aprendizaje tiene al mismo tiempo, una naturaleza individual: sus mecanismos son sumamente personales y constituyen un reflejo de la individualidad de cada personalidad. El perfil singular de las potencialidades y deficiencias (fuerzas y debilidades) del aprendiz, sus capacidades ritmos, preferencias, estrategias y estilos de aprendizajes, unidos a la historia personal, los conocimientos previos y la experiencia anterior que van conformando un conjunto de concepciones, actitudes, valoraciones y sentimientos con respecto al mismo, condicionan el carácter único e individual de los procesos que ponen en juego cada persona para aprender.

## El aprendizaje es multidimensional

El aprendizaje es multidimensional por sus contenidos, procesos y condiciones. La plasticidad e inmadurez del ser humano con respecto a las otras especies del reino animal determinan la importancia transcendental que tiene el aprendizaje para el desarrollo de los individuos maduros, capaces de interactuar creadoramente con su entorno natural y su cultura se aprende a través de procesos muy disímiles, que en determinado momento se complementan e integran, como el aprendizaje asociativo y el restructurativo.

El aprendizaje de reacciones y formas sencillas de conductas y de hábitos y habilidades menos complejos, exige procesos de conocimientos, las reglas, procedimientos y estrategias de nivel superior o de las formas de conducta y de interacción que generan sentimientos, actitudes y valores espirituales.

## Esferas

Por tanto, la infinita riqueza y diversidad del aprendizaje humano se expresa básicamente en tres esferas particulares

* Los contenidos o resultados del aprendizaje.
* Los procesos o mecanismos a través de los cuales las personas se apropian de estos contenidos diversos.
* Las condiciones del aprendizaje, o sea, los diferentes tipos de situaciones de actividad e interacción en las cuales se movilizan determinados procesos en función de la apropiación de la experiencia sociohistórica.

Precisamente estas tres esferas constituyen los componentes del sistema de aprendizaje humano. Su combinación define una variedad inmensa de contextos, situaciones, tipos y actitudes necesarias para desplegarlos (Pozo, 1996), que a la vez quedan matizadas a partir de la propia diversidad humana.

## Aprendizaje a lo largo de toda la vida

El aprendizaje se extiende a lo largo de toda la vida, como condición imprescindible para la supervivencia humana y para el crecimiento de cada individuo como personalidad, no se limita a determinadas etapas del ciclo evolutivo, como, por ejemplo, la infancia, la adolescencia o la juventud. Somos aprendices permanentes que nos apropiamos desde el momento mismo del nacimiento y durante toda nuestra existencia, de la cultura construida generación tras generación.

No aprendemos solamente en los años de escolaridad, sino a lo largo de la vida, y en diferentes contextos, de manera incidental o dirigida, explícita o implícita. Es por ello que una meta fundamental de la educación es fomentar en las personas la capacidad para realizar aprendizajes independientes y autorregulados, de manera permanente en su vida.

Al mismo tiempo, el aprendizaje descansa sobre premisas evolutivas que influyen, en cada momento o etapa del desarrollo de la vida, en las posibildades, condiciones y características del mismo.

## Fuentes

* Doris Castellanos Simons. Aprender y enseñar en la escuela. [Editorial Pueblo y Educación](https://www.ecured.cu/Editorial_Pueblo_y_Educaci%C3%B3n). [2002](https://www.ecured.cu/2002).

# **Aprendizaje Significativo**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Aprendizaje Significativo****Información sobre la plantilla** |
| Aprenda.jpgEs un aprendizaje relacional. El sentido lo da la relación del nuevo conocimiento con: conocimientos anteriores, con situaciones cotidianas, con la propia experiencia, con situaciones reales, etc. (Juan E. León) |

 |

Se debe al psicólogo cognitivo [David Paul Ausubel](https://www.ecured.cu/David_Paul_Ausubel) (1968) el concepto de **aprendizaje significativo**; según este postulado, para aprender un concepto, tiene que haber inicialmente una cantidad básica de información acerca de él, que actúa como material de fondo para la nueva información.

## Varias definiciones

Por aprendizaje significativo se entiende el que tiene lugar cuando el discente liga la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Dicho de otro modo, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y éstos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos.

El aprendizaje significativo es aquel [Aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje) en el que los docentes crean un entorno de instrucción en el que los alumnos entienden lo que están aprendiendo. El aprendizaje significativo es el que conduce a la [Transferencia](https://www.ecured.cu/Transferencia). Este aprendizaje sirve para utilizar lo aprendido en nuevas situaciones, en un contexto diferente, por lo que más que memorizar hay que comprender. Aprendizaje significativo se opone de este modo a [Aprendizaje mecanicista](https://www.ecured.cu/index.php?title=Aprendizaje_mecanicista&action=edit&redlink=1). Se entiende por la labor que un docente hace para sus alumnos.

## Ideas básicas del aprendizaje significativo

1. Los conocimientos previos han de estar relacionados con aquellos que se quieren adquirir de manera que funcionen como base o punto de apoyo para la adquisición de conocimientos nuevos.
2. Es necesario desarrollar un amplio conocimiento [metacognición](https://www.ecured.cu/index.php?title=Metacognitivo&action=edit&redlink=1) para integrar y organizar los nuevos conocimientos.
3. Es necesario que la nueva información se incorpore a la estructura mental y pase a formar parte de la memoria comprensiva.
4. Aprendizaje significativo y aprendizaje mecanicista no son dos tipos opuestos de aprendizaje, sino que se complementan durante el proceso de enseñanza. Pueden ocurrir simultáneamente en la misma tarea de aprendizaje. Por ejemplo, la memorización de las tablas de multiplicar es necesaria y formaría parte del aprendizaje mecanicista, sin embargo su uso en la resolución de problemas correspondería al aprendizaje significativo.
5. Requiere una participación activa del discente donde la atención se centra en el cómo se adquieren los aprendizajes.
6. Se pretende potenciar que el discente construya su propio aprendizaje, llevándolo hacia la autonomía a través de un proceso de andamiaje. La intención última de este aprendizaje es conseguir que el discente adquiera la competencia de aprender a aprender.
7. El aprendizaje significativo puede producirse mediante la exposición de los contenidos por parte del docente o por descubrimiento del discente.

El aprendizaje significativo trata de la asimilación y acomodación de los conceptos. Se trata de un proceso de articulación e integración de significados. En virtud de la propagación de la activación a otros conceptos de la estructura jerárquica o red conceptual, esta puede modificarse en algún grado, generalmente en sentido de expansión, reajuste o reestructuración cognitiva, constituyendo un enriquecimiento de la estructura de conocimiento del aprendizaje.

Las diferentes relaciones que se establecen en el nuevo conocimiento y los ya existentes en la estructura cognitiva del aprendizaje, entrañan la emergencia del significado y la comprensión.

En resumen, aprendizaje significativo es aquel que:

* Es permanente: El aprendizaje que adquirimos es a largo plazo.
* Produce un cambio cognitivo, se pasa de una situación de no saber a saber.
* Está basado sobre la experiencia, depende de los conocimientos previos.

## Pasos a seguir para promover el aprendizaje significativo

* Proporcionar [Retroalimentación productiva](https://www.ecured.cu/index.php?title=Retroalimentaci%C3%B3n_productiva&action=edit&redlink=1), para guiar al aprendiz e infundirle una motivación intrínseca.
* Proporcionar familiaridad.
* Explicar mediante ejemplos.
* Guiar el proceso cognitivo.
* Fomentar estrategias de aprendizaje.
* Crear un [Aprendizaje situado cognitivo](https://www.ecured.cu/index.php?title=Aprendizaje_situado_cognitivo&action=edit&redlink=1).

La Teoría del Aprendizaje Significativo se ha desarrollado y consolidado a merced de diferentes investigaciones y elaboraciones teóricas en el ámbito del paradigma cognitivo, mostrando coherencia y efectividad.

# **Aprendizaje colaborativo**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Aprendizaje Colaborativo****Información sobre la plantilla** |
|  |
| **Concepto:** | Actividad de pequeños grupos desarrollada en el salón de clase. |

 |

**Aprendizaje colaborativo**. En su sentido básico, aprendizaje colaborativo se refiere a la actividad de pequeños grupos desarrollada en el salón de clase. Aunque el AC es más que el simple trabajo en equipo por parte de los estudiantes, la idea que lo sustenta es sencilla: los alumnos forman "pequeños equipos" después de haber recibido instrucciones del [profesor](https://www.ecured.cu/Profesor).

## Transformación en el aula

Lo que antes era una clase ahora se convierte en un foro abierto al diálogo entre estudiantes y entre estudiantes y profesores, los estudiantes pasivos ahora participan activamente en situaciones interesantes y demandantes. En los salones de clase de AC, las actividades están estructuradas de manera que los estudiantes se expliquen mutuamente lo que aprenden. Algunas veces a un estudiante se le asigna un rol específico dentro del equipo. De esta manera ellos pueden aprender de sus puntos de vista, dar y recibir ayuda de sus compañeros de clase y ayudarse mutuamente para investigar de manera más profunda acerca de lo que están aprendiendo.

## Elementos del Aprendizaje Colaborativo

* La Cooperación
* La Responsabilidad
* Comunicación
* Trabajo en Equipo
* Autoevaluación

## Los estudiantes aprenden en grupos pequeños

Hay muchas variaciones del [Aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje) colaborativo, desde pares de estudiantes que trabajan juntos por unos minutos durante la clase hasta equipos formales de proyectos semestrales. Dentro de estos dos extremos existen muchas de las actividades que se realizan en muchos de los salones de clases de nuestros Centros de Estudios. Los grupos pequeños representan oportunidades para intercambiar ideas con varias personas al mismo tiempo, en un ambiente libre de competencia, mientras que las discusiones de todo un grupo tienden a inhibir la participación de los estudiantes tímidos (Cooper, 1996). Un grupo formal y cuidadosamente construido ayuda a los estudiantes a aprender a trabajar duro y en equipo en un ambiente seguro y estimulante.

Para ser efectivos, los equipos deben crearse en ambientes abiertos y de confianza, de forma que los estudiantes se vean motivados a especular, innovar, preguntar y comparar ideas conforme resuelven los problemas. En contraste, en un salón de clase tradicional los estudiantes asisten a escuchar lo que dice el profesor –vehículo a través del cual se transfiere toda la información-, y posteriormente replican esa información en los exámenes.

Además de desarrollar habilidades sociales y de trabajo en equipo, los grupos pequeños deben cumplir con actividades académicas asociadas a la solución de problemas, lo que incluye: hacer análisis, comprobar el nivel de comprensión, construir diagramas de flujo y organizadores gráficos, hacer estimaciones, explicar materiales escritos, formular y generar preguntas, hacer listados y predicciones, presentar información, hacer razonamientos, consignar referencias a materiales revisados con anterioridad, resolver cuestionamientos, resumir y pensar creativamente.

## Formación de pequeños grupos

Para organizar a los estudiantes en grupos, los profesores deben decidir:

* El tamaño de los equipos.
* La duración de los equipos.
* La forma de asignación de los estudiantes a los equipos (Johnson y Johnson, 1999).

Los equipos pueden formarse al azar, o por decisión de los estudiantes o del profesor. Los que han participado en actividades de AC concuerdan en que los equipos más efectivos son heterogéneos y formados por el profesor y no por los mismos estudiantes. Algunos profesores que han aplicado con éxito el AC, piden a sus estudiantes llenar cuestionarios el primer día de clase. A través de los cuestionarios se puede obtener información útil, como por ejemplo: sexo, promedio de calificaciones, experiencia en alguna área de estudio, habilidades más relevantes, características más débiles. Estos cuestionarios pueden ayudar a los profesores a formar grupos con balance, variedad y compatibilidad.

## Funciones de los equipos

Una función de los grupos pequeños es resolver problemas. Algunos procedimientos típicos de resolución de problemas son (Enerson et al., 1997): ¨ Cada equipo propone su formulación y solución en un acetato o papel y se asegura que cada uno de los miembros lo entienda y lo pueda explicar. ¨ Estudiantes selectos son invitados al azar para presentar su modelo o solución. ¨ Se espera que todos los miembros de la clase discutan y realicen preguntas de todos los modelos. La discusión se alterna, de toda la clase a un grupo pequeño.

* Los grupos evalúan su efectividad trabajando juntos.
* Cada equipo prepara y entrega un reporte de actividades.

De preferencia, los grupos a los cuales pertenecen los estudiantes deben ser pequeños y colaboradores. Se debe hacer énfasis en el consenso, negociación y desarrollo de habilidades de sociales y de equipo. Aun así, eventualmente podrían presentarse algunos problemas.

## Algunas interrogantes

* ¿Cuáles son los errores más comunes que cometen los profesores al formar los grupos?
* ¿Cómo puedo agrupar a los estudiantes si se sientan en filas en un salón grande?
* ¿Debo intervenir cuando algunos estudiantes se quejan de otros miembros del equipo?
* ¿Es frecuente que en las clases haya estudiantes que tienden a dominar en los equipos y otros que no participan ¿cómo evitar esto?
* ¿Cómo puedo saber si a mis estudiantes les gusta su equipo?

## Respuestas a las interrogantes

* Hacer grupos muy pequeños o muy grandes. Un tamaño común de equipo es de tres a cinco estudiantes. En parejas un estudiante puede dominar. En grupos grandes es muy difícil que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar equitativamente. Los grupos de cuatro tienden a crear balance, permitiendo una distribución similar de [roles](https://www.ecured.cu/index.php?title=Roles&action=edit&redlink=1).

Generalmente, el tamaño de los equipos puede ser determinado por la cantidad de miembros necesarios para cumplir con la tarea. Rehacer continuamente los grupos. El profesor puede caer en el error de romper y formar nuevos grupos constantemente. Los grupos necesitan tiempo para trabajar los conflictos y aprender de cada uno. Los grupos deben permanecer juntos el tiempo suficiente para que los estudiantes sean productivos, pero cada estudiante debe tener también la oportunidad de trabajar con los demás alumnos durante el curso.

* El trabajo de equipos pequeños en un salón grande requiere de paciencia y comprensión de parte de profesores y estudiantes. Mientras que las mesas y sillas movibles son ideales para las actividades de AC, las restricciones ocasionadas por el mobiliario no deben interferir en el trabajo de equipo. Se pueden formar grupos de cuatro con dos personas de una fila y dos de la fila de atrás.
* Promueva la participación equitativa entre grupos haciendo sentir a los miembros del equipo que tienen roles únicos dentro de él y que su rol es indispensable para el éxito del grupo.

Algunas de las estrategias para lograr esto son: pedir un solo resultado por equipo, asignar roles e intercambiarlos, dar a cada miembro recursos críticos diferentes, escoger a un miembro del equipo para que explique y resuma los resultados y los métodos empleados y después asignar la calificación lograda por él a cada miembro del equipo.

Todos los miembros del equipo deben dar una lista de expectativas de participación y comportamiento en el grupo. Los estudiantes:

* Deben generar ideas acerca del comportamiento que pueda interferir en el trabajo en equipo.

Pueden crear un código de comportamiento para todos los miembros.

* Definir un comportamiento de grupo aceptable.
* Listar los comportamientos que esperan de cada una de las personas, pareja, grupo o de la clase en general.
* Ayudar a que el instructor y los estudiantes muestren comportamientos específicos haciendo que todos se sientan incluidos, expresando, por ejemplo, desacuerdo de manera constructiva, ofreciendo apoyo y soporte, pidiendo aclaraciones, evitando comentarios negativos.

Los instructores deben monitorear constantemente las actividades de grupo realizadas en el salón, anotando quiénes contribuyen muchos o muy pocos. Es aceptable citar a los miembros del equipo en privado para que el profesor les comunique sus observaciones. Estas pláticas deben ser de forma amistosa y deben ofrecer apoyo mostrando estrategias específicas para la solución del problema.

En el caso de profesores que utilizan LS para documentar los resultados de la actividad, este trabajo se simplifica al tener acceso a todas las participaciones de cada miembro del equipo y de las características de las mismas, facilitando la intervención si es necesario para aquellos casos que lo requieran.

## Roles y responsabilidades

Una parte importante del rol del profesor es balancear la exposición de clase con actividades en equipo. En el salón de clases donde se aplica el AC, el profesor no es sólo una persona que habla y da información. El profesor de AC es considerado como facilitador o entrenador, un colega o mentor, una guía y un co-investigador.

En las actividades en el salón de AC, el profesor debe moverse de equipo a equipo, observando las interacciones, escuchando conversaciones e interviniendo cuando sea apropiado. El profesor está continuamente observando los equipos y haciendo sugerencias acerca de cómo proceder o dónde encontrar información.

Para supervisar a los equipos, los profesores pueden seguir los siguientes pasos (Johnson y Johnson, 1999): Planear una ruta por el salón y el tiempo necesario para observar a cada equipo para garantizar que todos los equipos sean supervisados durante la sesión. Utilizar un registro formal de observación de comportamientos apropiados.

Al principio, no tratar de contabilizar demasiados tipos de comportamientos. Podría enfocarse en algunas habilidades en particular o simplemente llevar un registro de las personas que hablan. Agregar a estos registros, notas acerca de acciones específicas de los estudiantes. Guiar a los estudiantes a través del proceso de AC, requiere que el profesor tome muchas responsabilidades.

## Preparación del profesor

Esto requiere de comunicación clara de las intenciones del profesor, diseño apropiado de las habilidades sociales y monitoreo continuo de las actividades de grupo. Así como el profesor debe redefinir su rol y responsabilidad, los estudiantes también deben hacerlo. Esta transformación no puede realizarse sin preparación.

Al preparar una sesión de clase colaborativa, los profesores pueden emplear los siguientes pasos (Johnson y Johnson 1999):

* Tomar decisiones antes de dar instrucciones. Antes de cada sesión: formule sus objetivos, decida el tamaño de los equipos, seleccione un método para agrupar a los estudiantes, decida los roles que realizarán los miembros del equipo, acomode el salón y organice los materiales que necesitarán los equipos para realizar las actividades.
* Explicar la actividad.

En cada sesión explique a los estudiantes: la actividad, los criterios a evaluar, los comportamientos que espera que se presenten durante la clase.

* Supervisar e intervenga. Mientras dirige la sesión, supervise a cada equipo e intervenga cuando sea necesario para mejorar el trabajo del equipo y lograr su comprensión del contenido.
* Evaluar. Evalúe la calidad y cantidad del trabajo realizado. Pida a los estudiantes que evalúen el trabajo de su equipo y que realicen un plan para mejorarlo.

## Preparación del estudiante

Formar equipos de estudiantes no garantiza el éxito en AC. Los estudiantes han aprendido que en la escuela el trabajo individual se evalúa, así que su concepto de aprendizaje puede estar basado en la idea de competencia. Después de años de experiencia en aprendizaje basado en competencia, puede ser difícil para los estudiantes deshacerse de esa actitud, aprender a pensar como miembros de un equipo.

Generalmente no debe asumirse que los estudiantes saben trabajar efectivamente en equipo. Algunos no lo saben. Empiece preparando a los estudiantes en el AC desde el primer día.

## Técnicas de enseñanza y actividades

Muchos profesores han incorporado actividades de Aprendizaje colaborativo en sus salones de clase en forma de discusión abierta, análisis de casos, proyectos interdisciplinarios y de mini-investigación, exposiciones interactivas y proyectos en equipo.

Algunos profesores toman en cuenta los siguientes pasos al diseñar una tarea (Enerson et al., 1997):

* Empiece por analizar lo que los estudiantes ya saben, lo que pueden hacer y sus necesidades.
* Mantenga las preguntas cortas y simples, a menos que se trate de aprender a descomponer preguntas en partes. Si se debe hacer una pregunta larga y compleja, divídala en una serie de pasos.
* Antes de encargar preguntas o problemas, léalas en voz alta para verificar su claridad. Pida a un compañero que las lea y le haga comentarios.
* Haga preguntas abiertas o preguntas con múltiples respuestas. Es crucial que las preguntas vayan de acuerdo con las actividades de AC.

## Evaluar

Las actividades de AC comúnmente tienen varios objetivos, incluyendo aprendizaje individual, el éxito en el funcionamiento del equipo y un producto colaborativo. Debido a que el apoyo a los compañeros para aprender el material es responsabilidad principal de cada estudiante, la colaboración y valoración individual son dos requerimientos de evaluación en casi todos los proyectos. Esto incluye participación en clase, asistencia, preparación individual y cooperación, lo que incluye ayudar a los demás a aprender el material del curso.

## Fuente

* Acevedo, R. Química Física (Tomos I, II, III). Editorial Pueblo y Educación. C. Habana, 1997
* Alvarez de Zayas, C. M. La escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación. C. Habana, 1995
* Hacia una escuela de excelencia. Editorial Academia. C. Habana, 1996
* Metodología de la investigación científica. Universidad Andina. Sucre, 1997
* Alvarez de Zayas, R. M. Hacia un curriculum integral y contextualizado. Editorial universitaria. Tegucigalpa, 1997
* Ander Egg, E. Diccionario del trabajo social. Editorial El Ateneo, octava edición. México, 1982
* Ausubel, B. Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas. México, 1976
* Ball, G. Contenido psicológico del concepto problema. Cuestiones en Psicología. Nº 6. Moscú. 1970
* Bermúdez, R. Y Rodríguez, M. Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. C. Habana, 1996

# **Emoción**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Emoción****Información sobre la plantilla** |
| Emociones.jpg |
| **Concepto:** | Es una combinación compleja de aspectos fisiológicos, sociales, y psicológicos dentro de una misma situación polifacética, como respuesta orgánica a la consecución de un objetivo, de una necesidad o de una [motivación](https://www.ecured.cu/Motivaci%C3%B3n) |

 |

**Las emociones**. Son agitaciones del ánimo producidas por ideas, recuerdos, apetitos, deseos, sentimientos o pasiones. Son estados afectivos de mayor o menor intensidad y de corta duración.

Las emociones son procesos psicológicos extremadamente complejos, formados por componentes innatos, subjetivos, fisiológicos y conductuales muy importantes para la evolución y la adaptación del [individuo](https://www.ecured.cu/Individuo). Se trata de fuerzas poderosas que ejercen una gran influencia sobre el comportamiento de las personas. Sin embargo, a pesar de la importancia de la emoción, todavía no existe consenso unánime entre los científicos sobre qué es la emoción y cuál es su lugar dentro de la ciencia psicológica.

## Componentes

En cada emoción suelen distinguirse los siguientes:

* Un sentimiento característico o experiencia subjetiva.
* Un esquema de estimulación fisiológica.
* Un esquema de expresión abierta.

## Características

La [naturaleza](https://www.ecured.cu/Naturaleza) de la emoción, así como de su intensidad, depende de los estímulos, del estado de ánimo del individuo, del estado de su organismo y de su personalidad. Las emociones van siempre acompañadas de reacciones somáticas. Son muchas las reacciones somáticas que presenta el [organismo](https://www.ecured.cu/Organismo), pero las más importantes son:

* Las alteraciones en la circulación.
* Los cambios respiratorios.
* Las secreciones glandulares

Para Linda Davinoff, emoción es “un estado interno caracterizado por cogniciones y [sensaciones](https://www.ecured.cu/Sensaciones) específicas, reacciones fisiológicas y conducta expresiva que aparecen de manera repentina y que son difíciles de controlar”. En conclusión, la emoción:

* Obedece a una realidad objetiva.
* Su intensidad es alta pero su duración es corta.
* Su aparición provoca cambios fisiológicos, psicológicos y psicosomáticos

## Modificaciones que provocan

### **Psíquicas**

Pueden ser de exaltación y de inhibición:

* De exaltación: se llama de exaltación cuando la reacción emocional provoca un inusitado aumento de actividad mental. El pensar transcurre con extraordinaria rapidez y surgen velozmente imágenes, ideas, pensamientos, etc. Se producen generalmente en emociones intensas de [alegría](https://www.ecured.cu/Alegr%C3%ADa) o de [miedo](https://www.ecured.cu/Miedo).
* De inhibición: se llama de inhibición cuando se paralizan el curso del pensamiento y la capacidad de discernir, del habla y hasta aun el no actuar. Ejemplo: estar caminando y de pronto aparece un auto a toda velocidad, puede uno quedarse quieto sin poder reaccionar.

### **Orgánicas**

* El rostro se enrojece o empalidece.
* Se realizan una serie de movimientos reflejos.
* Excitación nerviosa.
* Disminuye el volumen de los [órganos](https://www.ecured.cu/%C3%93rganos) vulnerables.
* Se paralizan momentáneamente las vísceras.
* Aumenta la actividad del [corazón](https://www.ecured.cu/Coraz%C3%B3n).
* Hay modificaciones en la respiración.
* Se contraen el [hígado](https://www.ecured.cu/H%C3%ADgado), el [bazo](https://www.ecured.cu/Bazo) y aumenta la producción de [glóbulos rojos](https://www.ecured.cu/Gl%C3%B3bulos_rojos).
* Los vasos de la [piel](https://www.ecured.cu/Piel) se contraen.
* Aumenta la secreción de la [glucosa](https://www.ecured.cu/Glucosa) y [adrenalina](https://www.ecured.cu/Adrenalina), lo que determina una mayor resistencia a la fatiga.
* Hay aumento de secreciones: [sudor](https://www.ecured.cu/Sudor), [orina](https://www.ecured.cu/Orina), etc (en algunos casos).

Durante las emociones intervienen de manera decisiva el [hipotálamo](https://www.ecured.cu/Hipot%C3%A1lamo) y el sistema nervioso autónomo a través de los nervios simpáticos (responsables de la mayor parte de los cambios violentos) y los nervios parasimpáticos (responsables de la actividad de los [órganos](https://www.ecured.cu/%C3%93rganos)).

## Funciones

* *Preparación para la acción:* las emociones actúan como un nexo entre los estímulos recibidos del medio y las respuestas del organismo. Las respuestas emocionales son automáticas y por tanto no requieren ningún tipo de raciocinio o de control consciente.
* *Delimitación del comportamiento futuro*: las emociones influyen en la asimilación de información que nos servirá para dar respuestas en el futuro a hechos similares. Dichas respuestas podrán ser de rechazo o de búsqueda de repetición del estímulo.
* *Regulación de la interacción social*: las emociones son un espejo de los sentimientos que sentimos y su expresión permite a los observadores hacerse una idea de nuestro estado de ánimo.

## Emociones Primarias

Dentro de las emociones primarias se consideran: la [ira](https://www.ecured.cu/Ira_%28Sentimiento%29), el [miedo](https://www.ecured.cu/Miedo), la [alegría](https://www.ecured.cu/Alegr%C3%ADa), el [amor](https://www.ecured.cu/Amor), la sorpresa, el disgusto, el interés y la tristeza. Todas las emociones se relacionan con un conjunto de reacciones; por ejemplo:

* *La ira*: la [sangre](https://www.ecured.cu/Sangre) fluye hacia las manos facilitándose la utilización de armas o el propinar golpes contundentes. El ritmo cardiaco se eleva y se liberan hormonas como la adrenalina que disponen el cuerpo para la acción. La ira se asocia con la furia, el ultraje, resentimiento, cólera, indignación, fastidio, hostilidad y en extremo, con la violencia y el [odio](https://www.ecured.cu/Odio) patológicos.
* *El miedo*: hay una redistribución de la sangre en las partes indispensables en las acciones evasivas; puede haber una paralización repentina mientras se analiza una respuesta adecuada, pero en suma, el cuerpo está en un estado de máxima alerta. El miedo se asocia con ansiedad, nerviosismo, preocupación, inquietud, cautela y en un nivel profundo, con [fobia](https://www.ecured.cu/Fobia) y pánico.
* *La alegría*: se inhiben sensaciones negativas o de intranquilidad. Parece que no hay reacciones fisiológicas relevantes, salvo una sensación de paz y calma corporal. Se asocia con placer, deleite, diversión, placer sensual, gratificación, euforia, éxtasis y en extremo, con manía.
* *El amor*: los sentimientos de ternura y la satisfacción sexual dan lugar a un despertar parasimpático –"respuesta de relajación"– es un conjunto de reacciones en todo el organismo que generan un estado general de calma y satisfacción, facilitando la cooperación. Se asocia con aceptación, simpatía, confianza, amabilidad, afinidad, adoración y en casos patológicos puede conducir a la extrema dependencia.
* *La sorpresa*: el levantar las cejas en expresión de novedad o sorpresa permite ampliar el campo visual y que llegue más luz a la [retina](https://www.ecured.cu/Retina); esto ofrece más información sobre el hecho inesperado, facilitando cualquier análisis e ideando el mejor plan de acción.
* *El disgusto*: según lo ha sugerido Darwin, el gesto facial de disgusto aparece como un intento por bloquear las fosas nasales en caso de probar una sustancia desagradable o de que exista necesidad de escupirla.
* *La tristeza*: la tristeza tiene una función adaptativa en caso de una pérdida significativa. La tristeza desencadena una caída de la energía y el entusiasmo por las actividades de la vida, sobre todo las diversiones y los placeres; frena el metabolismo del organismo e induce al aislamiento y recogimiento. En casos muy profundos, la tristeza puede desembocar en depresión.
* *Interés*: tiene como función ayudarnos a centrar toda la atención en un estímulo proveniente del medio al que bajo ciertas circunstancias, le asignamos un valor de pertinencia.

Las emociones primarias son automáticas y cumplen una función adaptativa y saludable dentro del organismo al ayudarnos a reaccionar inmediatamente frente a un estímulo.

## Clasificación

Clases de las Emociones

1. Según William Wundt
* **Esténicas**: son aquellas que al producirse hacen intervenir al sistema nervioso simpático, afectando el funcionamiento de los órganos. Ejemplo: Hipertonia muscular, taquicardia, elevación de la temperatura. Incrementan la actividad del sujeto originando modificaciones psicológicas y fisiológicas. Ejm: gritar de alegría al ver los resultados del examen de ingreso a la universidad, figurando su nombre en la lista.
* **Asténicas**: son aquellas que al producirse hacen intervenir al sistema nervioso parasimpático, afectando al funcionamiento de los órganos. Ejemplo: Hipotonia muscular, bradicardia, palidez, enfriamiento. disminuyen la actividad del sujeto (inhibición de la reacción motora de la actividad mental). Ejm: quedarse quieto ante un perro furioso).
1. Según Mc Dougel
* **Primarias**: Vinculadas a los instintos como el [miedo](https://www.ecured.cu/Miedo) (vinculada al instinto de fuga) y la cólera (vinculada al instinto de agresión).
* **Secundarias**: Son síntesis originales con caracteres propios, son de este tipo la envidia. la vergüenza, el desprecio, etc.
* **Derivadas**: Son emociones menos ligadas a las condiciones del momento, más vinculadas con las indicaciones y que presuponen actitudes previas, prospectivas y retrospectivas. Ejemplo: La alegría, la tristeza, la esperanza.

## Teorías de las emociones

1. William James Lange ([1890](https://www.ecured.cu/1890)). Según esta teoría ante un estímulo determinado se inician las reacciones Fisiológicas y percibir estas producen la emoción. Ejm: al ver una [serpiente](https://www.ecured.cu/Serpiente), empezamos a temblar y respirar agitadamente, al darnos cuenta de esto, se produce el miedo.
2. W. Cannon y Bard ([1927](https://www.ecured.cu/1927)). Sustentan que las emociones y las reacciones internas se dan simultáneamente. Ejm: al ver un perro rabioso, los impulsos sensoriales van al [tálamo](https://www.ecured.cu/T%C3%A1lamo) y este los envía a la corteza cerebral donde es interpretada los impulsos nerviosos, son dirigidos al organismo produciendo las modificaciones.
3. S. Schachter y J. Singer ([1962](https://www.ecured.cu/1962)). Esta teoría plantea que primero evaluamos nuestro estado interno y la situación produciéndose luego la emoción. Ejm: vemos un [oso](https://www.ecured.cu/Oso), lo evaluamos como peligroso y también evaluamos nuestras reacciones fisiológicas y esto nos produce el [miedo](https://www.ecured.cu/Miedo).

## Fuentes

* Meza Ramos,Javier. La [Psicología](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa)

# **Memoria humana**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Memoria humana****Información sobre la plantilla** |
| Persona meditando.JPG |
| **Concepto:** | Es una función del cerebro y, a la vez, un fenómeno de la mente que permite al organismo codificar, almacenar y recuperar información. |

 |

**La memoria** es la capacidad mental que posibilita a un sujeto registrar, conservar y evocar las experiencias (ideas, imágenes, acontecimientos, sentimientos, etc.). La memoria amplía nuestro mundo. Sin ella, la vida carecería de continuidad, y por la mañana se vería a un extraño en el espejo. Cada día sería un episodio aislado, no se podría aprender del pasado, ni prever el futuro.

## Capacidad del cerebro humano

**Composición del cerebro**

El cerebro humano, de casi kilo y medio de peso (tres libras) posee unos 100.000 millones de neuronas, que forman una red sumamente compleja. De hecho, una neurona puede estar conectada a otras 100.000. Estas conexiones le dan al cerebro la capacidad de procesar y retener una gran cantidad de datos. Lo difícil, por supuesto, es recuperarlos cuando se necesitan.

## Manejo de la memoria

El ser humano suele quejarse de la mala memoria, pero su mente, aunque defectuosa, posee una increíble capacidad para aprender y recordar. El secreto está en aprovecharla al máximo.

**Fases del proceso de memoria**

1. Codificación
2. Almacenaje
3. Recuperación

### Tipos de memoria

1. **Memoria sensorial**: Recibe estímulos de los sentidos, como el olfato, la vista, el tacto.
2. **Memoria a corto plazo**: Retiene durante unos segundos pequeñas cantidades de datos, de modo que nos permite sumar mentalmente, recordar un número de teléfono y no olvidar la primera parte de una frase mientras leemos o escuchamos el resto.
3. **Memoria a Largo plazo**: Se puede ver como un depósito de todas las cosas en la memoria que no se utilizan en el momento pero que potencialmente pueden recuperarse. Permite recuperar el pasado y utilizar esa información para lidiar con el presente

Para almacenar información por más tiempo, se debe recurrir a la memoria a largo plazo ¿Cómo activarla?

**Interés**: Interésese en el tema y recuérdese las razones por las que debe asimilarlo.

**Atención**: La mayoría de los lapsus de memoria de debe en realidad a la falta de atención. Algo que evita que se distraiga son las notas, pues tienen como ventaja que a pesar de que sirven para fijar la mente en un asunto, pueden repasarse más tarde.

**Comprensión**: Si no se entiende un concepto, costará más trabajo recordarlo. Con la comprensión, se establecen relaciones entre las diversas partes de un concepto y se unen hasta formar un todo lógico.

**Organización**: Deben clasificarse los conceptos similares. Ejemplo, una lista de compras puede dividirse en carnes, frutas, verduras.
También es útil ordenar los elementos de algún modo, puede ser alfabéticamente.

**Repetición verbal**: Se imaginan que están aprendiendo un idioma. Pronunciar una palabra obliga a fijar como se dice. Repetir en voz alta lo que se desea recordar fortalece las conexiones neuronales.

**Visualización**: También puede ser provechoso esquematizar o formar una imagen mental de lo que se pretende recordar. Como la repetición verbal, la visualización activa partes del cerebro. Cuantos más sentidos se usen, más se grabarán los datos.

**Asociación**: Cuando se aprendas algo nuevo, hay que asociarlo a lo que ya se sabe. Si se vinculan las nuevas ideas con recuerdos almacenados se hará más fácil codificar y recuperar la información, pues la asociación nos servirá de pista. En ocasiones, cuando más absurda y graciosa sea la asociación, más fácil será recordar.

**Consolidación**: Se debe dedicar tiempo para que se procese la información, para que cale hondo por así decirlo. Uno de los mejores métodos es repasar lo que se aprende, quizás explicándole a otra persona. Con razón se ha dicho que la repetición es la madre de la retención.

**La memotécnica**: Eficaz herramienta. Es una estrategia para potenciar la memoria a largo plazo. Esta técnica combina los principios de organización, visualización y asociación. Se relaciona lo que se quiere recordar con puntos de referencias a lo largo de un camino o de una habitación. Es como ir de paseo mentalmente asociando objetos con lugares. Para traerlos a la memoria lo único que debe hacerse es recorrer el mismo trayecto mental.

## Otros conceptos

* Estimule la memoria aprendiendo habilidades nuevas, como hablar otro idioma o tocar un instrumento
* Concéntrese en los asuntos más importantes.
* Beba bastante agua. La falta de líquido puede causar aturdimiento.
* Duerma lo suficiente. Durante el sueño, el cerebro almacena los recuerdos.
* Estudie relajado. La tensión libera cortisol, sustancia que altera la interacción nerviosa.
* Beba con moderación y no fume. El alcohol afecta la memoria a corto plazo y el alcoholismo puede producir una carencia de tiamina (vitamina B1) esencial para el buen funcionamiento de la memoria. Fumar reduce la oxigenación cerebral.

En efecto, se puede mejorar la memoria si se trabaja, pues en realidad es como un músculo: cuanto más se ejercite, mejor se desarrolla, incluso en la vejez.

## Patologías de la memoria



**Afectaciones en la memoria**

Las alteraciones más comunes de la memoria son las amnesias:
**Amnesia anterógrada**: impedimento para asimilar nueva información.
**Amnesia Retrógada**: Imposibilidad para evocar hechos previamente almacenados.
Muchas veces el defecto de memoria no es total, sino parcial, se evidencia dificultad para recordar, no imposibilidad de hacerlo.
Es común que las amnesias se acompañen de confabulaciones es decir, completar los espacios vacíos de memoria con recuerdos ficticios o inexactos. También se puede presentar intrusiones, es decir recuerdos falsos dentro de recuerdos verdaderos.
La amnesia en individuos jóvenes es usualmente producida por traumatismos craneanos, en personas de mayor edad puede acompañar al síndrome de demencia cuya forma más común es la enfermedad de alzheimer o también se presenta en la enfermedad de Huntington.

## Enlaces externos

* [Psicología del aprendizaje y la memoria](http://revistas.ucm.es/inf/11357991/articulos/CIYC0505110221A.PDF)

## Fuentes

* De la Vega, R. y Zambrano, A. Memoria [en línea]. La Circunvalación del hipocampo, septiembre [2007](https://www.ecured.cu/2007)
* Gross Richard, Psicología la ciencia de la mente y la conducta, El Manual Moderno, [México](https://www.ecured.cu/M%C3%A9xico) [1998](https://www.ecured.cu/1998), 285- 329 pag.
* Worchel Stephen, Shebilske Wayne, Psicología: fundamentos y aplicaciones, Pearson Educación, Quinta ed., [España](https://www.ecured.cu/ESPA%C3%91A) [1998](https://www.ecured.cu/1998), 211-250 pag.

# **La memoria en la tercera edad**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **La memoria en la tercera edad****Información sobre la plantilla** |
| Memoria.jpeg |
| **Concepto:** | Puede surgir en las personas mayores, por diversas razones, tales como el envejecimiento, estrés u otras condiciones médicas más serias. Lidiar con la pérdida de la memoria de tus seres queridos puede ser difícil, pero es mucho más fácil de manejar una vez que la causa de la pérdida de la memoria es señalada. |

 |

**La memoria en la tercera edad.** Proceso de gran importancia, que con el paso del tiempo se va debilitando y cae en la pérdida de memoria que es una de las mayores amenazas para el cerebro que envejece. Si bien puede suceder a cualquier edad es más frecuente en la vejez; por esto es necesario tomar una serie de medidas que ayuden a que el cerebro se vuelva más flexible y ágil, aumentando así la capacidad para memorizar.

## La memoria

La memoria es un proceso mediante el cual se puede, registrar, codificar, almacenar, acceder y recuperar la información que en la práctica cotidiana se va adquiriendo. Por lo tanto constituye para el [hombre](https://www.ecured.cu/Hombre) una guía que fundamenta su conducta futura. La pérdida de la memoria es una amenaza siempre presente para los [adultos](https://www.ecured.cu/Adulto) mayores.

### **Factores que influyen en la pérdida de memoria**

* La angustia y la depresión, el aislamiento y la inactividad.
* Alcohol y medicamentos que pueden interferir con la atención y eventualmente, producir daños cerebrales.
* Enfermedades cerebrales: [Alzheimer](https://www.ecured.cu/Alzheimer), lesiones vasculares o de otro tipo.
* La memoria es como un músculo. Se debilita si uno no lo cuida y ejercita, entonces lo mejor que se puede hacer es entrenarla ya que la estimulación mental tiene como fin frenar o retrasar la declinación que deviene con la edad.
* El trabajo sistemático que se realiza con las personas mayores lleva a acercarse a esta preocupación creciente en este grupo
* Es importante señalar que el programa de mayores implementado por la Cátedra del Adulto Mayor de la Universidad de La Habana propicia la conservación de la memoria; a través de la retroalimentación en cada encuentro, por tanto, estas actividades y estrategias que se emplean servirán para fortalecer el programa.
* La memoria humana es la función cerebral resultado de conexiones sinápticas entre neuronas mediante las que el ser humano puede retener experiencias pasadas. Los recuerdos se crean cuando las neuronas integradas en un circuito refuerzan la intensidad de la sinapsis.
* Existen muchas teorías sobre los tipos de memorias, comenzando por aquellas que sostienen que no hay memoria sino memorias.
* Se ha calculado que el cerebro humano almacena información que llenaría unos 20 millones de volúmenes, como en las mayores bibliotecas del mundo. Algunos neurocientíficos han calculado que en toda una vida se utiliza solo una diezmilésima parte (0,0001) del potencial del cerebro.

**Adulto con problema de memoria o concentración**

## Tipos de memoria

### **Memoria sensorial o animal**

Es la que registra y almacena durante un tiempo estimado en milisegundos los estímulos sensoriales visuales, auditivos y cinéticos.

### **Memoria a corto plazo**

Es transitoria y dura pocos minutos; a veces, sólo segundos. Normalmente puede almacenar entre 5 y 7 elementos. Es lo que se utiliza para recordar un número telefónico sólo para el momento de discarlo. Incluye un circuito articulatorio, implicado en el tratamiento del material verbal, y un registro responsable de la persistencia de las imágenes mentales El procesador o administrador central sería el que efectúa las operaciones de selección, control, organización y procesamiento de la información.

### **Memoria a largo plazo o secundaria**

Es considerada permanente, y su duración puede ser de días, meses o años. Implica operaciones más complejas y una búsqueda consciente de significados.

* Memoria explícita: La que tiene que ver con conocimientos de idiomas y puede ser explicitada. En ella coexisten dos sistemas diferentes de almacenamiento. La memoria episódica, que permite el registro y el recuerdo de hechos o datos autobiográficos. Memoria semántica, de palabras, conceptos y conocimientos generales.
* Memoria implícita: Sería una memoria de aprendizaje de habilidades motoras, de acción. Implica la facilitación de evocar un recuerdo por medio de un estímulo igual, semejante o estrechamente relacionado con él. Se ha comprobado que este tipo de memoria se conserva aún en personas con grave deterioro cognitivo.

La memoria humana a diferencia de la de los animales que actúa principalmente sobre la base de sus necesidades presentes, puede contemplar el pasado y planear el futuro. El tener en cuenta las diferentes fases de la memoria y sus funciones nos ayudó en la búsqueda de los ejercicios más apropiados para su correcta ejercitación.

## ¿Se puede mejorar la memoria en la vejez?

A medida que se ha ido teniendo mayor conocimiento del funcionamiento de la memoria y los cambios que las personas experimentan con el paso del tiempo, se ha hecho posible desarrollar programas que permiten ayudar a los mayores a mejorar su memoria. La valoración de estos programas ha arrojado resultados positivos que evidencian la reversibilidad, modificabilidad o plasticidad del funcionamiento cognitivo.

Se parte del supuesto de que gran parte de los déficit de memoria que ocurren durante la vejez o no tienen una base biológica por no estar asociados a enfermedades del [Sistema nervioso central](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_central) o, si la tienen -dada la enorme plasticidad del sistema nervioso-, pueden ser rehabilitados.

Si los problemas de memoria se deben a otras condiciones psicológicas como atribuciones indebidas, déficits motivacionales, no estar interesado por la información a recordar o afectivos como la depresión o ansiedad y/o, más aún, a las propias condiciones de la información que hay que recordar, la mejora de la memoria es una tarea psicológica relativamente sencilla. Los programas de mejora de la memoria suelen contener una serie de técnicas o estrategias que permiten entrenar algunas de las funciones mnésicas básicas que declinan con la edad. Así pues, son programas modulares.

## Técnicas para ejercitar la memoria

Anudarse el pañuelo, cambiarse el anillo de dedo, apuntar en la agenda, asociar un número de teléfono a una fecha histórica o agrupar sus elementos, y otras muchas, no son sino trucos o estrategias que nos ayudan a recordar una determinada información. Sin embargo, en ocasiones, las personas no son conscientes de que utilizan ciertos trucos y, además, el hecho de que una persona adopte estrategias para recordar un evento indica, por sí mismo, un alto nivel de funcionamiento cognitivo y, por tanto, no todo el mundo emplea procedimientos para tener una mejor memoria. La utilización eficaz de tales recursos permite mejorar el recuerdo, recordar lo que uno quiere recordar y que de otro modo olvidaría.

Estas estrategias, trucos, también llamados mnemónicos, son muy diversos y su conceptualización ha dependido de la clase de función cognitiva que trata de manipular, los materiales utilizados y los modelos teóricos que ha utilizado el autor de referencia. Consecuentemente las técnicas han ido cambiando con el tiempo. Por ejemplo, desde los tiempos de [Cicerón](https://www.ecured.cu/Cicer%C3%B3n), existe un método llamado de lugares a través del cual se trata de asociar una información que se pretende recordar a lugares comunes visualizados imaginativamente.



Técnica grupal para ejercitar la memoria

Fue inventada cuando no eran de uso común el lápiz y el papel para hacer listas y notas; sin embargo, hoy día, están disponibles todo tipo de recursos tecnológicos de apoyo a la memoria, como agendas electrónicas de bolsillo, donde pueden incluirse la planificación diaria, calendarios, citas, gastos, etc.

La técnica de lugares conlleva, necesariamente, dos condiciones que están presentes en cualquier estrategia para recordar: prestar atención y repetir lo que se pretende recordar. La atención es un pre-requisito de cualquier procesamiento de información por lo que, en gran parte de programas de memoria se dedica una o varias sesiones a este proceso básico. Por lo que se refiere a la repetición, ésta ha sido una de las estrategias más utilizadas en la memorización de cualquier conocimiento o habilidad que se desea adquirir, desde la lista de los reyes godos o montar en bicicleta pasando por la tabla de multiplicar y el número de teléfono de un amigo; por tanto, la repetición también se convierte en una base de todo nemónico, cualquiera que sea el principio en el que se base.

Aunque todavía no se ha estudiado con profundidad la relación entre la memoria de una persona y la calidad y cantidad de las estrategias que utiliza, no se discute que el uso de estrategias eficaces puede mejorar significativamente la memoria. Se sabe que los mnemónicos formales han mostrado que resultan entre dos y siete veces más eficaces que los ensayos de repetición. También, se ha demostrado que jóvenes y mayores son capaces de aumentar su amplitud en la memoria de números, el número de dígitos en una secuencia que pueden ser recordados, de la media normal -entre siete y once- a setenta y dos o más. Se ha conseguido utilizando asociaciones de palabras gancho con dígitos o grupos de dígitos, a través de la agrupación de elementos o por el uso de ambas estrategias conjuntamente en múltiples ensayos.

Las estrategias de memoria pueden ser agrupadas de diferentes formas, estrategias o ayudas internas y externas. Es decir, por un lado, puede entrenarse a los sujetos en la, utilización de otras personas, las propias acciones o agendas, notas, alarmas. Las ayudas externas de memoria son aquellos recursos que se extraen del mundo circundante con objeto de retener, en forma efectiva, la información que se desea recuperar.

Los recursos internos los cuales se basan en operaciones cognitivas y no observables y que pueden llegar a ser facilitados por la adquisición, mantenimiento y recuperación de la información que desee recordar. Optimizar la atención, desarrollar imágenes, asociar un nombre a un determinado rostro o maximizar la organización de la información, son estrategias internas, no observables que resultan ser eficaces técnicas en la mejora de la memoria en personas mayores.

## Fuentes

* Méndez Amador, Tania. Rehabilitación cognitiva. Curso de la Escuela de Cuidadores. CITED [2003](https://www.ecured.cu/2003).
* Saldaña, Exilia. La Noche. Editorial Gente Nueva. [1989](https://www.ecured.cu/1989). [Ciudad de La Habana](https://www.ecured.cu/Ciudad_de_La_Habana).
* Borges Sosa, Gladys J. Ponencia, Recordar es Vivir. Ponencia presentada en Edumayores [2008](https://www.ecured.cu/2008). Palacio de Convenciones.

# **Sistema nervioso**



**Sistema Nervioso Humano**

**Sistema nervioso**. Es una red de [tejidos](https://www.ecured.cu/Tejido_%28biolog%C3%ADa%29) de origen [ectodérmico en](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ectodermo&action=edit&redlink=1) los animales [Diblásticos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Dibl%C3%A1sticos&action=edit&redlink=1) y [Triblásticos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tribl%C3%A1sticos&action=edit&redlink=1) cuya unidad básica son las [Neuronas](https://www.ecured.cu/Neuronas). Su principal función es la de captar y procesar rápidamente las señales ejerciendo control y coordinación sobre los demás órganos para lograr una oportuna y eficaz interacción con el medio ambiente cambiante. Esta rapidez de respuestas que proporciona la presencia del sistema nervioso diferencia a la mayoría de los animales de otros seres [Pluricelulares](https://www.ecured.cu/index.php?title=Pluricelular&action=edit&redlink=1) de respuesta [motil](https://www.ecured.cu/index.php?title=Motilidad&action=edit&redlink=1) lenta que no lo poseen como los [Vegetales](https://www.ecured.cu/Vegetales), [Hongos](https://www.ecured.cu/Hongo), [mohos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Moho_mucilaginoso&action=edit&redlink=1) o [Algas](https://www.ecured.cu/Algas).

Cabe mencionar que también existen grupos de animales como los [Poríferos](https://www.ecured.cu/Por%C3%ADferos), [Placozoos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Placozoo&action=edit&redlink=1) y [mesozoos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Mesozoa&action=edit&redlink=1) que no tienen sistema nervioso porque sus tejidos no alcanzan la misma [diferenciación](https://www.ecured.cu/index.php?title=Diferenciaci%C3%B3n_celular&action=edit&redlink=1) que consiguen los demás animales ya sea porque sus dimensiones o estilos de vida son simples, arcaicos, de bajos requerimientos o de tipo [parasitario](https://www.ecured.cu/index.php?title=Parasitismo&action=edit&redlink=1).

Las [Neuronas](https://www.ecured.cu/Neurona) son [Células](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula) especializadas ,cuya función es coordinar las acciones de los [animales por](https://www.ecured.cu/Animal) medio de señales químicas y eléctricas enviadas de un extremo al otro del organismo.

Para su estudio desde el punto de vista anatómico el sistema nervioso se ha dividido en [central](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_central) y [periférico](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_perif%C3%A9rico), sin embargo para profundizar su conocimiento desde el punto de vista funcional suele dividirse en [somático](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sistema_nervioso_som%C3%A1tico&action=edit&redlink=1) y [autónomo](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sistema_nervioso_aut%C3%B3nomo&action=edit&redlink=1).

Otra manera de estudiarlo y desde un punto de vista más incluyente, abarcando la mayoría de animales, es siguiendo la estructura funcional de los reflejos estableciéndose la división entre [sistema nervioso sensitivo o aferente](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sistema_sensorial&action=edit&redlink=1), encargado de incorporar la información desde los receptores, en sistema de asociación,

## Consideraciones generales

El [Arco reflejo](https://www.ecured.cu/Arco_reflejo) la unidad básica de la actividad nerviosa integrada y podría considerarse como el circuito primordial del cual partieron el resto de las estructuras nerviosas. Este circuito pasó de estar constituido por una sola neurona multifuncional en los diblásticos a dos tipos de neuronas en el resto de los animales llamadas [aferentes](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neuronas_aferentes&action=edit&redlink=1) y [eferentes](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neuronas_eferentes&action=edit&redlink=1). En la medida que se fueron agregando intermediarios entre estos dos grupos de neuronas con el paso del tiempo evolutivo, como interneuronas y circuitos de mayor [Plasticidad](https://www.ecured.cu/Plasticidad), el sistema nervioso fue mostrando un fenómeno de concentración en regiones estratégicas dando pie a la formación del [Sistema nervioso central](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_central), siendo la [Cefalización](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cefalizaci%C3%B3n&action=edit&redlink=1) el rasgo más acabado de este fenómeno.

Para optimizar la transmisión de señales existen medidas como la [Redundancia](https://www.ecured.cu/Redundancia), que consiste en la creación de vías alternas que llevan parte de la misma información garantizando su llegada a pesar de daños que puedan ocurrir. La [mielinización](https://www.ecured.cu/Mielina) de los [Axones](https://www.ecured.cu/index.php?title=Axones&action=edit&redlink=1) en la mayoría de los vertebrados y en algunos invertebrados como [Anélidos](https://www.ecured.cu/An%C3%A9lidos) y [Crustáceos](https://www.ecured.cu/Crust%C3%A1ceos) es otra medida de optimización. Este tipo de recubrimiento incrementa la rapidez de las señales y disminuye el calibre de los axones ahorrando espacio y energía.

Otra característica importante es la presencia de [Metamerización](https://www.ecured.cu/index.php?title=Metamerizaci%C3%B3n&action=edit&redlink=1) del sistema nervioso, es decir, aquella condición donde se observa una subdivisión de las estructuras corporales en unidades que se repiten con características determinadas. Los tres grupos que principalmente muestran esta cualidad son los [Artrópodos](https://www.ecured.cu/Artr%C3%B3podos), [Anélidos](https://www.ecured.cu/An%C3%A9lidos) y [Cordados](https://www.ecured.cu/Cordados).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Filo** | **Superfilo** | **Cambios en la gástrula** | **Sistema nervioso** | **Centralización** | **Metamerización** | **Cefalización** | **Mielinización** |
| **Ctenóforos** | Diblásticos |   Especialización de la CGV   | Difuso | No | No | 0 | No |
| **Cnidarios** | Diblásticos |   Especialización de la CGV   | Difuso/Cicloneuro | No/Si | No | 0 | No |
| **Platelmintos** | Protóstomos platizoos |   Especialización de la CGV   | Hiponeuro | Si | No | + | No |
| **Nematodos** | Protóstomos ecdisozoos | Gastrorrafia | Hiponeuro | Si | No | + | No |
| **Artrópodos** | Protóstomos ecdisozoos | Gastrorrafia | Hiponeuro | Si | Si | +++ | [Crustáceos‎](https://www.ecured.cu/Crust%C3%A1ceos) |
| **Moluscos** | Protóstomos lofotrocozos | Gastrorrafia | Hiponeuro | Si | No | ++++ | No |
| **Anélidos** | Protóstomos lofotrocozos | Gastrorrafia | Hiponeuro | Si | Si | ++ | [Oligoquetos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Oligoquetos&action=edit&redlink=1)[Poliquetos](https://www.ecured.cu/Poliquetos) |
| **Equinodermos** | Deuteróstomos | Isoquilia | Cicloneuro | Si | No | 0 | No |
| **Hemicordados** | Deuteróstomos | Isoquilia | Cicloneuro | Si | No | + | No |
| **Cordados** | Deuteróstomos | Nototenia | Epineuro | Si | Si | +++++ | [Vertebrados](https://www.ecured.cu/Vertebrado) |

## Neurohistología

El sistema nervioso se compone de varios elementos celulares como tejidos de sostén o mantenimiento llamados [Neuroglía](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neurogl%C3%ADa&action=edit&redlink=1),un sistema vascular especializado y las [Neurona](https://www.ecured.cu/Neurona) son células que se encuentran conectadas entre sí de manera compleja y que tienen la propiedad de generar, propagar, codificar y conducir señales por medio de [Gradientes](https://www.ecured.cu/index.php?title=Gradiente&action=edit&redlink=1) electroquímicos ([Electrolitos](https://www.ecured.cu/Electrolitos)) a nivel de membrana [Axonal](https://www.ecured.cu/index.php?title=Axon&action=edit&redlink=1) y de [Neurotransmisores](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor) a nivel de [Sinapsis](https://www.ecured.cu/Sinapsis) y [Receptores](https://www.ecured.cu/index.php?title=Receptores&action=edit&redlink=1).

### **Células gliales**



Canal central de la médula espinal, se observan células ependimarias y neurogliales.

Las **células gliales** (conocidas también genéricamente como **glía** o **neuroglia**) son células nodriza del sistema nervioso que desempeñan, de forma principal, la función de soporte y protección de las [Neuronas](https://www.ecured.cu/Neurona). En los humanos se clasifican según su localización o por su morfología y función. Las diversas células de la neuroglia constituyen más de la mitad del [Volumen](https://www.ecured.cu/Volumen) del sistema nervios de los [Vertebrados](https://www.ecured.cu/Vertebrado).Las neuronas no pueden funcionar en ausencia de las céluas gliales.

#### **Clasificación topográfica**

Según su ubicación dentro del sistema nervioso ya sea central o periférico, las células gliales se clasifican en dos grandes grupos. Las células que constituyen la [Glía central](https://www.ecured.cu/index.php?title=Gl%C3%ADa_central&action=edit&redlink=1) son los [Astrocitos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Astrocito&action=edit&redlink=1), [Oligodendrocitos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Oligodendrocito&action=edit&redlink=1), [células ependimarias](https://www.ecured.cu/index.php?title=C%C3%A9lula_ependimaria&action=edit&redlink=1) y las células de la [Microglía](https://www.ecured.cu/index.php?title=Microgl%C3%ADa&action=edit&redlink=1), y suelen encontrarse en el [Cerebro](https://www.ecured.cu/Cerebro), [Cerebelo](https://www.ecured.cu/Cerebelo), [Tronco cerebral](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tronco_cerebral&action=edit&redlink=1) y [Médula espinal](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_Espinal). Las células que constituyen la [Glía periférica](https://www.ecured.cu/index.php?title=Gl%C3%ADa_perif%C3%A9rica&action=edit&redlink=1) son las [células de Schwann](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula_de_Schwann), [Células capsulares](https://www.ecured.cu/index.php?title=C%C3%A9lulas_capsulares&action=edit&redlink=1) y las [Células de Müller](https://www.ecured.cu/index.php?title=C%C3%A9lulas_de_M%C3%BCller&action=edit&redlink=1). Normalmente se encuentrán a lo largo de todo el [Sistema nervioso periférico](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_perif%C3%A9rico).

#### **Clasificación morfo-funcional**

Por su morfología o función, entre las células gliales se distinguen las *células macrogliales* ([Astrocitos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Astrocito&action=edit&redlink=1), [Oligodentrocitos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Oligodentrocito&action=edit&redlink=1) y células ependimales) y las células microgliales (entre el 10 y el 15% de la glía).

### **Neuronas**

Las partes anatómicas de estas células se divide en cuerpo celular neuronal o soma, [axones o cilindroejes](https://www.ecured.cu/Ax%C3%B3n) y las [Dendritas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Dendrita&action=edit&redlink=1).

#### **Clasificación morfológica**

En base a la división morfológica entre las distintas partes anatómicas de las neuronas y sus distintas formas de organización se clasifican en cuatro variedades:

* **Unipolares**, son células con una sola proyección que parte del soma, son raras en los vertebrados.
* **Bipolares**, con dos proyecciones que salen del soma, en el humano se encuentran en el epitelio olfativo y ganglios vestibular y coclear.
* **Seudounipolares**, con una sola proyección pero que se subdivide posteriormente en una rama periférica y otra central, son características en la mayor parte de células de los ganglios sensitivos humanos.
* **Multipolares**, son neuronas con múltiples proyecciones dendríticas y una sola proyección axonal, son características de las neuronas motoras.

#### **Clasificación funcional**

Las neuronas se clasifican también en tres grupos generales según su función:

* **Sensitivas o aferentes**, localizadas normalmente en el [Sistema nervioso periférico](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_perif%C3%A9rico) (ganglios sensitivos) encargadas de la recepción de muy diversos tipos de estímulos tanto internos como externos. Esta adquisición de señales queda a cargo de una amplia variedad de receptores:
	+ **Externorreceptores**, encargados de recoger los estímulos externos o del medio ambiente.
		- Nocicepción. Terminaciones libres encargadas de recoger la información de daño tisular.
		- Termorreceptores. Sensibles a radiación calórica o infrarroja.
		- Fotorreceptores. Son sensibles a la luz, se encuentran localizados en los ojos.
		- Quimiorreceptores. Son las que captan sustancias químicas como el gusto (líquidos-sólidos) y olfato (gaseosos).
		- Mecanorreceptores. Son sensibles al roce, presión, sonido y la gravedad, comprenden al tacto, oído, línea lateral de los peces, estatocistos y reorreceptores.
		- Galvanorreceptores. Sensibles a corrientes eléctricas o campos eléctricos.
	+ **lnternorreceptores**, encargados de recoger los estímulos internos o del cuerpo:
		- Propiocepción, los husos musculares y terminaciones nerviosas que encargan de recoger información para el organismo sobre la posición de los músculos y tendones.
		- Nocicepción. Terminaciones libres encargadas de recoger la información de daño tisular.
		- Quimiorreceptores. En relación con las funciones de regulación hormonal, hambre, sensación de sed, entre otros.
* **Motoras o eferentes**, localizadas normalmente en el [Sistema nervioso central](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_central) se encargan de enviar las señales de mando enviándolas a otras neuronas, músculos o glándulas.
* **Interneuronas**, localizadas normalmente dentro del [Sistema nervioso central](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_central) se encargan de crear conexiones o redes entre los distintos tipos de neuronas.

### **Señales neuronales**

Estas señales se propagan a través de propiedades de su [Membrana plasmática](https://www.ecured.cu/Membrana_plasm%C3%A1tica), al igual que muchas células, pero en este caso está modificada para tener la capacidad de ser una [membrana excitable](https://www.ecured.cu/index.php?title=Excitabilidad_neuronal&action=edit&redlink=1) en sentido unidireccional controlando el movimiento a través de ella de iones disueltos desde sus proximidades para generar lo que se conoce como [Potencial de acción](https://www.ecured.cu/index.php?title=Potencial_de_acci%C3%B3n&action=edit&redlink=1).

Por medio de [Sinapsis](https://www.ecured.cu/Sinapsis) las neuronas se conectan entre sí, con los músculos ([placa neuromuscular](https://www.ecured.cu/index.php?title=Uni%C3%B3n_neuromuscular&action=edit&redlink=1)), con [Glándulas](https://www.ecured.cu/Gl%C3%A1ndulas) y con pequeños vasos sanguíneos. Utilizan en la mayoría de los casos [Neurotransmisores](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor) enviando una gran variedad de señales dentro del tejido nervioso y con el resto de los tejidos, coordinando así múltiples funciones.

## Sistema nervioso humano



**Conexión entre el cerebro y la medula espinal**

Anatómicamente, el sistema nervioso de los seres humanos se agrupa en distintos órganos, los cuales conforman estaciones por donde pasan las vías neurales. Así, con fines de estudio, se pueden agrupar estos órganos, según su ubicación, en dos partes: [Sistema nervioso central](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_central) y [Sistema nervioso periférico](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_perif%C3%A9rico). 1-Cerebro 2-Sistema nervioso central (cerebro y médula espinal) 3-Médula espinal]]

### **Sistema nervioso central**

* El [**Sistema nervioso central**](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_central) está formado por el [Encéfalo](https://www.ecured.cu/Enc%C3%A9falo) y la [Médula espinal](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_Espinal), se encuentra protegido por tres membranas, las [Meninges](https://www.ecured.cu/Meninges). En su interior existe un sistema de cavidades conocidas como ventrículos, por las cuales circula el [Líquido cefalorraquídeo](https://www.ecured.cu/L%C3%ADquido_cefalorraqu%C3%ADdeo).
* El [**Encéfalo**](https://www.ecured.cu/Enc%C3%A9falo) es la parte del sistema nervioso central que está protegida por los [Huesos](https://www.ecured.cu/Huesos) del [Cráneo](https://www.ecured.cu/Cr%C3%A1neo). Está formado por el [Cerebro](https://www.ecured.cu/Cerebro), el [Cerebelo](https://www.ecured.cu/Cerebelo) y el [Tronco del encéfalo](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tronco_del_enc%C3%A9falo&action=edit&redlink=1).

[**Cerebro**](https://www.ecured.cu/Cerebro) es la parte más voluminosa. Está dividido en dos [hemisferios](https://www.ecured.cu/index.php?title=Hemisferio_cerebral&action=edit&redlink=1), uno derecho y otro izquierdo, separados por la [Cisura interhemisférica](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cisura_interhemisf%C3%A9rica&action=edit&redlink=1) y comunicados mediante el [Cuerpo calloso](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cuerpo_calloso&action=edit&redlink=1). La superficie se denomina [Corteza cerebral](https://www.ecured.cu/Corteza_cerebral) y está formada por replegamientos denominados circunvoluciones constituidas de [Sustancia gris](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sustancia_gris&action=edit&redlink=1). Subyacente a la misma se encuentra la [Sustancia blanca](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sustancia_blanca&action=edit&redlink=1). En zonas profundas existen áreas de sustancia gris conformando núcleos como el [Tálamo](https://www.ecured.cu/T%C3%A1lamo), el [Núcleo caudado](https://www.ecured.cu/N%C3%BAcleo_caudado) o el [Hipotálamo](https://www.ecured.cu/Hipot%C3%A1lamo).

[**Cerebelo**](https://www.ecured.cu/Cerebelo) está en la parte inferior y posterior del encéfalo, alojado en la fosa cerebral posterior junto al tronco del encéfalo.

[**Tronco del encéfalo**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tronco_del_enc%C3%A9falo&action=edit&redlink=1) compuesto por el [Mesencéfalo](https://www.ecured.cu/Mesenc%C3%A9falo), la [Protuberancia anular](https://www.ecured.cu/Protuberancia_anular) y el [Bulbo raquídeo](https://www.ecured.cu/Bulbo_raqu%C3%ADdeo). Conecta el cerebro con la [Médula espinal](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_Espinal).

* La [**Médula espinal**](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_Espinal) es una prolongación del encéfalo, como si fuese un cordón que se extiende por el interior de la [Columna vertebral](https://www.ecured.cu/Columna_vertebral). En ella la sustancia gris se encuentra en el interior y la blanca en el exterior.

### **Sistema nervioso periférico**

* [**Sistema nervioso periférico**](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_perif%C3%A9rico) está formado por los [Nervios](https://www.ecured.cu/Nervio), craneales y espinales, que emergen del sistema nervioso central y que recorren todo el cuerpo, conteniendo axones de vías neurales con distintas funciones y por los [Ganglios](https://www.ecured.cu/Ganglios) periféricos, que se encuentran en el trayecto de los nervios y que contienen cuerpos neuronales, los únicos fuera del [Sistema nervioso central](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_central).
	+ Los [**nervios craneales**](https://www.ecured.cu/Nervio_craneal) son 12 pares que envían información sensorial procedente del [Cuello](https://www.ecured.cu/Cuello) y la [Cabeza](https://www.ecured.cu/Cabeza) hacia el sistema nervioso central. Reciben órdenes motoras para el control de la musculatura esquelética del cuello y la cabeza.Estos tractos nerviosos son:
		- **Par I**. [Nervio olfatorio](https://www.ecured.cu/index.php?title=Nervio_olfatorio&action=edit&redlink=1), con función únicamente sensitiva quimiorreceptora.
		- **Par II**. [Nervio óptico](https://www.ecured.cu/Nervio_%C3%B3ptico), con función únicamente sensitiva fotorreceptora.
		- **Par III**. [Nervio motor ocular común](https://www.ecured.cu/index.php?title=Nervio_motor_ocular_com%C3%BAn&action=edit&redlink=1), con función motora para varios músculos del ojo.
		- **Par IV**. [Nervio patético](https://www.ecured.cu/index.php?title=Nervio_pat%C3%A9tico&action=edit&redlink=1), con función motora para el músculo oblicuo mayor del ojo.
		- **Par V**. [Nervio trigémino](https://www.ecured.cu/Nervio_trig%C3%A9mino), con función sensitiva facial y motora para los musculos de la masticación.
		- **Par VI**. [Nervio abducens](https://www.ecured.cu/index.php?title=Nervio_abducens&action=edit&redlink=1) externo, con función motora para el músculo recto del ojo.
		- **Par VII**. [Nervio facial](https://www.ecured.cu/Nervio_facial), con función motora somática para los músculos faciales y sensitiva para la parte más anterior de la lengua.
		- **Par VIII**. [Nervio auditivo](https://www.ecured.cu/Nervio_auditivo), recoge los estímulos auditivos y del equilibrio-orientación.
		- **Par IX**. [Nervio glosofaríngeo](https://www.ecured.cu/Nervio_glosofar%C3%ADngeo), con función sensitiva quimiorreceptora (gusto) y motora para farínge.
		- **Par X**. [Nervio neumogástrico](https://www.ecured.cu/index.php?title=Nervio_neumog%C3%A1strico&action=edit&redlink=1) o [vago](https://www.ecured.cu/Nervio_vago), con función sensitiva y motora de tipo visceral para casi todo el cuerpo.
		- **Par XI**. [Nervio espinal](https://www.ecured.cu/Nervio_espinal), con función motora somática para el cuello y parte posterior de la cabeza.
		- **Par XII**. [Nervio hipogloso](https://www.ecured.cu/Nervio_hipogloso), con función motora para la lengua.
	+ Los [**nervios espinales**](https://www.ecured.cu/Nervio_espinal) son 31 pares y se encargan de enviar información *sensorial* (tacto, [Dolor](https://www.ecured.cu/Dolor) y temperatura) del tronco y las extremidades, de la *posición*, el *estado* de la musculatura y las articulaciones del tronco y las extremidades hacia el sistema nervioso central y, desde el mismo, reciben órdenes motoras para el control de la [musculatura esquelética](https://www.ecured.cu/index.php?title=M%C3%BAsculo_esquel%C3%A9tico&action=edit&redlink=1) que se conducen por la médula espinal. Estos tractos nerviosos son:
		- Ocho pares de [nervios raquídeos cervicales](https://www.ecured.cu/index.php?title=Nervios_cervicales&action=edit&redlink=1) (C1-C8)
		- Doce pares de [nervios raquídeos torácicos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Nervios_tor%C3%A1cicos&action=edit&redlink=1) (T1-T12)
		- Cinco pares de [nervios raquídeos lumbares](https://www.ecured.cu/index.php?title=Nervios_lumbares&action=edit&redlink=1) (L1-L5)
		- Cinco pares de [nervios raquídeos sacros](https://www.ecured.cu/index.php?title=Nervios_sacros&action=edit&redlink=1) (S1-S5)
		- Un par de [nervios raquídeos coccígeos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Nervios_cocc%C3%ADgeos&action=edit&redlink=1) (Co)

## Neurofarmacología

Los principales grupos de medicamentos utilizados en el sistema nervioso son:

* Analgésicos
* Somníferos
* Ansiolíticos
* Antidepresivos
* Antipsicoticos
* Anticonvulsivos
* Antiparkinsionanos
* Antimigrañosos
* Antieméticos

## Sistema nervioso en los animales

Se cree que la primera neurona surgió durante el [Período Ediacárico](https://www.ecured.cu/index.php?title=Per%C3%ADodo_Ediac%C3%A1rico&action=edit&redlink=1) en animales diblásticos como los cnidarios.

Por otro lado un estudio genético realizado por [Casey Dunn](https://www.ecured.cu/index.php?title=Casey_Dunn&action=edit&redlink=1) en el año [2008](https://www.ecured.cu/2008) se considera en un nodo a los triblásticos y en otro nodo a cnidarios y poríferos dentro de un gran grupo hermano de los ctenóforos de forma que durante la evolución las esponjas mostraron una serie de reversiones hacia la simplicidad, lo que implicaría que el sistema nervioso se inventó una sola vez si el antepasado metazoo común fue más complejo o hasta en tres ocasiones si ese antepasado haya sido más simple en una suerte de [Convergencia evolutiva](https://www.ecured.cu/index.php?title=Convergencia_evolutiva&action=edit&redlink=1) entre ctenóforos, cnidarios y triblásticos. En los animales [Triblásticos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tribl%C3%A1sticos&action=edit&redlink=1) o [Bilaterales](https://www.ecured.cu/index.php?title=Bilaterales&action=edit&redlink=1), un grupo [Monofilético](https://www.ecured.cu/index.php?title=Monofil%C3%A9tico&action=edit&redlink=1), existen dos tipos de planes corporales llamados [Protóstomos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Prot%C3%B3stomos&action=edit&redlink=1) y [Deuteróstomos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Deuter%C3%B3stomos&action=edit&redlink=1) que poseen a su vez tres tipos de disposiciones del sistema nervioso siendo éstos los [**Cicloneuros**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cicloneuros&action=edit&redlink=1), los [**Hiponeuros**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Hiponeuros&action=edit&redlink=1) y los [**Epineuros**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Epineuros&action=edit&redlink=1).

### **Animales diblásticos**

Los animales [Diblásticos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Dibl%C3%A1sticos&action=edit&redlink=1) o [radiados](https://www.ecured.cu/index.php?title=Radiata&action=edit&redlink=1), una agrupación [Parafilética](https://www.ecured.cu/index.php?title=Parafil%C3%A9tica&action=edit&redlink=1) que engloba tanto [Cnidarios](https://www.ecured.cu/Cnidarios) como a [Ctenóforos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cten%C3%B3foros&action=edit&redlink=1), normalmente cuentan con una red de plexos subectodérmicos sin un centro nervioso aparente, pero algunas especies ya presentan condensados nerviosos en un fenómeno que se entiende como el primer intento evolutivo para conformar un sistema nervioso central.

#### **Cnidarios**

La organización básica del sistema nervioso en los cnidarios es una red nerviosa difusa pero en algunas especies se muestran condensados longitudinales, como el "axón gigante" en el tallo de algunos [Sifonóforos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sifon%C3%B3foros&action=edit&redlink=1), mientras que otros muestran condensados circulares como los anillos en las [hidromedusas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Hidrozoos&action=edit&redlink=1) semejando distribuciones vistas en los [**Cicloneuros**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cicloneuros&action=edit&redlink=1). En estas, las neuronas fotorreceptoras del ocelo se encuentran en la base de los tentáculos marginales y son inervadas por tractos nerviosos del anillo nervioso externo en donde se integra y transmite la información hacia las neuronas motoras del anillo nervioso interno.Otros órganos sensoriales importantes son los estatocistos, que contienen estructuras calcáreas inervadas por neuronas ciliadas que le rodean conectadas a la red neuronal difusa. Los estatocistos mediante una función de marcapasos coordinan las contracciones rítmicas del comportamiento natatorio.< En los [Escifozoos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Escifozoos&action=edit&redlink=1) tanto quimiorreceptores, ocelos y estatocistos se encuentran en un órgano muy desarrollado llamado ropalia, muy complejo en los [Cubozoos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cubozoos&action=edit&redlink=1).

El arco reflejo en los cnidarios se encuentra integrado por células multifuncionales que juegan tanto un papel sensorio-motor como el de interneuronas, sin embargo también existen células que tienen una u otra función por separado como las células sensoriales y ganglionares, que son ciliadas, y por otro lado las células epitelio-musculares.

#### **Ctenóforos**

Los ctenóforos cuentan con una red de plexos que tienden a condensarse en forma de anillo entorno a la región bucal así como estructuras tales como las hileras de peines, faringe, tentáculos (si existen) y el complejo sensorial alejado de la región bucal. El órgano sensorial más característico es el órgano aboral colocado en el extremo opuesto a la boca. Su componente principal es el estatocisto, un sensor del equilibrio que consiste en un estatolito que es una partícula sólida apoyada en cuatro ramilletes de los cilios, llamados "equilibradores", que vienen dando el sentido de orientación. El Estatocisto está protegido por una cúpula transparente de cilios largos e inmóviles.

Para la fotorrecepción se cree que poseen láminas que están compuestas de cuatro grupos radiales compuestos de membranas de doce cilios cada una en un patrón de 9+0 (en contraposición al patrón 9+2 visto en cilios no fotorreceptores). En algunas especies, en lugar de poseer microvellosidades en los cilios, los cilios se convierten en placas de forma similar a los receptores en algunos moluscos y vertebrados. Sin embargo, es motivo de controversia si estos detectan o no la luz.

### **Animales protóstomos**

Los animales [Protóstomos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Prot%C3%B3stomos&action=edit&redlink=1), que son [Triblásticos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tribl%C3%A1sticos&action=edit&redlink=1), como los [Platelmintos](https://www.ecured.cu/Platelmintos), [Nemátodos](https://www.ecured.cu/Nem%C3%A1todos), [Moluscos](https://www.ecured.cu/Moluscos), [Anélidos](https://www.ecured.cu/An%C3%A9lidos) y [Artrópodos](https://www.ecured.cu/Artr%C3%B3podos) cuentan con un sistema nervioso [**Hiponeuro**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Hiponeuro&action=edit&redlink=1), es decir es un sistema formado por ganglios cerebrales y cordones nerviosos ventrales.Los ganglios que forman el cerebro se sitúan alrededor del esófago, con conectivos periesofágicos que los unen a las cadenas nerviosas que recorren ventralmente el cuerpo del animal, en posición inferior respecto al tubo digestivo. Tal modelo de plan corporal queda dispuesto de esa forma cuando en la [Gástrula](https://www.ecured.cu/G%C3%A1strula) acontece un proceso embriológico llamado [**Gastrorrafia**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Gastrorrafia&action=edit&redlink=1)**.**

#### **Platelmintos**

Aunque ya presentan las primeras características del sistema nervioso hiponeuro este aun es difuso. Presentan ya un mayor conglomerado de células nerviosas en la región anterior dando el primer indicio de cefalización en el reino animal. Estos ganglios cerebroides se continúan con los cordones nerviosos característicos de los hiponeuros llamados cadenas ganglionares de las que a su vez parten ramas formando una red ganglionar.Tienen simetría bilateral, una cefalizacion con 2 ganglios; su sistema nervioso bilateral es escaleiforme. (Ocelos= Son fotoreceptores encargados de cargar luz) tiene 2

#### **Nematodos**

En los gusanos redondos ([ecdisozoos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ecdysozoa&action=edit&redlink=1) no segmentados) o nematodos el sistema nervioso generalmente consta de un anillo nervioso perifaríngeo de donde parten de dos a seis cordones laterales, un cordón ventral y otro dorsal.

#### **Anélidos**

En los gusanos segmentados ([lofotrocozos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Lophotrochozoa&action=edit&redlink=1) [metaméricos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Met%C3%A1mera&action=edit&redlink=1)) o anélidos los ganglios cerebroides son más desarrollados que el de los platelmintos y nemátodos.

En la [Lombriz de tierra](https://www.ecured.cu/Lombriz_de_tierra) el sistema nervioso se encuentra formado por un par de ganglios cerebroides reunidos en torno a la faringe a la altura del tercer segmento y funcionan como un cerebro. De este centro parten nervios a cada lado de la faringe fundiéndose por debajo del tubo digestivo, así se forma un ganglio subesofágico del cual parte un cordón nervioso ventral emitiendo colaterales en su recorrido a la parte superior del cuerpo para controlar los músculos de cada segmento.

#### **Artrópodos**

Son animales [ecdisozoos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ecdysozoa&action=edit&redlink=1) [metaméricos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Met%C3%A1mero&action=edit&redlink=1) en donde cada segmento aparece un par de ganglios, de posición más o menos ventrolateral, con los dos ganglios de un par soldados o unidos por una comisura transversal y los de pares consecutivos unidos por nervios conectivos. En los artrópodos el sistema nervioso central posee una estructura caracterizada por dos cordones nerviosos longitudinales que recorren la parte ventral del cuerpo, con un par de ganglios por metámero unidos transversalmente por comisuras; no obstante, se producen procesos de concentración de ganglios debidos a la formación de [Tagmas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tagma&action=edit&redlink=1).

#### **Cerebro o sincerebro**

Normalmente está formado por tres pares de ganglios que se asocian, correspondientes al procéfalon. Se pueden diferenciar tres regiones:

* **Protocerebro**. Es el resutado de la fusión entre el [Ganglio](https://www.ecured.cu/Ganglios) impar del [Arquicerebro](https://www.ecured.cu/index.php?title=Arquicerebro&action=edit&redlink=1), dependiente del [Acron](https://www.ecured.cu/index.php?title=Acron&action=edit&redlink=1), y del par de ganglios del [Prosocerebro](https://www.ecured.cu/index.php?title=Prosocerebro&action=edit&redlink=1); es preoral. El protocerebro posee las estructuras relacionadas con los [Ojo compuestos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ojo_compuesto&action=edit&redlink=1), [Ocelos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ocelo&action=edit&redlink=1) y el [Sistema endocrino](https://www.ecured.cu/Sistema_endocrino):
	+ **Lóbulos prefrontales**. Es una amplia región de la zona media del protocerebro donde se diferencian grupos de neuronas que constituyen la *pars intercerrebralis*; están relacionados con los ocelos y con el complejo endocrino. También se diferencia el cuerpo central y los cuerpos pedunculados o fungiformes. Estos dos centros son de asociación, están muy desarrollados en los insectos sociales. Van a regir en ellos la conducta de la colonia y el gregarismo de la misma.
	+ **Lóbulos ópticos**. Inervan los ojos compuestos, y en ellos radica la visión. Están muy desarrollados en animales con ojos complejos como [Hexápodos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Hex%C3%A1podos&action=edit&redlink=1) o [Crustáceos](https://www.ecured.cu/Crust%C3%A1ceos). Se diferencian tres centros:
		- Lámina externa
		- Médula externa
		- Médula interna

Éstos están relacionados entre sí por quiasmas.

* **Deutocerebro**. Resultado de la fusión de un par de ganglios; preoral. Del deutocerebro parten nervios que inervan el primer par de [antenas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Antena_(artr%C3%B3podos)&action=edit&redlink=1) ([Anténulas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ant%C3%A9nula&action=edit&redlink=1)) de crustáceos y la antenas de hexápodos y miriápodos. En esos [Nervios](https://www.ecured.cu/Nervio) hay que diferenciar dos ramas, la motora y la sensitiva. Además existen grupos de [Neuronas](https://www.ecured.cu/Neurona) en los que residen centros de asociación con función [olfativa](https://www.ecured.cu/Olfato) y gustativa. Esos centros también se presentan en el tritocerebro. Los [Quelicerados](https://www.ecured.cu/index.php?title=Quelicerados&action=edit&redlink=1) carecen de deutocerebro; unos autores opinan que está atrofiado, mientras que otros creen que nunca lo han tenido.
* **Tritocerebro**. Resultado de la fusión de un par de ganglios; en origen es postoral. El tritocerebro inerva el segundo par de antenas de crustáceos, y en hexápodos y miriápodos, el segmento intercalar o premandibular, carente de apéndices. En los quelicerados inerva los [Quelíceros](https://www.ecured.cu/index.php?title=Quel%C3%ADcero&action=edit&redlink=1). De él parten nervios que lo relacionan con el sistema nervioso simpático o vegetativo (en el caso de los hexápodos, con el denominado ganglio frontal). Además del tritocerbro parte un conectivo periesofágico que se une al primer par de ganglios de la cadena nerviosa ganglionar ventral, y una comisura subesofágica que une los dos ganglios tritocerebrales entre sí.

En el protocerebro y deutocerebro, no se diferencian comisuras ni conectivos. El tritocerebro está formado por un par de ganglios que se unen a los anteriores en las cabezas denominadas tritocefálicas, perdiéndose los conectivos, mientras que en las cabezas deutocefálicas, se mantiene independiente, conservando los conectivos con el deutocerebro. Esto ocurre en algunos crustáceos como [Branquiópodos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Branqui%C3%B3podos&action=edit&redlink=1) o [Cefalocáridos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cefaloc%C3%A1ridos&action=edit&redlink=1). En todos los casos, se diferencia la comisura, que es subesofágica.

Dentro de la cápsula cefálica, el cerebro tiene posición vertical; el protocerebro y el deutocerebro se sitúan hacia arriba, y el tritocerebro es inferior y se dirige hacia atrás.

#### **Cadena nerviosa ganglionar ventral.**

Está formada por un par de ganglios por metámero que en principio presentan conectivos y comisuras. En grupos primitivos, los ganglios de cada par de segmentos se presentan disociados, y la estructura recuerda a una escalera de cuerda. Los grados de concentración y de acortamiento se deben a la supresión de las comisuras y los conectivos respectivamente.

Destaca el **ganglio subesofágico**; en [Hexápodos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Hex%C3%A1podos&action=edit&redlink=1) es resultado de la fusión de tres pares de ganglios ventrales correspondientes a los metámeros IV, V y VI e inerva las [Piezas bucales](https://www.ecured.cu/index.php?title=Piezas_bucales&action=edit&redlink=1) (las mandíbulas y los dos pares de maxilas) y por ello se llama *gnatocerebro*; en los [Decápodos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Dec%C3%A1podos&action=edit&redlink=1), son seis los ganglios que se asocian (pues se incluyen los tres ganglios de los [Maxilípedos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Maxil%C3%ADpedo&action=edit&redlink=1).

#### **Sistema nervioso simpático o vegetativo**

Neuronas sensitivas y motoras que forman ganglios y que se sitúan sobre las paredes del estomodeo. Este sistema está relacionado con el sistema nervioso central y con el sistema endocrino. En el sistema nervioso simpático se diferencian dos partes.

* **Sistema simpático estomatogástrico**. Siempre existe. Es de forma diversa, está formado por ganglios impares, unidos entre sí por nervios recurrentes. Tiene como función la regulación de los procesos de deglución y los movimientos peristálticos del tubo digestivo. Regula también los latidos cardíacos.
* **Sistema simpático terminal o caudal**. Puede o no existir. Es también impar, y está ligado a los últimos ganglios de la cadena nerviosa ganglionar ventral. Tiene como función la de inervar el proctodeo, actuar en procesos reproductores, de puesta de huevos y transferencia de esperma, y también regula los latidos de los estigmas de los últimos segmentos del [abdomen](https://www.ecured.cu/index.php?title=Abdomen_(artr%C3%B3podos)&action=edit&redlink=1).

#### **Moluscos**

En el sistema nervioso de los moluscos, que son [lofotrocozos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Lophotrochozoa&action=edit&redlink=1) no segmentados, se pueden distinguir dos tipos de distribución ya sea si son antiguos o de más reciente aparición en la escala evolutiva.

#### **Moluscos primitivos**

El primer grupo esta formado por aquellas especies mas antiguas del filo que poseen un sistema nervioso acordonado unido por puentes transversales como los [monoplacóforos](https://www.ecured.cu/Monoplacophora), [Caudofoveados](https://www.ecured.cu/index.php?title=Caudofoveados&action=edit&redlink=1), [Solenogastros](https://www.ecured.cu/index.php?title=Solenogastros&action=edit&redlink=1) y [Poliplacóforos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Poliplac%C3%B3foros&action=edit&redlink=1). Los monoplacóforos muestran un patrón que aun recuerda rasgos presentes en la metamerización de otros protóstomos.

#### **Moluscos evolucionados**

Este segundo grupo está formado por moluscos más modernos que abandonaron por completo cualquier rasgo metamérico para constituir de lleno un sistema nervioso de tipo ganglionar como sucede en el caso de los [Bivalvos](https://www.ecured.cu/Bivalvo), [Gasterópodos](https://www.ecured.cu/Gaster%C3%B3podos) y [Cefalópodos](https://www.ecured.cu/Cefal%C3%B3podos).

**Bivalvos**. Debido a la carencia de segmentación y su simplicidad tienen un par de ganglios importantes en cada una de las regiones cefálica, pedial y visceral el cual están unidos por comisuras.

**Gasterópodos**. En general cuentan con un par ganglionar bucal para inervar la rádula, un par de ganglios cerebroideos y pedios formando un anillo periesofágico en conjunto con los ganglios pleurales del que parten conectivos hacia los ganglios viscerales y parietales de forma cruzada debido a una torsión de 180º grados.

Los gasterópodos al carecer de segmentación pueden mostrar muchos tipos de organización de los ganglios nerviosos, pero a pesar de esto se puede distinguir en los [prosobranquios](https://www.ecured.cu/index.php?title=Prosobranchia&action=edit&redlink=1) dos tipos de distribuciones principales. La condición epiatroide es aquella en donde el ganglio pleural se encuentra cercano al ganglio cerebroideo en situación superior o lateral al esófago y la condición hipoatroide en donde el ganglio pleural esta próximo o fusionado con el ganglio pedial en situación ventral al esófago.

**Cefalópodos**. Cuentan también con un par ganglionar bucal para inervar la rádula y tentáculos, pero los ganglios cerebroideos, pedios y pleurales que forman un simple anillo en los gasterópodos en los cefalópodos se encuentran fusionados alrededor del esófago para conformar un cerebro al que [John Z. Young](https://www.ecured.cu/index.php?title=John_Z._Young&action=edit&redlink=1) dividió en masas supraesofágica y subesofágica para su estudio. Tanto la masa supraesofágica como subesofágica están unidas lateralmente por los lóbulos basales y los lóbulos magnocelulares dorsales. Ese arreglo indica que en cerebros primitivos se encontraban dos cuerdas rodeando parcialmente el esófago que incluían las masas subesofágica posterior y media, y que se fusionaron con una tercera cuerda representada por la masa supraesofágica. En los [Decapodiformes](https://www.ecured.cu/index.php?title=Decapodiformes&action=edit&redlink=1) los lóbulos bucales superiores se encuentran alejados del resto del cerebro sugiriendo que originalmente estos lóbulos no formaron parte de las cuerdas que rodeaban el esófago en especies ancestrales.

En su conjunto todos estos centros nerviosos que conforman un cerebro son equiparables en complejidad al de los vertebrados, y esta sofisticación es tal, que un rasgo particular y exclusivo de los cefalópodos es la de que este cerebro se encuentra protegido por una masa o caja cartilaginosa en un "intento" evolutivo de formar un cráneo.

Muchos cefalópodos tienen comportamientos de huida rápidos que dependen de un sistema de fibras nerviosas motoras gigantes que controlan las contracciones potentes y sincrónicas de los músculos del manto, lo que permite la salida a presión del agua de la cavidad paleal. El centro de coordinación de este sistema es un par de neuronas gigantes de primer orden (formadas por la fusión de ganglios viscerales) que dan a neuronas gigantes de segundo orden, y estas se extienden hasta un par de grandes ganglios estrellados. De estos ganglios estrellados unas neuronas gigantes de tercer orden inervan las fibras musculares circulares del manto.

Neurólogos de todo el mundo han experimentado con pulpos a lo largo del siglo XX y se ha detectado en ellos una inteligencia superior a cualquier otro invertebrado; son capaces de encontrar la salida de un laberinto, abrir botes e incluso aprender comportamientos de sus congéneres.

A pesar de que los cefalópodos representan la segunda gran cúspide en la evolución de complejidad del sistema nervioso, tienen dos desventajas en comparación a los vertebrados. La primera es la ausencia de mielinización en los cefalópodos causando que los axones sean muy gruesos, desperdiciando espacio y careciendo de contenido en número de neuronas por unidad de volumen en comparación al tejido cerebral de los vertebrados. La segunda es que la [Hemocianina](https://www.ecured.cu/index.php?title=Hemocianina&action=edit&redlink=1) de los moluscos es menos eficiente en transportación de oxigeno que la [Hemoglobina](https://www.ecured.cu/Hemoglobina) de los vertebrados, aventajando estos últimos mayor disponibilidad de oxigeno para el tejido cerebral.

#### **Principales órganos sensoriales**

Los principales órganos sensoriales de los moluscos comprenden lo siguiente:

**Ojos**. En el caso de los cefalópodos es otro órgano análogo al de los vertebrados, de distinto origen evolutivo y embrionario, pero por convergencia ambos son muy parecidos. Los cefalópodos poseen el ojo más desarrollado de todos los invertebrados e incluso rivalizan con el de los vertebrados.

**Estatocistos**. Encargados del sentido del equilibrio.

**Quimiorreceptores**. Como los [Osfradios](https://www.ecured.cu/index.php?title=Osfradio&action=edit&redlink=1) que están situados en las branquias, papilas y fosetas olfatorias en la cabeza y el órgano subradular que esta asociado a la rádula.

### **Animales deuteróstomos**

Los animales [Deuteróstomos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Deuter%C3%B3stomos&action=edit&redlink=1), que son [Triblásticos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tribl%C3%A1sticos&action=edit&redlink=1), se dividen en dos grupos según su simetría, radial o bilateral, o la disposición de su sistema nervioso, [Cicloneuros](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cicloneuros&action=edit&redlink=1) o [Epineuros](https://www.ecured.cu/index.php?title=Epineuros&action=edit&redlink=1). Dentro de los [**Cicloneuros**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cicloneuros&action=edit&redlink=1) se encuentran los [Equinodermos](https://www.ecured.cu/Equinodermos) (de simetría radial) y los [Hemicordados](https://www.ecured.cu/Hemicordados). El centro nervioso es un anillo situado alrededor de la boca (subectodérmico o subepidérmico). Dentro del grupo de los [**Epineuros**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Epineuros&action=edit&redlink=1) se encuentran los [Urocordados](https://www.ecured.cu/Urocordados), los [Cefalocordados](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cefalocordados&action=edit&redlink=1) y los [Vertebrados](https://www.ecured.cu/Vertebrado) en la que presentan un cordón nervioso hueco y tubular, dorsal al tubo digestivo.A partir de este cordón, en animales más complejos, se desarrolla el [Encéfalo](https://www.ecured.cu/Enc%C3%A9falo) y la [Médula espinal](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_Espinal). Tales modelos de planes corporales quedan dispuestos de esa forma cuando en la [Gástrula](https://www.ecured.cu/G%C3%A1strula) acontecen unos procesos embriológicos llamados [**Isoquilia**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Isoquilia&action=edit&redlink=1) en los cicloneuros o [**Nototenia**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Nototenia&action=edit&redlink=1) en el caso de los epineuros.

#### **Cordados**

##### Urocordados

El sistema nervioso de los urocordados esta adaptado y simplificado para cumplir con los requerimientos de la vida sésil.

Una vez que el tunicado joven madura para dejar la vida libre y convertirse en adulto sésil pierde la [Notocorda](https://www.ecured.cu/Notocorda), la cola postanal y [Tubo neural](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tubo_neural&action=edit&redlink=1) quedando solo una pequeña porción anterior que se comunica con la cavidad bucal llamada glándula neural. Aunque se desconoce su función a menudo es considerada como homóloga de la [Hipófisis](https://www.ecured.cu/Hip%C3%B3fisis) de los vertebrados.

También el encéfalo sufre una metamorfosis en la edad madura hasta ser sustituido por un ganglio cerebral nuevo, pequeño y compacto.

# **Nervio**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Nervio****Información sobre la plantilla** |
| NerviosTod.jpg |
| **Concepto:** | Cordón blanquecino formado por fibras y envuelto en una vaina de tejido conjuntivo |

 |

**Nervio**: Conjunto de fibras nerviosas o axones. Las distintas fibras se mantienen unidad por tejido conjuntivo.

## Clasificación

### **Por su origen**

* Nervios Craneales: Son 12 pares de nervios que nacen del tronco cerebral, a nivel del cuarto ventrículo, por encima del bulbo y sirven en su mayoría a sentidos especializados de la cara y la cabeza. Su funcionamiento es mixto, es decir, contiene fibras sensitivas y motoras.

Entre los nervios craneales se encuentran: el olfatorio; el óptico, que se une al sistema nervioso central a nivel del tálamo; el oculomotor común; el troclear o patético; el oculomotor externo; el trigémino, con fibras sensitivas de temperatura, dolor, tacto y presión; el facial; el estato-acústico; con receptores acústicos y de posición y movimientos de la cabeza; el glosofaríngeo; el vago; el espinal accesorio y el hipogloso.

* Nervios Raquídeos: Constituidos por fibras nerviosas de las raíces anteriores o motrices y de las raíces posteriores o sensitivas, que salen de la médula espinal a través de los agujeros intervertebrales. Los nervios raquídeos tienen elementos viscerales y somáticos Los viscerales están relacionados con las estructuras vecinas a los aparatos digestivo, respiratorio, urogenital y el sistema vascular y la mayor parte de las glándulas.

Los somáticos están relacionados con los tejidos de revestimiento corporal y los músculos voluntarios.

* Nervios del gran Simpático.

### **Por su función**

Sensitivos o aferentes: Conducen los impulsos que informan de las distintas sensaciones. Motores o eferentes: Conducen los impulsos para las funciones motrices. Mixtos: Contienen fibras sensitivas y fibras motoras.

### **Por los receptores**

Exteroceptivos: Para impulsos producidos por los estímulos ajenos al cuerpo: tacto, temperatura, dolor, presión, y órganos sensoriales como el ojo y el oído. Propioceptivos: Para estímulos nacidos en el mismo cuerpo: músculos, tendones, articulaciones y los relacionados con el equilibrio. Interoceptivos: Para los impulsos procedentes de las vísceras: sistema digestivo, respiratorio, circulatorio, urogenital y las glándulas.

## Descripción

Cordón blanquecino formado por fibras y envuelto en una vaina de tejido conjuntivo, que pone en relación el cerebro y la médula espinal con las distintas partes del cuerpo y tiene como función transmitir los impulsos sensoriales y motores: Forman parte del sistema nervioso periférico

## Componentes

* Epineuro: Es la capa más externa de un nervio y está constituida por células de tejido conectivo y fibras colágenas, en su mayoría dispuestas longitudinalmente. También pueden encontrarse algunas células adiposas.
* Perineuro: Es cada una de las capas concéntricas de tejido conjuntivo que envuelve cada uno de los fascículos más pequeños de un nervio.
* Endoneuro: Son unos finos fascículos de fibras colágenas dispuestas longitudinalmente, junto con algunos fibroblastos introducidos en los espacios situados entre las fibras nerviosas. El finísimo endoneuro está formado por delicadas fibras reticulares que rodean a cada fibra nerviosa.
* Axolema: También conocido como membrana axonal, envuelve el axón de la fibra nerviosa.
* Células de Schwann: células capaces de fabricar la mielina que envuelve los nervios del SNP (menos las fibras C, que no disponen de esta cubierta).
* Oligodendrocitos: células capaces de fabricar la mielina que envuelve los nervios del SNC.

## Propiedades de los nervios

* Excitabilidad. Es la propiedad que tiene la célula nerviosa de adquirir un movimiento vibratorio molecular bajo la acción de un excitante. La célula puede ser excitada por un centro nervioso, por un excitante natural como la luz o por un excitante artificial como una descarga eléctrica. El estímulo propagado se denomina impulso nervioso, y su paso de un punto a otro de la fibra nerviosa es la conducción nerviosa. Los excitantes artificiales pueden ser de varias clases: El excitante es mecánico o físicos, como la compresión, calor, corriente eléctrica, etc.; por ejemplo, cuando se provoca la contracción de las patas de una rana pinchando el nervio crural. Será químico si se aplica un ácido o un álcali, etc.); por ejemplo, si se aplica un cristal de cloruro de sodio sobre el mismo nervio para conseguir el mismo efecto. Será térmico si se pone bruscamente el mismo nervio en contacto con un cuerpo caliente consiguiendo la misma contracción. El excitante más empleado en la fisiología es la electricidad porque es muy fácil regular su intensidad y la duración de su aplicación.
* Conductividad. Es la propiedad que tiene el nervio periférico de asegurar la propagación del movimiento vibratorio a lo largo del nervio en la forma ondulatoria a la manera que se propaga una onda en la superficie del agua. Esta propiedad permite a una dendrita transmitir a un centro nervioso la excitación que proviene de un pinchazo periférico, por ejemplo, y a un cilindro eje de llevar a otra neurona o a un músculo la excitación que proviene de un centro nervioso. Para que se ejerza la conductibilidad es necesario que el nervio no haya sufrido ninguna degeneración y que en su trayecto tenga perfecta continuidad. En el nervio normal la intensidad del impulso se mantiene constante durante todo el trayecto, obedeciendo a la ley del todo o nada.

Un nervio puede perder la excitabilidad sin perder la conductibilidad; así la parte de un nervio sometida a la acción del gas carbónico, deja de ser excitable; pero sí se aplica la corriente eléctrica a la otra parte del nervio, la parte no excitable podrá conducir la excitación. Un nervio no se cansa al conducir el flujo nervioso; pero un centro nervioso puede fatigarse con un trabajo intelectual intenso. La conducción de un nervio sensitivo es centrípeda y la de un nervio motor es centrífuga. Los nervios mixtos participan en las dos cualidades.

## Fuentes

"<http://www.tenersaludesvivir.blogspot.com/2009/07/el-colapso-nervioso.html>" "<http://www.sld.cu/sitios/revsalud/index.php>"

**Neuroanatomía.**

Es la parte de la [Anatomía](https://www.ecured.cu/Anatom%C3%ADa) que se ocupa del estudio de las diferentes partes del [Sistema nervioso](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso) y órganos de los sentidos sobre todo en los aspectos clínicos, descriptivos y topográficos, además de una gran conversión de textos armónicos.

La Neuroanatomía abarca uno de los más importantes y complejos temas que estudia la anatomía, y es elemental para el correcto estudio de la medicina formal, sea esta humana o veterinaria. El estudio de la neuroanatomía se ha convertido en una disciplina en sí misma, aunque también representa una especialización dentro de las [Neurociencias](https://www.ecured.cu/Neurociencia).

La delimitación de las diferentes estructuras y regiones del cerebro sirve principalmente para saber cómo funciona. Por ejemplo, mucho de lo que los neurólogos han aprendido procede de observar cómo los daños o las "[lesiones](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n)" de áreas específicas del cerebro afectan al [Comportamiento](https://www.ecured.cu/Comportamiento) u otras funciones de los nervios.

## División Neuroanatómica Estructural



**Neuroanatomía**

El estudio Neuroanatomia se conforma de una base que es en sí un conjunto, denominado **Sistema Nervioso (SN)**. De este descienden dos ramas principales en donde se estudiará al SN como **Sistema Nervioso Central (SNC)** y **Sistema Nervioso Paraxial o Periférico (SNP)**. A esta división del SN se le denomina **División Neuroanatómica Estructural**. Por lo tanto, podemos designar lo siguiente:

* **SNC**: Consiste en el [Encéfalo](https://www.ecured.cu/Enc%C3%A9falo), la [Médula Espinal](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_Espinal), los [nervios craneales](https://www.ecured.cu/Nervio) I y II y los [núcleos segmentados](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_Espinal) en la [Médula Espinal](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_Espinal).
* **SNP**: Consiste en los nervios craneales y espinales, así como los ganglios asociados a ellos.

El SNC está constituido anatómicamente por el:

* [Cerebro](https://www.ecured.cu/Cerebro).
* [Mesencéfalo](https://www.ecured.cu/Mesenc%C3%A9falo).
* [Protuberancia](https://www.ecured.cu/Protuberancia).
* [Cerebelo](https://www.ecured.cu/Cerebelo).
* [Bulbo Raquídeo](https://www.ecured.cu/Bulbo_Raqu%C3%ADdeo).
* [Médula Espinal](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_Espinal) (Porciones Cervical, Dorsal, Lumbar, Sacra y Coccígea).
* [Nervios Craneales](https://www.ecured.cu/Nervio) I y II.

El SNP está constituido por:

* [Nervios Craneales](https://www.ecured.cu/Nervio) III a XII.
* [Nervios Espinales](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_Espinal) (Entre ellos se destacan 2 plexos en Plexo Braquial y Lumbosacro).

## División Neuroanatómica Funcional

La División Funcional del SN consiste en el **Sistema Nervioso Autónomo (SNA)**, que a la vez se subdivide conformando la **División Neuroanatómica Funcional**, que está estructurada por el **Sistema Nervioso Simpático (SNS)**, y el **Sistema Nervioso Parasimpático (SNPS)**.

* **SNS**: Es la división simpática del sistema autónomo que prepara al cuerpo para actuar en una emergencia.
* **SNPS**: Es la división parasimpática del sistema autónomo quien prepara al cuerpo para conservar y restablecer energía.

## Arquitectura de la Médula Espinal

Se sitúa dentro del conducto espinal y se encuentra rodeada por tres [Meninges](https://www.ecured.cu/Meninges):

* [Duramadre](https://www.ecured.cu/Duramadre).
* Aracnoides.
* Piamadre.

El líquido cefalorraquídeo se localiza en el espacio subaracnoideo. La arquitectura de la médula espinal es aproximadamente cilíndrica, y comienza por arriba en el agujero occipital en el cráneo, a donde se continúa con el bulbo raquídeo, y termina por debajo de la región lumbar en forma de huso en el cono medular, desde cuyo vértice se conforma desciende una prolongación piamádrica, formando al Filo Terminal o *Filum Terminalis*.

A lo largo del trayecto de la [Médula Espinal](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_Espinal) se localizan 31 pares de nervios espinales unidos por raíces anteriores o motrices, y raíces posteriores o sensitivas.

La estructura de la [Médula Espinal](https://www.ecured.cu/M%C3%A9dula_Espinal) está compuesta en su porción céntrica por la **sustancia gris**, y en su periferia por la **sustancia blanca**.

En un corte transversal se puede observar a la sustancia gris formar una silueta similar al de una mariposa, con sus cordones grises anteriores y posteriores unidas por la comisura gris. La sustancia blanca se divide en cordones blancos anteriores, laterales y posteriores.

La arquitectura de la médula espinal cambia de acuerdo a su posición, y es importante además de ello reconocer no solo su forma, sino también su porción de sustancia blanca y gris:

* **Región Cervical**:
	+ Forma: Oval.
	+ Sustancia Blanca: Fascículo Cuneiforme y Fascículo Grácil Presentes.
	+ Sustancia Gris:
		- Asta Gris Anterior: Grupo Medial de células para los músculos del cuello, para el núcleo accesorio, núcleo frénico, grupo lateral de células para los músculos de la extremidad superior.
		- Asta Gris Posterior: Sustancia gelatinosa, núcleo espinal, núcleo propio, núcleo de Clark.
		- Asta Gris Lateral: Ausente.
* **Región Dorsal**:
	+ Forma: Redonda.
	+ Sustancia Blanca: Fascículo Cuneiforme y Fascículo Grácil Presentes.
	+ Sustancia Gris:
		- Asta Gris Anterior: Grupo Medial de células para los músculos del tronco.
		- Asta Gris Posterior: Sustancia Gelatinosa, núcleo propio, núcleo de Clark, núcleo aferente visceral.
		- Asta Gris Lateral: Presente dando origen a fibras simpáticas preganglionares.
* **Región Lumbar**:
	+ Forma: Pseudo-ovalada.
	+ Sustancia Blanca: Fascículo Grácil.
	+ Sustancia Gris:
		- Asta Gris Anterior: Grupo Medial de células para los músculos de las extremidades inferiores, grupo central de células para el nervio lumbosacro.
		- Asta Gris Posterior: Sustancia Gelatinosa, núcleo propio, núcleo de Clark, núcleo aferente visceral.
		- Asta Gris Lateral: Da origen a fibras simpáticas preganglionares.
* **Región Sacra**:
	+ Forma: Redonda.
	+ Sustancia Blanca: Fascículo Grácil.
	+ Sustancia Gris:
		- Sustancia Gris Anterior: Grupo medial de células para la exremidad inferior y los músculos perineales.
		- Sustancia Gris Posterior: Sustancia Gelatinosa y núcleo propio.
		- Sustancia Gris Lateral: Grupo celular eferente parasimpático.

## Encéfalo

Se sitúa en la cavidad craneana y se continúa con la médula espinal a través del agujero occipital. Está rodeado por tres [Meninges](https://www.ecured.cu/Meninges). El encéfalo se divide en tres partes principales, estas son:

* **Rombencéfalo**: Encéfalo Posterior.
	+ Bulbo Raquídeo.
	+ Protuberancia.
	+ Cerebelo.
* **Mesencéfalo**: Encéfalo Medio.
	+ Tectum y Tegmentum.
* **Prosencéfalo**: Encéfalo Anterior.
	+ Diencéfalo y Cerebro.

## Neurociencias

El estudio de la neuroanatomía se ha convertido en una disciplina en sí misma, aunque también representa una especialización dentro de las [Neurociencias](https://www.ecured.cu/Neurociencia). La delimitación de las diferentes estructuras y regiones del cerebro sirve principalmente para saber cómo funciona. Por ejemplo, mucho de lo que los neurólogos han aprendido procede de observar cómo los daños o las "[lesiones](https://www.ecured.cu/Lesi%C3%B3n)" de áreas específicas del cerebro afectan al [Comportamiento](https://www.ecured.cu/Comportamiento) u otras funciones de los nervios.

Los neuroanatomistas trabajan principalmente con la disección anatómica, la pruebas de imagen como la [RMN](https://www.ecured.cu/RMN), el [TAC](https://www.ecured.cu/Tomograf%C3%ADa_axial_computarizada), el [PET](https://www.ecured.cu/PET), realizadas *in vivo* y con la [Histología](https://www.ecured.cu/Histolog%C3%ADa).

### **Neuroanatomía celular**

La neuroanatomía celular es la anatomía de las [Neuronas](https://www.ecured.cu/Neurona) y de la [Glía](https://www.ecured.cu/index.php?title=Gl%C3%ADa&action=edit&redlink=1), incluyendo la ramificación de las [Dendritas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Dendrita&action=edit&redlink=1) y de la estructura detallada de las [Sinapsis](https://www.ecured.cu/Sinapsis). Se estudia con las técnicas de la histología y de la [Microscopía](https://www.ecured.cu/Microscop%C3%ADa), a menudo acompañadas por la [Ingeniería genética](https://www.ecured.cu/Ingenier%C3%ADa_gen%C3%A9tica), que identifica [Proteínas](https://www.ecured.cu/Prote%C3%ADna) específicas con marcajes.

Uno de los padres de la neuroanatomía moderna fue el español [Santiago Ramón y Cajal](https://www.ecured.cu/Santiago_Ram%C3%B3n_y_Cajal), [Premio Nobel](https://www.ecured.cu/Premio_Nobel) de medicina en 1906.

## Fuentes

* [www.anatomia.tripod.com](http://www.anatomia.tripod.com/neuroanatomia_imagenes.htm%7CImagenes_de_neuroanatom%C3%ADa)
* [www.escuela.med.puc.cl](http://escuela.med.puc.cl/paginas/cursos/primero/neuroanatomia/cursoenlinea/main.html%7CCursos_en_Linea)

# **Comportamiento social**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Comportamiento social****Información sobre la plantilla** |
| Ciudad416.jpg |
| **Concepto:** | El comportamiento o la conducta social es la manera de proceder que tienen las personas. |
|  |

 |

En [Psicología](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa) y [Biología](https://www.ecured.cu/Biolog%C3%ADa), el **comportamiento social** o **conducta social** es la manera de proceder que tienen las personas o los organismos en relación con su entorno o con el mundo de estímulos. Es el conjunto de respuestas motoras frente a estímulos tanto internos como externos.

En primera instancia, la función del comportamiento es la supervivencia del individuo que conlleva a la supervivencia de la especie.

El comportamiento puede ser [consciente](https://www.ecured.cu/Conciencia) o [inconsciente](https://www.ecured.cu/index.php?title=Inconsciente&action=edit&redlink=1), [voluntario](https://www.ecured.cu/Voluntad) o involuntario, público o privado, según las circunstancias que lo afecten.

## Delimitación del término

Dentro del comportamiento, está la conducta observable de los animales. El comportamiento de las especies es estudiado por la [Etología](https://www.ecured.cu/Etolog%C3%ADa) que forma parte tanto de la [Biología](https://www.ecured.cu/Biolog%C3%ADa) como de la [Psicología experimental](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_experimental). En psicología el término sólo se aplica respecto de animales con un sistema cognitivo suficientemente complejo.

En [Ciencias sociales](https://www.ecured.cu/Ciencias_sociales) el comportamiento incluye además de aspectos psicológicos, aspectos [genéticos](https://www.ecured.cu/Gen%C3%A9tica), [Culturales](https://www.ecured.cu/Cultura), [sociológicos](https://www.ecured.cu/Sociolog%C3%ADa) y [económicos](https://www.ecured.cu/Econom%C3%ADa).

La ciencia que estudia la conducta y el comportamiento animal es la [Etología](https://www.ecured.cu/Etolog%C3%ADa) y la ciencia que estudia la conducta desde el punto de vista de la [Evolución](https://www.ecured.cu/Evoluci%C3%B3n) es la [Ecología del comportamiento](https://www.ecured.cu/index.php?title=Ecolog%C3%ADa_del_comportamiento&action=edit&redlink=1).

En el habla común, no en el discurso científico, el término "comportamiento" tiene una connotación definitoria. A una persona, incluso a un grupo social, como suma de personas, se les define y clasifica por sus comportamientos, quizás más que por sus ideas, y esto ya sirve para fijar las expectativas al respecto.

## Características

El comportamiento puede ser consciente o inconsciente, voluntario o involuntario, público o privado, según las circunstancias que se encuentren las personas que conviven en dicha comunidad, los comportamientos sociales de todo individuo es parte de una buena [comunicación interpersonal](https://www.ecured.cu/Comunicaci%C3%B3n_interpersonal).

La conducta se presenta en un determinado contexto ambiental, donde los integrantes presentan características específicas y este actúa o responde a determinada situación. El núcleo familiar es el principal motor impulsor de transmisión de normas y valores sociales; patrones fundamentales de socialización.

## Comportamiento en psicología

Técnicamente, en psicología, el comportamiento se define de dos maneras:

* Todo lo que un organismo hace frente al medio.
* Cualquier interacción entre un organismo y su ambiente.

El comportamiento en un ser humano individual (y otros organismos e incluso [Mecanismos](https://www.ecured.cu/Mecanismo)) se engloba dentro de un rango, siendo algunos comportamientos comunes, algunos inusuales.

### **Conducta**

La conducta de un espécimen biológico está formada por patrones de comportamiento estables, mediados por la evolución, resguardada y perpetuada por la genética. Esta conducta se manifiesta a través de sus cualidades adaptativas, dentro de un contexto biodiversificado integral, personal y social.

La conducta es un ejemplo biológico que está formada por modelos de comportamiento estables, se manifiesta a través de sus cualidades adaptativas, dentro de la sociedad. En el individuo se considera una conducta formal cuando en el comportamiento se cumplen una serie de normas registradas como valioso en una comunidad o sociedad.

Todas las personas tienen una personalidad individual y propia. Todo individuo presenta características propias diferentes al resto de los demás. A excepción con nuestro comportamiento en sociedad podemos hablar de cuatro tipos de conducta con particularidades similares en la que podemos encerrar a todas las personas

## Tipos de conductas

* Conducta social: El individuo cumple con las normas de convivencia dentro de la sociedad, la que no ataca en forma alguna a la colectividad, es la que cumple con todas las reglas de convivencia.
* Conducta asocial: Es el individuo que carece de toda norma de convivencia y poca comunicación con el resto de la comunidad.
* Conducta parasocial: Se establece en la comunidad, pero es diferencia de las demás conductas no se relaciona con lo social, no tiene aceptación de los valores creados por la colectividad, pero sin destruirlos: no realiza el bien común, pero no lo ataca.
* Conducta antisocial: Estas personas va en contra el bien común, atenta contra la organización primordial de la sociedad, destruye sus valores fundamentales, ataca las normas principales de convivencia. Se esclarecerse que el término conducta desviada, es de gran utilidad por ser descriptivo y no valorativo. Conducta diferente de la generalidad y puede ser parasocial, antisocial o asocial.

### **Aspectos psicosociales**

La aceptación social de un comportamiento es evaluada por las normas sociales y regulada por varios medios de [Control social](https://www.ecured.cu/index.php?title=Control_social&action=edit&redlink=1). El comportamiento de la gente es estudiado por varias disciplinas, incluyendo la [Psicología](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa), la [Sociología](https://www.ecured.cu/Sociolog%C3%ADa) y la [Antropología](https://www.ecured.cu/Antropolog%C3%ADa) en el caso del comportamiento humano, y la [Etología](https://www.ecured.cu/Etolog%C3%ADa) ampliando su estudio a todo el Reino Animal.

## Comportamiento de los sistemas sociales

La estructura social es el patrón de relaciones, posiciones y número de personas que conforman la organización social de una población, ya sea un grupo pequeño o toda una sociedad. Las relaciones se dan siempre que las personas se implican en patrones de interacción continuada relativamente estables. Las posiciones ([Estatus social](https://www.ecured.cu/index.php?title=Estatus_social&action=edit&redlink=1)) consisten en lugares reconocidos en la red de relaciones sociales que llevan aparejadas expectativas de comportamiento, llamadas roles. Normas y reglas son impuestas para garantizar que se viva a la altura de las expectativas del [Rol social](https://www.ecured.cu/index.php?title=Rol_social&action=edit&redlink=1), y se imponen sanciones positivas y negativas para asegurar que se cumplan. Las normas y reglas son la expresión observable de los valores de un sistema social particular. Los roles, normas y valores deben integrarse en un sistema para que éste sea completamente funcional.

## Conducta formal

Una conducta humana se considera **formal** cuando en el comportamiento se cumplen una serie de reglas reconocidas como valiosas en una comunidad o sociedad. En las sociedades occidentales, por ejemplo, se considera formal ser explícito, determinado, preciso, serio, puntual. Esta palabra tiene su base en la aplicación principalmente en la conducta que tienen las personas con respecto a sus valores.

## Fuentes

* [«Comportamiento humano»](http://www.monografias.com/trabajos16/comportamiento-humano/comportamiento-humano.shtml), artículo publicado en el sitio web Monografías.
* [«La comprensión del comportamiento violento de niños y adolescentes»](http://www.aacap.org/cs/root/facts_for_families/informacion_para_la_familia/comprendiendo_el_comportamiento_violento_de_ninos_y_adolescentes_no_55), artículo publicado en el sitio web católico AACAP.
* [«Comportamiento animal»](http://www.comportamientoanimal.com/), artículo publicado en el sitio web Comportamiento Animal.
* [«Comportamiento infantil»](http://www.guiainfantil.com/educacion/comportamiento/index.htm), artículo publicado en el sitio web Guía Infantil]
* [«Problemas de comportamiento»](http://familydoctor.org/online/famdoces/home/children/parents/behavior/201.html), artículo publicado en el sitio web Family Doctor.
* [«Suicidio y comportamiento»](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001554.htm), artículo publicado en el sitio web NLM.
* [«Comportamiento social»](http://es.wikipedia.org/wiki/Comportamiento_social), artículo publicado en el sitio web Wikipedia.
* [«Comportamiento»](http://es.wikipedia.org/wiki/Comportamiento), artículo publicado en el sitio web Wikipedia.
* [«Tipos de conducta»](http://es.shvoong.com/social-sciences/psychology/1744305), artículo publicado en el sitio web Shvoong.

# **Lesión**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Lesión****Información sobre la plantilla** |
| Lesion1.jpeg |
| **Concepto:** | Toda alteración del equilibrio biopsicosocial. |

 |

**Lesión.** Toda alteración del equilibrio biopsicosocial, según la [Organización Mundial de la Salud](https://www.ecured.cu/Organizaci%C3%B3n_Mundial_de_la_Salud).

## Conceptos

En clínica, una **lesión** es un cambio anormal en la [morfología](https://www.ecured.cu/Morfolog%C3%ADa) o estructura de una parte del cuerpo producida por un daño externo o interno. Las [heridas](https://www.ecured.cu/Herida) en la [piel](https://www.ecured.cu/Piel) pueden considerarse lesiones producidas por un daño externo como los traumatismos. Las lesiones producen una alteración de la función o [fisiología](https://www.ecured.cu/Fisiolog%C3%ADa) de [órganos](https://www.ecured.cu/%C3%93rganos), sistemas y aparatos, trastornando la [salud](https://www.ecured.cu/Salud) y produciendo [enfermedad](https://www.ecured.cu/Enfermedad).

Podría decirse que todas las enfermedades están producidas por una lesión, pero en muchas enfermedades no es posible identificar una clara lesión morfológica, como en las [enfermedad mental](https://www.ecured.cu/Enfermedad_mental). Además, no todas las lesiones provocan una enfermedad, ni requieren tratamiento.

La especialidad médica encargada de identificar las lesiones de las enfermedades, generalmente mediante [biopsias](https://www.ecured.cu/Biopsia) es la [anatomía patológica](https://www.ecured.cu/Anatom%C3%ADa_patol%C3%B3gica).

En [Derecho](https://www.ecured.cu/Derecho) y [Medicina Legal](https://www.ecured.cu/Medicina_Legal), las lesiones comprenden, además de las heridas externas, cualquier daño en el cuerpo que pueda objetivarse y debido a una causa externa en la que esté implicada una tercera persona.

En términos del [Código Penal](https://www.ecured.cu/C%C3%B3digo_Penal), **lesión** es un delito en contra de la vida y la salud personal que se comete por el que cause a otro un daño que deje en su cuerpo un vestigio o altere su salud física o mental.

## Causas

Las lesiones son producidas por diversos mecanismos nocivos o dañinos, que alteran el equilibrio o la [homeostasis](https://www.ecured.cu/Homeostasis) celular. Entre las causas de lesiones encontramos:

### **Causas externas**

* **Causas físicas:** Como los traumatismos, las [radiaciones](https://www.ecured.cu/index.php?title=Radiaci%C3%B3n_ionizante&action=edit&redlink=1), la [electricidad](https://www.ecured.cu/Electricidad), el calor que produce [quemaduras](https://www.ecured.cu/Quemadura), el frío.
* **Causas químicas:** Como sustancias corrosivas sobre la piel, como los tóxicos o [venenos](https://www.ecured.cu/Veneno).
* **Causas biológicas:** Corresponden a los agentes infecciosos, ya sean [virus](https://www.ecured.cu/Virus), [bacterias](https://www.ecured.cu/Bacteria) o [parásitos](https://www.ecured.cu/Par%C3%A1sito).

### **Causas internas**

* Trastornos inmunológicos: Como las [enfermedades autoinmunes](https://www.ecured.cu/Enfermedad_autoinmune) y las [reacciones de hipersensibilidad](https://www.ecured.cu/index.php?title=Reacci%C3%B3n_de_hipersensibilidad&action=edit&redlink=1).
* Enfermedades hereditarias.
* Malformaciones congénitas o del desarrollo.
* Trastornos metabólicos: Como la [Diabetes mellitus](https://www.ecured.cu/Diabetes_mellitus).
* Deficiencia nutricional: Como la [malnutrición](https://www.ecured.cu/Malnutrici%C3%B3n) y las [avitaminosis](https://www.ecured.cu/Avitaminosis).

## Manifestación de las lesiones

Las [células](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lulas) tras sufrir un daño por un agente externo o interno pueden evolucionar a dos situaciones:

* Adaptación celular: Son una serie de cambios celulares que afectan al crecimiento y a la diferenciación celular y se manifiestan en forma de [atrofia](https://www.ecured.cu/Atrofia), [hipertrofia](https://www.ecured.cu/Hipertrofia), [hiperplasia](https://www.ecured.cu/Hiperplasia) y [metaplasia](https://www.ecured.cu/Metaplasia). En algunos casos puede evolucionar a [displasia](https://www.ecured.cu/Displasia) y [neoplasia](https://www.ecured.cu/Neoplasias).
* Muerte celular: La muerte celular patológica o anormal se llama [necrosis](https://www.ecured.cu/Necrosis) y la muerte fisiológica o programada se llama [apoptosis](https://www.ecured.cu/Apoptosis).

La muerte celular se produce ante lesiones irreversibles que sobrepasan la capacidad de adaptación celular.

Las manifestaciones de las lesiones son:

### **Enfermedades por acúmulo de sustancias**

* Acúmulo de lípidos: Como la [esteatosis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Esteatosis&action=edit&redlink=1), [aterosclerosis](https://www.ecured.cu/Aterosclerosis), [obesidad](https://www.ecured.cu/Obesidad).
* Acúmulo de hidratos de carbono: Como las [glucogenosis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Glucogenosis&action=edit&redlink=1).
* Acúmulo de proteínas: Como la [amioloidosis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Amioloidosis&action=edit&redlink=1).
* Acúmulo de otras sustancias: Como la [gota](https://www.ecured.cu/Gota_%28enfermedad%29), la [hemocromatosis](https://www.ecured.cu/Hemocromatosis) ó [hemosiderosis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Hemosiderosis&action=edit&redlink=1), calcificación.

### **Trastornos de la circulación local**

* [Edema](https://www.ecured.cu/Edema).
* [Deshidratación](https://www.ecured.cu/Deshidrataci%C3%B3n).
* [Hiperemia](https://www.ecured.cu/Hiperemia).
* [Hemorragia](https://www.ecured.cu/Hemorragia).
* [Trombosis](https://www.ecured.cu/Trombosis).
* [Embolia](https://www.ecured.cu/Embolia).
* [Isquemia](https://www.ecured.cu/Isquemia).

### **Activación del sistema inmune y de reparación**

La activación del [sistema inmunológico](https://www.ecured.cu/Sistema_inmunol%C3%B3gico) y el inicio de la reparación corresponden a la [inflamación](https://www.ecured.cu/Inflamaci%C3%B3n).

### **Neoplasia y/o cáncer**

Son las formaciones de tejido nuevo de carácter tumoral, los cuales también constituyen lesiones ya que se produce una ruptura del equilibrio o la homeostasis celular.

## Fuentes

* [Anatomía Patológica. Temas para enfermería, Tema 3 - Inflamación-reparación. Cirión – Herrera](http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0enfermeria--00-0--0-10-0---0---0prompt-10---4-------0-1l--11-zh-50---20-help---00-0-1-00-0-0-11-1-0gbk-00&a=d&c=enfermeria&cl=CL1&d=HASH01994ade6246647a6b1b132c.4.pr)
* [Propedéutica Clínica y Semiología Médica. Tomo I. Cap. 13](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/pdguanabo/cap13.pdf)
* [Inflamación, Daño y Reparación en Enfermedades Reumáticas](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/reumatologia/inflamacion%2C_dano_y_reparacion_en_enfermedades_reumaticas.pdf)

# **Necrosis**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Necrosis****Información sobre la plantilla** |
| 11. Necrosis.jpeg |
| **Concepto:** | muerte de [tejido corporal](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tejido_corporal&action=edit&redlink=1) y ocurre cuando no está llegando suficiente [sangre](https://www.ecured.cu/Sangre) al [tejido](https://www.ecured.cu/Tejido), ya sea por lesión, radiación o sustancias químicas. La necrosis es irreversible. |

 |

**Necrosis**. Es la muerte de [tejido corporal](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tejido_corporal&action=edit&redlink=1) y ocurre cuando no está llegando suficiente [sangre](https://www.ecured.cu/Sangre) al [tejido](https://www.ecured.cu/Tejido), ya sea por lesión, radiación o sustancias químicas. La necrosis es irreversible.

Cuando hay áreas considerables de [muerte tisular](https://www.ecured.cu/index.php?title=Muerte_tisular&action=edit&redlink=1) debido a la falta del suministro de sangre, la afección se denomina [gangrena](https://www.ecured.cu/Gangrena).

## Definición

Puede definirse como la [muerte celular](https://www.ecured.cu/index.php?title=Muerte_celular&action=edit&redlink=1) patológica reconocible por los signos morfológicos de la [necrofanerosis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Necrofanerosis&action=edit&redlink=1). Estos son: en el [[citoplasma, [hipereosinofilia](https://www.ecured.cu/Hipereosinofilia) y pérdida de la estructura normal; en el núcleo,[picnosis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Picnosis&action=edit&redlink=1), [cariolisis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cariolisis&action=edit&redlink=1) o cariorrexis . La picnosis es la retracción del núcleo con condensación de la cromatina; la cariolisis, la disolución del núcleo; la cariorrexis, la fragmentación del núcleo en trozos con cromatina condensada. Las alteraciones del citoplasma y núcleo son coexistentes.

**En esta definición se destacan dos ideas:**

La primera idea excluye de la necrosis toda muerte celular que no sea manifestación de enfermedad, es decir la [apoptosis](https://www.ecured.cu/Apoptosis) que ocurre en la muerte celular normal en los [tejidos lábiles](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tejidos_l%C3%A1biles&action=edit&redlink=1), es decir, en los que están sometidos normalmente a un recambio de células, como los [eritrocitos](https://www.ecured.cu/Eritrocitos), las [células epidérmicas](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lulas_epid%C3%A9rmicas), las células de los [epitelios respiratorio](https://www.ecured.cu/index.php?title=Epitelios_respiratorio&action=edit&redlink=1) y digestivo, etcétera.

La segunda idea excluye de la necrosis otras formas de muerte celular patológica o apoptosis asociada a condiciones patológicas, que no se manifiestan en los signos de la necrofanerosis, así, por ejemplo, la muerte celular por la que puede producirse una atrofia numérica.

### **Necrobiosis**

Se llama necrobiosis el proceso celular que media entre el momento en que la [[célula muere y el momento en que se presenta la [necrofanerosis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Necrofanerosis&action=edit&redlink=1). Durante este periodo la célula no muestra alteraciones a la microscopía corriente; con este método de examen la necrobiosis dura 6 a 8 horas.

### **Necrofanerosis**

Los signos de [necrofanerosis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Necrofanerosis&action=edit&redlink=1) están definidos claramente con microscopía de luz, se presentan, por lo general, no antes de 6 horas de ocurrida la [muerte celular](https://www.ecured.cu/index.php?title=Muerte_celular&action=edit&redlink=1) y pueden persistir días o semanas e incluso meses.

### **Necrolisis**

Se denomina necrolisis el proceso de desintegración y disolución de la célula necrótica, proceso que en ciertas condiciones se acompaña de infiltración de células polinucleares y remoción de los detritus celulares por macrófagos.

## Nomenclatura

El concepto de necrosis se refiere esencialmente a [células](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lulas), la destrucción de la sustancia intercelular en la necrosis es un hecho secundario e inconstante y que se observa bajo ciertas condiciones.

El término de necrosis comprende la muerte celular y el proceso que le sigue, es decir, la [necrobiosis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Necrobiosis&action=edit&redlink=1), [necrofanerosis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Necrofanerosis&action=edit&redlink=1) y [necrolisis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Necrolisis&action=edit&redlink=1) .

## Genesis Causal

Los factores que pueden producir necrosis son de [naturaleza](https://www.ecured.cu/Naturaleza) tan variada como los indicados en la [etiología general](https://www.ecured.cu/index.php?title=Etiolog%C3%ADa_general&action=edit&redlink=1). Dos son sin embargo los que se han usado más frecuentemente para comprender la patogenia de la necrosis: la [hipoxia](https://www.ecured.cu/Hipoxia) por isquemia y ciertos factores tóxicos como las radiaciones ionizantes.

## Patogenia

### **Necrosis por hipoxia**

En este modelo la alteración primaria en la [[célula se produce en las [mitocondrias](https://www.ecured.cu/Mitocondrias), en las que se frena la [oxidación fosforilativa](https://www.ecured.cu/index.php?title=Oxidaci%C3%B3n_fosforilativa&action=edit&redlink=1) y disminuye así la producción de ATP. El descenso de ATP tiene fundamentalmente dos consecuencias: puesta en marcha del glicolisis (anaeróbica) y detención de los procesos activos que requieren ATP. La [glicolisis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Glicolisis&action=edit&redlink=1) lleva a un rápido consumo del glicógeno, acumulación del ácido láctico y descenso del [pH](https://www.ecured.cu/PH), al que se atribuye la condensación de la [cromatina nuclear](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cromatina_nuclear&action=edit&redlink=1). Los procesos activos que se detienen son tres:

bomba de sodio, agregación de los polirribosomas junto a la membrana del retículo endoplasmático y captación de calcio en las mitocondrias. Así, se producen entrada de [agua](https://www.ecured.cu/Agua) y [sodio](https://www.ecured.cu/Sodio) a la [célula](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula) y dispersión de los polirribosomas. La célula y las mitocondrias aparecen hinchadas; los gránulos mitocondriales desaparecen; el retículo endoplasmático se halla dilatado; los polirribosomas dispersos.

### **Necrosis por radiación**

En este modelo la noxa corresponde a radicales libres producidos por la radiación ionizante. La lesión primaria se produce en la membrana celular. Las alteraciones que siguen son similares a las de las últimas fases de la necrosis por [hipoxia](https://www.ecured.cu/Hipoxia), fases en que la entrada de iones de [calcio](https://www.ecured.cu/Calcio) al citosol, la activación de las enzimas y las lesiones de las membranas celulares desempeñan el papel principal. Las lesiones mitocondriales se producen tardíamente en comparación con la necrosis por hipoxia. Entre otras noxas que actúan de manera similar a las radiaciones ionizantes, está el [tetracloruro de carbono](https://www.ecured.cu/Tetracloruro_de_carbono).

### **Necrosis de reperfusión**

En este modelo estudiado en la [isquemia](https://www.ecured.cu/Isquemia) experimental del [miocardio](https://www.ecured.cu/Miocardio) y de particular importancia en la [patología humana](https://www.ecured.cu/index.php?title=Patolog%C3%ADa_humana&action=edit&redlink=1), a diferencia de la [necrosis por hipoxia](https://www.ecured.cu/index.php?title=Necrosis_por_hipoxia&action=edit&redlink=1), la necrosis se produce no durante isquemia, sino cuando se la interrumpe reperfundiendo [sangre](https://www.ecured.cu/Sangre). Se trata de una isquemia prolongada, pero transitoria, de unos 20 minutos, es decir, que alcanza a producir floculaciones de la [matriz mitocondrial](https://www.ecured.cu/index.php?title=Matriz_mitocondrial&action=edit&redlink=1). Al reperfundir el [[tejido en este estado, el fenómeno se manifiesta característicamente por bandas de contracción que comprenden varios sarcómeros y que se alternan con bandas de rarefacción, en las que las miofibrillas aparecen rotas y las mitocondrias desplazadas en acúmulos .

## Formas de Necrosis

Clásicamente se distinguen dos formas principales: la [necrosis de coagulación](https://www.ecured.cu/index.php?title=Necrosis_de_coagulaci%C3%B3n&action=edit&redlink=1) y la [necrosis de colicuación](https://www.ecured.cu/index.php?title=Necrosis_de_colicuaci%C3%B3n&action=edit&redlink=1). Los signos que permiten distinguir estas formas son esencialmente macroscópicos y se observan, por lo tanto, cuando la necrosis alcanza dimensiones adecuadas, como los [infartos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Infartos&action=edit&redlink=1).

La zona necrótica, cuando ya hay [necrofanerosis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Necrofanerosis&action=edit&redlink=1), aparece tumefacta, amarillenta; en los infartos, carece de la estructura normal. Si la necrosis es extensa, aunque no corresponda a un infarto, puede haber destrucción de la trama fibrilar, como sucede en las necrosis masivas del hígado.Al [microscopio](https://www.ecured.cu/Microscopio), las [células](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lulas) comprometidas presentan los signos típicos de la necrofanerosis . En general, se reconoce la estructura del [órgano](https://www.ecured.cu/%C3%93rgano) por las siluetas de las células y fibras. Se habla de una necrosis estructurada.El proceso necrolítico se desarrolla lentamente; si la necrosis es extensa, se produce un proceso reparativo que deja una cicatriz. Si es pequeña y afecta sólo el [parénquima](https://www.ecured.cu/Par%C3%A9nquima), se colapsa la trama fribilar.

### **Necrosis de colicuación**

La necrosis de colicuación se presenta casi exclusivamente en el [sistema nervioso central](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso_central), con mayor frecuencia en infartos cerebrales, en que es más manifiesta en la substancia blanca; puede ocurrir también en el [páncreas](https://www.ecured.cu/P%C3%A1ncreas) como componente de pancreatitis necróticas. . Los caracteres particulares de la necrosis de colicuación en el [tejido nervioso](https://www.ecured.cu/Tejido_nervioso), especialmente de la substancia blanca, se explican por su pobre contenido en proteínas y su alto contenido en [substancias grasas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Substancias_grasas&action=edit&redlink=1). En la [necrosis de colicuación](https://www.ecured.cu/index.php?title=Necrosis_de_colicuaci%C3%B3n&action=edit&redlink=1) el pH se mantiene ácido, lo que favorece la actividad enzimática. El medio ácido se explica por la liberación de ácidos grasos producidos en la desintegración de la mielina. En el páncreas, la necrosis de colicuación se explica por el alto contenido en enzimas proteolíticas de éste órgano.El páncreas también tiene un alto contenido en [lipasas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Lipasas&action=edit&redlink=1), que, al necrosarse las células, se liberan y actúan sobre el [tejido adiposo](https://www.ecured.cu/Tejido_adiposo) vecino: se produce una [adiponecrosis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Adiponecrosis&action=edit&redlink=1) . En la adiponecrosis se listan los [triglicéridos](https://www.ecured.cu/Triglic%C3%A9ridos) y se liberan grandes cantidades de ácidos grasos; se producen así jabones de calcio lo que da un aspecto finamente granular basófilo a los focos necróticos.

## Fuente

* [Patología General](http://escuela.med.puc.cl/publ/patologiageneral/patol_031.html)
* [ency medlineplus](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002266.htm)

# **Célula**

*.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Célula****Información sobre la plantilla** |
| CELULA111.jpeg |
| **Concepto:** | Se conoce como célula a la mínima expresión independiente de todo ser vivo capaz de crecer, desarrollarse, reproducirse y morir formada por un [sistema](https://www.ecured.cu/Sistema) de membranas. |

 |

**Célula** es la estructura más pequeña capaz de realizar por sí misma las tres funciones vitales: [nutrición](https://www.ecured.cu/Nutrici%C3%B3n), relación y [Reproducción](https://www.ecured.cu/Reproducci%C3%B3n). Todos los [organismos](https://www.ecured.cu/Organismos) vivos están formados por células. Algunos organismos microscópicos, como las [Bacterias](https://www.ecured.cu/Bacterias) y los [protozoos](https://www.ecured.cu/Protozoos), son unicelulares, lo que significa que están formados por una sola célula‎. Las [plantas](https://www.ecured.cu/Plantas), los [animales](https://www.ecured.cu/Animales) y los [hongos](https://www.ecured.cu/Hongo) son organismos pluricelulares, es decir, están formados por numerosas células que actúan de forma coordinada.

## Definición de célula

La célula es una unidad mínima de un organismo capaz de actuar de manera autónoma. Todos los organismos vivos están formados por células, y en general se acepta que ningún organismo es un ser vivo si no consta al menos de una célula. Algunos organismos microscópicos, como [bacterias](https://www.ecured.cu/Bacteria) y protozoos, son células únicas, mientras que los animales y plantas están formados por muchos millones de células organizadas en tejidos y [órganos](https://www.ecured.cu/%C3%93rganos). Aunque los [Virus](https://www.ecured.cu/Virus) y los extractos acelulares realizan muchas de las funciones propias de la célula viva, carecen de vida independiente, capacidad de crecimiento y reproducción propias de las células y, por tanto, no se consideran seres vivos. La [biología](https://www.ecured.cu/Biolog%C3%ADa_%28ciencia%29) estudia las células en función de su constitución molecular y la forma en que cooperan entre sí para constituir organismos muy complejos, como el ser humano. Para poder comprender cómo funciona el cuerpo humano sano, cómo se desarrolla y envejece y qué falla en caso de enfermedad, es imprescindible conocer las células que lo constituyen.

## Características generales de las células

Hay células de formas y tamaños muy variados. Algunas de las células bacterianas más pequeñas tienen forma cilíndrica de menos de una micra o µm (1 µm es igual a una millonésima de metro) de longitud. En el extremo opuesto se encuentran las células nerviosas, corpúsculos de forma compleja con numerosas prolongaciones delgadas que pueden alcanzar varios metros de longitud (las del cuello de la jirafa constituyen un ejemplo espectacular). Casi todas las células vegetales tienen entre 20 y 30 µm de longitud, forma poligonal y pared celular rígida. Las células de los tejidos animales suelen ser compactas, entre 10 y 20 µm de diámetro y con una membrana superficial deformable y casi siempre muy plegada. Pese a las muchas diferencias de aspecto y función, todas las células están envueltas en una membrana —llamada membrana plasmática— que encierra una sustancia rica en [agua](https://www.ecured.cu/Agua) llamada [citoplasma](https://www.ecured.cu/Citoplasma). En el interior de las células tienen lugar numerosas reacciones químicas que les permiten crecer, producir energía y eliminar residuos. El conjunto de estas reacciones se llama [metabolismo](https://www.ecured.cu/Metabolismo) (término que proviene de una palabra griega que significa cambio). Todas las células contienen información hereditaria codificada en moléculas de ácido desoxirribonucleico ([ADN](https://www.ecured.cu/ADN)); esta información dirige la actividad de la célula y asegura la reproducción y el paso de los caracteres a la descendencia. Estas y otras numerosas similitudes (entre ellas muchas moléculas idénticas o casi idénticas) demuestran que hay una relación evolutiva entre las células actuales y las primeras que aparecieron sobre la [Tierra](https://www.ecured.cu/Tierra).

## Composición química

En los organismos vivos no hay nada que contradiga las leyes de la [química](https://www.ecured.cu/Qu%C3%ADmica) y la [física](https://www.ecured.cu/F%C3%ADsica). La química de los seres vivos, objeto de estudio de la bioquímica, está dominada por compuestos de carbono y se caracteriza por reacciones acaecidas en solución acuosa y en un intervalo de [temperaturas](https://www.ecured.cu/Temperatura) pequeño. La química de los organismos vivientes es muy compleja, más que la de cualquier otro sistema químico conocido. Está dominada y coordinada por polímeros de gran tamaño, moléculas formadas por encadenamiento de subunidades químicas; las propiedades únicas de estos compuestos permiten a células y organismos crecer y reproducirse. Los tipos principales de macromoléculas son las proteínas, formadas por cadenas lineales de aminoácidos; los ácidos nucleicos, [ADN](https://www.ecured.cu/ADN) y ARN, formados por bases nucleotídicas, y los polisacáridos, formados por subunidades de [azúcares](https://www.ecured.cu/Az%C3%BAcar).

## Células procarióticas y eucarióticas



Entre las [Células procarióticas](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula_procariota) y [eucarióticas](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula_eucariota) hay diferencias fundamentales en cuanto a tamaño y organización interna. Las procarióticas, que comprenden [Bacterias](https://www.ecured.cu/Bacteria) y cianobacterias (antes llamadas algas verdeazuladas), son células pequeñas, entre 1 y 5 µm de diámetro, y de estructura sencilla; el material genético (ADN) está concentrado en una región, pero no hay ninguna membrana que separe esta región del resto de la célula. Las células eucarióticas, que forman todos los demás organismos vivos, incluidos protozoos, plantas, hongos y animales, son mucho mayores (entre 10 y 50 µm de longitud) y tienen el material genético envuelto por una membrana que forma un órgano esférico conspicuo llamado núcleo. De hecho, el término eucariótico deriva del griego ‘núcleo verdadero’, mientras que procariótico significa ‘antes del núcleo’.

## Partes de la célula

### **El núcleo**

El órgano más conspicuo en casi todas las células animales y vegetales es el núcleo; está rodeado de forma característica por una membrana, es esférico y mide unas 5 µm de diámetro. Dentro del núcleo, las moléculas de [ADN](https://www.ecured.cu/ADN) y [proteínas](https://www.ecured.cu/Prote%C3%ADna) están organizadas en cromosomas que suelen aparecer dispuestos en pares idénticos. Los cromosomas están muy retorcidos y enmarañados y es difícil identificarlos por separado. Pero justo antes de que la célula se divida, se condensan y adquieren grosor suficiente para ser detectables como estructuras independientes. El ADN del interior de cada cromosoma es una molécula única muy larga y arrollada que contiene secuencias lineales de [genes](https://www.ecured.cu/Gen). Éstos encierran a su vez instrucciones codificadas para la construcción de las moléculas de proteínas y ARN necesarias para producir una copia funcional de la célula. El núcleo está rodeado por una membrana doble, y la interacción con el resto de la célula (es decir, con el citoplasma) tiene lugar a través de unos orificios llamados poros nucleares. El nucléolo es una región especial en la que se sintetizan partículas que contienen ARN y proteína que migran al citoplasma a través de los poros nucleares y a continuación se modifican para transformarse en ribosomas. El núcleo controla la síntesis de proteínas en el citoplasma enviando mensajeros moleculares. El ARN mensajero (ARNm) se sintetiza de acuerdo con las instrucciones contenidas en el ADN y abandona el núcleo a través de los poros. Una vez en el citoplasma, el ARNm se acopla a los ribosomas y codifica la estructura primaria de una proteína específica.

### **Citoplasma y citosol**

El [citoplasma](https://www.ecured.cu/Citoplasma) comprende todo el volumen de la célula, salvo el núcleo. Engloba numerosas estructuras especializadas y orgánulos, como se describirá más adelante. La solución acuosa concentrada en la que están suspendidos los orgánulos se llama citosol. Es un gel de base acuosa que contiene gran cantidad de moléculas grandes y pequeñas, y en la mayor parte de las células es, con diferencia, el compartimiento más voluminoso (en las [bacterias](https://www.ecured.cu/Bacterias) es el único compartimiento intracelular).

En el citosol se producen muchas de las funciones más importantes de mantenimiento celular, como las primeras etapas de descomposición de moléculas nutritivas y la síntesis de muchas de las grandes moléculas que constituyen la célula. Aunque muchas moléculas del citosol se encuentran en estado de solución verdadera y se desplazan con rapidez de un lugar a otro por difusión libre, otras están ordenadas de forma rigurosa. Estas estructuras ordenadas confieren al citosol una organización interna que actúa como marco para la fabricación y descomposición de grandes moléculas y canaliza muchas de las reacciones químicas celulares a lo largo de vías restringidas.

### **Citoesqueleto**

El citoesqueleto es una red de filamentos proteicos del citosol que ocupa el interior de todas las células animales y [vegetales](https://www.ecured.cu/Vegetales). Adquiere una relevancia especial en las animales, que carecen de pared celular rígida, pues el citoesqueleto mantiene la estructura y la forma de la célula. Actúa como bastidor para la organización de la célula y la fijación de orgánulos y enzimas. También es responsable de muchos de los movimientos celulares. En muchas células, el citoesqueleto no es una estructura permanente, sino que se desmantela y se reconstruye sin cesar. Se forma a partir de tres tipos principales de filamentos proteicos: microtúbulos, filamentos de actina y filamentos intermedios, unidos entre sí y a otras estructuras celulares por diversas proteínas. Los movimientos de las células eucarióticas están casi siempre mediatizados por los filamentos de actina o los microtúbulos. Muchas células tienen en la superficie pelos flexibles llamados cilios o flagelos, que contienen un núcleo formado por un haz de microtúbulos capaz de desarrollar movimientos de flexión regulares que requieren energía. Los espermatozoides nadan con ayuda de flagelos, por ejemplo, y las células que revisten el intestino y otros conductos del cuerpo de los vertebrados tienen en la superficie numerosos cilios que impulsan líquidos y partículas en una dirección determinada. Se encuentran grandes haces de filamentos de actina en las células musculares donde, junto con una proteína llamada miosina, generan contracciones poderosas. Los movimientos asociados con la división celular dependen en [animales](https://www.ecured.cu/Animales) y [plantas](https://www.ecured.cu/Plantas) de los filamentos de actina y los microtúbulos, que distribuyen los cromosomas y otros componentes celulares entre las dos células hijas en fase de segregación. Las células animales y vegetales realizan muchos otros movimientos para adquirir una forma determinada o para conservar su compleja estructura interna.

### **Mitocondrias y cloroplastos**

Las [mitocondrias](https://www.ecured.cu/Mitocondrias) son uno de los orgánulos más conspicuos del citoplasma y se encuentran en casi todas las células eucarióticas. Observadas al microscopio, presentan una estructura característica: la mitocondria tiene forma alargada u oval de varias micras de longitud y está envuelta por dos membranas distintas, una externa y otra interna, muy replegada. Las mitocondrias son los orgánulos productores de energía. La célula necesita energía para crecer y multiplicarse, y las mitocondrias aportan casi toda esta energía realizando las últimas etapas de la descomposición de las moléculas de los alimentos. Estas etapas finales consisten en el consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono, proceso llamado respiración, por su similitud con la respiración pulmonar. Sin mitocondrias, los animales y hongos no serían capaces de utilizar oxígeno para extraer toda la energía de los alimentos y mantener con ella el crecimiento y la capacidad de reproducirse. Los organismos llamados anaerobios viven en medios sin oxígeno, y todos ellos carecen de mitocondrias. Los cloroplastos son orgánulos aún mayores y se encuentran en las células de plantas y algas, pero no en las de animales y hongos. Su estructura es aún más compleja que la mitocondrial: además de las dos membranas de la envoltura, tienen numerosos sacos internos formados por membrana que encierran el pigmento verde llamado clorofila. Desde el punto de vista de la vida terrestre, los cloroplastos desempeñan una función aún más esencial que la de las mitocondrias: en ellos ocurre la fotosíntesis; esta función consiste en utilizar la energía de la [luz](https://www.ecured.cu/Luz) solar para activar la síntesis de moléculas de carbono pequeñas y ricas en energía, y va acompañado de liberación de [oxígeno](https://www.ecured.cu/Ox%C3%ADgeno). Los cloroplastos producen tanto las moléculas nutritivas como el oxígeno que utilizan las mitocondrias.

### **Membranas internas**

Núcleos, [mitocondrias](https://www.ecured.cu/Mitocondrias) y cloroplastos no son los únicos orgánulos internos de las células eucarióticas delimitados por membranas. El citoplasma contiene también muchos otros orgánulos envueltos por una membrana única que desempeñan funciones diversas. Casi todas guardan relación con la introducción de materias primas y la expulsión de sustancias elaboradas y productos de desecho por parte de la célula. Por ello, en las células especializadas en la secreción de proteínas, por ejemplo, determinados orgánulos están muy atrofiados; en cambio, los orgánulos son muy numerosos en las células de los vertebrados superiores especializadas en capturar y digerir los [virus](https://www.ecured.cu/Virus) y bacterias que invaden el organismo. La mayor parte de los componentes de la membrana celular se forman en una red tridimensional irregular de espacios rodeada a su vez por una membrana y llamada retículo endoplasmático (RE), en el cual se forman también los materiales que son expulsados por la célula. El aparato de Golgi está formado por pilas de sacos aplanados envueltos en membrana; este aparato recibe las moléculas formadas en el retículo endoplasmático, las transforma y las dirige hacia distintos lugares de la célula. Los lisosomas son pequeños orgánulos de forma irregular que contienen reservas de enzimas necesarias para la digestión celular de numerosas moléculas indeseables. Los peroxisomas son vesículas pequeñas envueltas en membrana que proporcionan un sustrato delimitado para reacciones en las cuales se genera y degrada peróxido de [hidrógeno](https://www.ecured.cu/Hidr%C3%B3geno), un compuesto reactivo que puede ser peligroso para la célula. Las membranas forman muchas otras vesículas pequeñas encargadas de transportar materiales entre orgánulos. En una célula animal típica, los orgánulos limitados por membrana pueden ocupar hasta la mitad del volumen celular total.

## División celular

Las [plantas](https://www.ecured.cu/Plantas) y los [animales](https://www.ecured.cu/Animales) están formados por miles de millones de células individuales organizadas en tejidos y órganos que cumplen funciones específicas. Todas las células de cualquier planta o animal han surgido a partir de una única célula inicial —el [óvulo](https://www.ecured.cu/%C3%93vulo) fecundado— por un proceso de división. El óvulo fecundado se divide y forma dos células hijas idénticas, cada una de las cuales contiene un juego de cromosomas idéntico al de la célula parental. Después cada una de las células hijas vuelve a dividirse de nuevo, y así continúa el proceso. Salvo en la primera división del óvulo, todas las células crecen hasta alcanzar un tamaño aproximado al doble de la inicial antes de dividirse. En este proceso, llamado [mitosis](https://www.ecured.cu/Mitosis), se duplica el número de cromosomas (es decir, el [ADN](https://www.ecured.cu/ADN)) y cada uno de los juegos duplicados se desplaza sobre una matriz de microtúbulos hacia un polo de la célula en división, y constituirá la dotación cromosómica de cada una de las dos células hijas que se forman.

### **Pasos para la realización de la división de las células**

* La célula se prepara para dividirse.
* Los [cromosomas](https://www.ecured.cu/Cromosomas) se dividen.
* Se forma el huso acromático.
* Las cromátidas se alinean en el centro de la célula.
* Las cromáticas se separan.
* La célula se estrecha por el centro.
* La membrana celular empieza a dividirse.
* Las dos nuevas células hijas reciben la misma dotación cromosómica.

## Fuentes

* [Definición de célula](http://www.abcpedia.com/diccionario/definicion-celula)
* [Célula](http://www.monografias.com/trabajos/celula)

# **Cromosoma**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Cromosoma****Información sobre la plantilla** |
| Cromosoma.gif |

 |

**Cromosomas**. Los cromosomas son los portadores de la mayor parte del material genético y condicionan la organización de la vida y las características hereditarias de cada especie. Los experimentos de Mendel pusieron de manifiesto que muchos de los caracteres del guisante dependen de dos factores, después llamados [genes](https://www.ecured.cu/Gen), de los que cada individuo recibe una copia procedente del padre y otra procedente de la madre.

## Introducción

Cuando el núcleo celular comienza el proceso de división (cariocinesis), esa maraña de hilos inicia un fenómeno de condensación progresivo que finaliza en la formación de entidades discretas e independientes: los cromosomas. Por lo tanto, cromatina y cromosoma son dos aspectos morfológicamente distintos de una misma entidad celular.[[1]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Piqueras-1)

Cuando se examinan con detalle durante la mitosis, se observa que los cromosomas presentan una forma y un tamaño característicos. Cada cromosoma tiene una región condensada, o constreñida, llamada centrómero, que confiere la apariencia general de cada cromosoma y que permite clasificarlos según la posición del centrómero a lo largo del cromosoma. Otra observación que se puede realizar es que el número de cromosomas de los individuos de la misma especie es constante.

Más o menos en la época en la que Mendel llevaba a cabo sus experimentos, se consiguió ver los cromosomas al microscopio mediante tinciones especiales, descubriéndose una serie de propiedades:

* Todos los individuos de una misma especie tienen el mismo número de cromosomas
* Los cromosomas se duplican durante la división celular y, una vez completada, recuperan el estado original
* Los cromosomas de una célula difieren en tamaño y forma, y de cada tipo se encuentran dos ejemplares, de modo que el número de cromosomas es de 2N (esta propiedad se denomina diploidía)
* Durante la formación de células sexuales (meiosis) el número de cromosomas baja a N. La fertilización del óvulo por el espermatozoide, restaura el número de cromosomas a 2N, de los cuales N proceden del padre y N de la madre
* Además de los cromosomas usuales que forman parejas, existen los cromosomas X e Y que condicionan el sexo. El cromosoma X está presente en dos copias en las hembras, mientras que los varones tienen un cromosoma X y un cromosoma Y. La asignación del sexo a un solo par de cromosomas explica la proporción aproximadamente igual de varones y hembras.
* Los cromosomas se observan mejor al microscopio durante la metafase, cuando el DNA se ha duplicado y la cromatina está muy condensada, formando las cromátidas (las dos hebras de DNA todavía unidas por un solo centrómero). A partir de las fotografías obtenidas en esta fase, se crea el cariotipo, agrupando los cromosomas por parejas

## En los humanos

En la especie humana, el número de cromosomas es de 24 pares. Los 22 primeros son parejas de los cromosomas 1, 2,.. , y 22 (se denominan autosomas) mientras que la pareja 23 es la XX y la 24 la XY para los varones o las XX para las hembras. Los cromosomas difieren en cuanto a forma y tamaño dependiendo del número de pares de bases que contengan. Los cromosomas X e Y reciben el nombre de cromosomas sexuales o gonosomas. En el ratón existen 20 pares de cromosomas y en la mosca drosophiila melanogaster tan solo 4 pares.

Durante la metafase, las dos hebras del DNA ya duplicado se encuentran unidas por el centrómero y el cinetocoro. El centrómero está constituído por DNA, mientras que el cinetocoro es una proteína. Según la posición del centrómero, los cromosonas reciben el nombre de metacéntrico, submetacéntrico, acrocéntrico o telocéntrico. En el cariotipo humano los pares de cromosomas 13, 14, 15, 21, 22 son acrocéntricos y el cromosoma Y es sub-telocéntrico.
El centrómero divide el cromosoma en dos brazos: un brazo corto (brazo q) y un brazo largo (brazo p). Por convención, en los diagramas, el brazo q se coloca en la parte superior.

Algunas técnicas de tinción hacen que los cromosomas aparezcan con bandas oscuras y claras que se alternan en cada uno de los brazos siguiendo un patrón específico y repetible para cada cromosoma. Estas bandas dependen de la situación dinámica del cromosoma, de manera que los cromosomas en profase tienen muchas más bandas que los que se encuentran en metafase.
La numeración de estas bandas sigue una convención aceptada por los geneticistas y comienza para cada brazo a partir del centrómero. Las últimas bandas reciben el sufijo ter (21ter). De esta manera, la posición de cada uno de los genes puede ser definida. En los últimos años, los geneticistas están terminando de mapear todos los cromosomas en el llamado proyecto genoma humano.

## Anormalidades

Los cromosomas pueden tener anormalidades constitucionales o adquiridas.

Anormalidades constitucionales: la misma anormalidad cromosómica se encuentra en las células de todos los tejidos. El error cromosómico puede provenir de uno de los gametos antes de la fertilización, o puede ocurrir en el cigoto fertilizado. Si algunos de los genes no están presentes por duplicado, sino que existen 1 copia o 3 copias (por ejemplo en la trisomía 21 o síndrome de Dow), el sujeto experimentará dismorfias, malformaciones viscerales y/o retraso mental y psicomotor.

* Las anormalidades adquiridas se refieren a una anormalidad cromosómica que aparece en las células de un sólo tejido, como ocurre en el cáncer.
* Las anormalidades cromosómicas pueden ser homogéneas o en mosaico.
* Las anormalidades homogéneas con aquellas en las que todas las células tienen la misma anormalidad (por ejemplo la trisomía 21 en el [Síndrome de Down](https://www.ecured.cu/S%C3%ADndrome_de_Down)), o cuando una anormalidad adquirida se extiende a todas las células de un mismo tejido (por ejemplo las células de la médula ósea en la leucemia mieloide crónica muestran todas ellas una translocación t(9,22).

Se definen como anormalidades mosaico, aquellas en las todas las células muestran la misma anormalidad, sino que pueden ser normales o llevar otra anormalidad. Esta situación es relativamente frecuente en la leucemia linfoblástica en la que pueden coexitir clones normales con células con una o más alteraciones [por ejemplo, 46,XY/46, XY, t(4;11)/46, XY, t(4;11), i(7q)]
También, se clasifican las anormalidades cromosómicas como númericas o estructurales.

* Las anormalidades numéricas son aquellas en las que hay un exceso o un defecto de cromosomas (por ejemplo, la trisomía 21).
* Las anormalidades estructurales son aquellas en las que las alteraciones se encuentran dentro de los mismos cromosomas. Puede ser anormalidades compensadas cuando no hay pérdida ni ganancia de material genético o descompensadas cuando existe deleción o duplicación de algún segmento cromosómico.

## Formación

Un cromosoma está formado por dos cromátidas, que son cadenas iguales de ADN, es decir, con los mismos genes y los mismos alelos. Los cromosomas se clasifican según la longitud relativa de sus brazos, es decir, según la posición del centrómero, en:

* Metacéntricos: cuando los dos brazos son aproximadamente iguales y el centrómero está en el centro.
* Submetacéntricos: el centrómero está ligeramente desplazado hacia un lado dando dos brazos algo desiguales
* Telocéntricos: cuando el centrómero está más cerca de un extremo, dando dos brazos muy desiguales
* Acrocéntricos: el centrómero está en un extremo, por lo que en realidad sólo existe un brazo.

## Herencia de las enfermedades

Si el gen de una enfermedad está en el [cromosoma X](https://www.ecured.cu/Cromosoma_X) una hembra que tenga uno de estos cromosomas con el alelo normal y el otro con el alelo que produce la enfermedad, no padecerá esta. El alelo normal es dominante y enmascarará al que provoca la anomalía, que es recesivo. La hembra no enferma, pero puede transmitir la enfermedad. Por ello se denomina hembra portadora. El caso del macho es muy distinto. Si recibe un cromosoma X, con el alelo que provoca la enfermedad, irremediablemente la padecerá, ya que no tiene otro cromosoma X en el que pueda estar el alelo dominante.

## Cronología de descubrimientos

* [1841](https://www.ecured.cu/1841), los cromosomas fueron descubiertos por [Karl Wilhelm von Nägeli](https://www.ecured.cu/index.php?title=Karl_Wilhelm_von_N%C3%A4geli&action=edit&redlink=1).
* [1869](https://www.ecured.cu/1869), [Friedrich Miescher](https://www.ecured.cu/index.php?title=Friedrich_Miescher&action=edit&redlink=1) descubre el ADN.
* [1889](https://www.ecured.cu/1889), [Wilhelm von Waldeyer](https://www.ecured.cu/index.php?title=Wilhelm_von_Waldeyer&action=edit&redlink=1) les dio el nombre de cromosoma que significa *cuerpo coloreado* en idioma griego.
* [1910](https://www.ecured.cu/1910), [Thomas Hunt Morgan](https://www.ecured.cu/Thomas_Hunt_Morgan) describió que son los portadores de los [Genes](https://www.ecured.cu/Gen).
* [1943](https://www.ecured.cu/1943), [Oswald Avery](https://www.ecured.cu/Oswald_Theodore_Avery), C. McLeod y M. McCarty descubren que el ADN es el material hereditario.
* [1953](https://www.ecured.cu/1953), [James Dewey Watson](https://www.ecured.cu/James_Dewey_Watson) y [Francis Harry Compton Crick](https://www.ecured.cu/Francis_Harry_Compton_Crick) descubren la estructura del ADN.
* [1966](https://www.ecured.cu/1966), [Severo Ochoa](https://www.ecured.cu/Severo_Ochoa) completa el código genético.
* [1972](https://www.ecured.cu/1972), D. Jackson, R. Symons, P. Berg: [Molécula](https://www.ecured.cu/Mol%C3%A9cula) artificial.
* [1973](https://www.ecured.cu/1973), J. Boyer, S. Cohen: [Clonación](https://www.ecured.cu/Clonaci%C3%B3n) de bacterias.
* [1977](https://www.ecured.cu/1977), [Frederick Sanger](https://www.ecured.cu/Frederick_Sanger): secuenciación del ADN.
* [1978](https://www.ecured.cu/1978), producción de proteína humana en bacterias.
* [1981](https://www.ecured.cu/1981), se hace el primer diagnóstico prenatal.
* [1982](https://www.ecured.cu/1982), se crean los primeros organismos [Transgénicos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Transg%C3%A9nico&action=edit&redlink=1).
* [1983](https://www.ecured.cu/1983), secuenciación de los primeros genomas enteros.
* [2001](https://www.ecured.cu/2001), secuenciación del [Genoma humano](https://www.ecured.cu/Genoma_humano).

## Las histonas

Las histonas son proteínas básicas, ricas en residuos de [Lisina](https://www.ecured.cu/Lisina) y [Arginina](https://www.ecured.cu/Arginina), que muestran una elevada conservación evolutiva y que interaccionan con el ADN formando una subunidad que se repite a lo largo de la cromatina denominada nucleosoma.

Los principales tipos de histonas que se han aislado en los núcleos interfásicos en diferentes especies eucariontes son: H1, H2A, H2B, H3 y H4. Además de estas histonas, también existen otras que son específicas de tejido como la histona H5 muy rica en lisina (25 moles%) específica de eritrocitos nucleados de vertebrados no mamíferos, y las histonas del endosperma.[[2]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Kornberg1999-2) Asimismo, la cromatina centromérica se caracteriza por la presencia de una isoforma específica de la histona H3, denominada CENP-A en vertebrados.

Una de las características más destacables es su elevado conservadurismo evolutivo, sobre todo de las histonas H3 y H4. La histona H4 de [Guisante](https://www.ecured.cu/Guisante) y de timo de ternera se diferencian solamente en dos aminoácidos. Este dato indica que las interacciones entre el ADN y las histonas para formar la cromatina deben ser muy semejantes en todos los organismos eucariontes.

Los [Genes](https://www.ecured.cu/Gen) que codifican las histonas se encuentran agrupados en nichos (o *clusters*) que se repiten decenas o centenas de veces. Cada *cluster* o grupo contiene el siguiente orden de genes que codifican histonas: H1-H2A-H3-H2B-H4. Estos genes son ricos en pares G-C, ya que codifican proteínas con un elevado contenido en [Lisina](https://www.ecured.cu/Lisina) y [Arginina](https://www.ecured.cu/Arginina), pero están separados por secuencias espaciadoras ricas en pares A-T.

## Proteínas cromosómicas no histónicas: el armazón proteico

Las proteínas cromosómicas no histónicas son proteínas diferentes de las histonas que se extraen de la cromatina de los núcleos con ClNa 0.35M (solución salina), tienen un alto contenido en [Aminoácidos](https://www.ecured.cu/Amino%C3%A1cido) básicos (25% o más), alto contenido en aminoácidos ácidos (20-30%), una elevada proporción de prolina (7%), bajo contenido en aminoácidos hidrofóbicos y una alta movilidad electroforética.

Las proteínas cromosómicas no histónicas que se extraen de la cromatina de los núcleos varían mucho dependiendo de la técnica de aislamiento empleada. Un grupo de estas proteínas cromosómicas no histónicas presentan alta movilidad electrofóretica y se denominan abreviadamente HMG (grupo de alta movilidad).

## Modelos alternativos de la estructura cromosómica

Es cada vez más evidente que incluso con los métodos de fijación más utilizados[[7]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Christensen2002-7) se pueden producir cambios significativos en la localización de las proteínas cromosómicas, y estas dificultades técnicas han estado presentes en la mayor parte de las preparaciones cromosómicas utilizadas para realizar los estudios estructurales. Por ello, parece necesario utilizar muestras vivas siempre que sea posible, así como aproximaciones alternativas que permitan un análisis complementario.[[8]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Swedlow2003-8)

## La aproximación biofísica

Un modo alternativo para el análisis estructural de los cromosomas es el [biofísico](https://www.ecured.cu/Biof%C3%ADsica). Las medidas precisas de la rigidez y la elasticidad de los cromosomas pueden guiar la construcción de los modelos estructurales. Estudios realizados en diferentes laboratorios indican que los cromosomas presentan una elasticidad remarcable: tanto dentro de las células como en [tampones](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tamp%C3%B3n_qu%C3%ADmico&action=edit&redlink=1) fisiológicos, los cromosomas pueden estirarse hasta varias veces su longitud normal y volver de nuevo a su longitud original.[[9]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Poirier2002-9)

Sin embargo, los datos obtenidos por diferentes laboratorios son muy variables, probablemente debido a la variedad de tampones utilizado por los distintos grupos. Un estudio de Poirier y Marko en [2002](https://www.ecured.cu/2002) mostró que la elasticidad de los cromosomas es muy sensible a nucleasa.[[10]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-10)

Estos datos sugieren que la integridad mecánica de los cromosomas mitóticos se mantiene por enlaces entre las fibras cromosómicas, no por la existencia de un armazón proteico. La naturaleza de estos enlaces no está clara, pero este estudio estima su frecuencia en 10-20 kb como mínimo.

## Los componentes bioquímicos de los cromosomas

Un método convencional y muy potente para entender una estructura biológica consiste en establecer una lista que incluya todos sus componentes. Los estudios iniciales de la estructura cromosómica se enfrentaron a muchos problemas técnicos para conseguir aislar bioquímicamente los cromosomas mitóticos de las células, aunque métodos sofisticados permitieron el aislamiento de los cromosomas completos y la identificación del armazón proteico.[[11]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Lewis1982-11)

Un método alternativo consiste en la utilización de extractos libres de células procedentes de huevos de [anfibios](https://www.ecured.cu/Anfibio). Este sistema permite la reconstitución *in vitro* de cromosomas mitóticos a partir de sustratos simples (por ejemplo, cromatina de [esperma](https://www.ecured.cu/Semen)) en condiciones fisiológicas, de manera que los componentes proteicos de las estructuras que se ensamblan pueden aislarse por centrifugación en un sólo paso y caracterizarse de forma sistemática.[[12]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Hirano1994-12)

Además de las histonas centrales y una histona de ligamiento, la fracción así aislada contiene **topoIIa** (CAP-B en ese estudio), un complejo de cinco subunidades denominado [**Condensina**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Condensina&action=edit&redlink=1) (CAP-C, -E, -D2, -G y -H),[[12]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Hirano1994-12)[[13]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Hirano1997-13) **cromo**[**Kinesina**](https://www.ecured.cu/index.php?title=Kinesina&action=edit&redlink=1) (CAP-D/Klp1 y la [ATPasa](https://www.ecured.cu/ATPasa) remodeladora de cromatina **ISWI** (CAP-F). Una de las conclusiones más importantes de estos estudios es que las [ATPasas](https://www.ecured.cu/ATPasa) son componentes importantes de los cromosomas. La energía de hidrólisis del [ATP](https://www.ecured.cu/index.php?title=Adenos%C3%ADn_trifosfato&action=edit&redlink=1) es utilizada en muchos casos para inducir cambios locales o globales en los cromosomas, mientras que en otros casos sirve para soportar el movimiento de los cromosomas anclados a los microtúbulos.

Una observación sorprendente fue la identificación de la proteína **titina** como uno de los componentes de los cromosomas en embriones de [*Drosophila*](https://www.ecured.cu/Drosophila).

La titina es una proteína filamentosa gigante (~3 MDa) que funciona como un componente integral del filamento grueso en el sarcómero de las células [musculares](https://www.ecured.cu/M%C3%BAsculo). Se ha propuesto que, en analogía con su función muscular, la isoforma de la titina que se encuentra en los cromosomas puede funcionar por un lado como una "regla molecular" que determina la longitud cromosómica, y por otro como un "muelle molecular" que proporciona elasticidad a los cromosomas.

## El ARN

El [ARN](https://www.ecured.cu/ARN) parece jugar algún papel en el plegamiento del cromosoma eucariótico. Al menos en humanos y en *Drosophila* se han encontrado evidencias de este papel estructural del ARN.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que el armazón proteico descrito por Laemmli y colaboradores (1977) no se ve afectado por el tratamiento con ARNasa. Podría ser que las propias proteínas del armazón protegieran al ARN de la acción de la ARNasa.

En cualquier caso, es conveniente recordar que el ADN del cromosoma bacteriano también está organizado en dominios y que el ARN podría jugar algún papel en el mantenimiento de dicha estructura. En organismos con características intermedias entre las de procariontes y eucariontes como los dinoflagelados, también existen datos que apoyan el papel estructural del ARN en la organización cromosómica.

## Elementos diferenciados en la estructura cromosómica

La organización de la cromatina no es uniforme a lo largo de la estructura del cromosoma. De hecho, se pueden distinguir una serie de elementos diferenciados: los centrómeros (o constricciones primarias), los [Telómeros](https://www.ecured.cu/Tel%C3%B3mero) (o extremos cromosómicos), las [Regiones organizadoras del nucléolo](https://www.ecured.cu/index.php?title=Regiones_organizadoras_del_nucl%C3%A9olo&action=edit&redlink=1) (NORs según la abreviatura en inglés) y los [Cromómeros](https://www.ecured.cu/index.php?title=Crom%C3%B3mero&action=edit&redlink=1), todos ellos caracterizados por contener secuencias específicas de ADN.[[1]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Piqueras-1)

## Regiones organizadoras del nucléolo

Además de las constricciones primarias, en algunos cromosomas se puede distinguir otro tipo de "adelgazamiento" denominada *constricción secundaria*, las que se hallan relacionadas normalmente con la presencia de las secuencias de [ADN ribosómico](https://www.ecured.cu/index.php?title=ADN_ribos%C3%B3mico&action=edit&redlink=1). Tales regiones se denominan "[Regiones organizadoras del nucléolo](https://www.ecured.cu/index.php?title=Regiones_organizadoras_del_nucl%C3%A9olo&action=edit&redlink=1)" (o, sencillamente, "NORs" por el acrónimo en inglés para *nucleolus organizer regions*).

Las secuencias de ADN ribosómico quedan englobadas dentro del [Nucléolo](https://www.ecured.cu/Nucl%C3%A9olo), que permanece adosado a las NORs durante buena parte del [Ciclo celular](https://www.ecured.cu/Ciclo_celular).[[1]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Piqueras-1) Los cromosomas con NOR en muchos casos presentan un segmento que une a esta región con el telómero, el cual se denomina *satélite* o *trabante*.[[14]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Panzera-14)

## Cromómeros

Los cromómeros son "engrosamientos" o regiones más compactadas de la eucromatina, que se distribuyen de manera más o menos uniforme a lo largo de los cromosomas y se pueden visualizar durante las fases de la mitosis o de la meiosis de menor condensación de la cromatina (profase).

Su naturaleza molecular sigue siendo controvertida, pero podrían ser consecuencia de un cierto grado de compartimentalización en la distribución de las secuencias de ADN y en la organización de los cromosomas.

Desde hace varios años, el grupo de Giorgio Bernardi en Italia, sostiene que hay una distribución compartimentalizada de secuencias relativamente grandes de ADN (llamadas "isócoras") en el genoma de los [Vertebrados](https://www.ecured.cu/Vertebrado) de sangre caliente, de modo tal que cada isócora tiene un contenido en bases (porcentaje de C+G) relativamente homogéneo pero diferente al de las demás.

Después de publicado el primer borrador del "[Proyecto Genoma Humano](https://www.ecured.cu/index.php?title=Proyecto_Genoma_Humano&action=edit&redlink=1)", parece confirmarse la existencia de cinco isócoras en el genoma de los humanos, dos de ellas ricas en A y T, y tres ricas en G y C. La distribución alternante de ambos tipos de isócoras podría ser la explicación molecular de la existencia de cromómeros.

## Estructura externa de los cromosomas: número, forma y tamaño

El estudio de la estructura externa de los cromosomas de cualquier especie eucariótica consiste en analizar la forma, tamaño y número de los cromosomas que posee. El mejor momento para llevar a cabo dicho estudio suele ser aquel en el que los cromosomas han alcanzado su máximo grado de contracción y tienen sus bordes perfectamente definidos. Dicho momento suele ser la [Metafase](https://www.ecured.cu/index.php?title=Metafase&action=edit&redlink=1) mitótica.

El estudio de la estructura externa de los cromosomas culmina con la obtención del [Cariotipo](https://www.ecured.cu/Cariotipo).[[15]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-UNCOR-15) Los cromosomas se pueden estudiar en distintos momentos según la especie y dependiendo de los objetivos planteados.

Algunas especies tienen cromosomas que se pueden observar con gran detalle en [Interfase](https://www.ecured.cu/index.php?title=Interfase&action=edit&redlink=1), tal es el caso de *Drosophila melanogaster*, que posee [cromosomas politénicos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cromosoma_polit%C3%A9nico&action=edit&redlink=1) gigantes que se observan en las glándulas salivales de dicho insecto, y el de [*Chironomus tentans*](https://www.ecured.cu/index.php?title=Chironomus_tentans&action=edit&redlink=1), otro díptero.

El cariotipo se confecciona usualmente después de un apropiado pre-tratamiento y tinción de las células, para hacer más visibles los cromosomas individuales.

Al diagrama simplificado de los cromosomas metafásicos del cariotipo se lo denomina [Idiograma](https://www.ecured.cu/index.php?title=Idiograma&action=edit&redlink=1), que se construye con el [Número genómico](https://www.ecured.cu/index.php?title=N%C3%BAmero_gen%C3%B3mico&action=edit&redlink=1). Para realizar el ordenamiento de los cromosomas tanto en cariotipos como idiogramas se debe tener en cuenta el tamaño cromosómico (ubicados de mayor a menor, con el brazo corto “bc” o "p" hacia arriba y el brazo largo “bl” o "q" hacia abajo); posición del centrómero (generalmente alineados) y presencia de constricciones secundarias y satélites.[[15]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-UNCOR-15)

## Cromosomas sexuales

En muchos organismos, uno de los pares de los cromosomas homólogos es distinto al resto, realizando la determinación del sexo del individuo. A estos cromosomas se les llama cromosomas sexuales o heterocromosomas e incluso gonosomas, porque determinan el [sexo](https://www.ecured.cu/Identidad_sexual).

* **Sistema de determinación XY**: es propio del ser humano y muchos otros animales. Las Hembras, siendo XX, darán [Gametos](https://www.ecured.cu/Gameto) iguales con [Cromosoma X](https://www.ecured.cu/Cromosoma_X), sexo homogamético y los machos, siendo XY, darán dos tipos de gametos, uno con el cromosoma X y otro con el [Cromosoma Y](https://www.ecured.cu/Cromosoma_Y). La probabilidad de que en la [Fecundación](https://www.ecured.cu/Fecundaci%C3%B3n), al unirse los gametos, resulte una combinación XX (hembra) o XY (macho) es aproximadamente del 50%.
* **Sistema de determinación ZW**: en otras especies (mariposas, p.e.) ocurre lo contrario, el sexo masculino es homogamético (ZZ) y el femenino heterogamético (ZW).
* **Sistema de determinación XO**: otras especies (peces, insectos, anfibios) que no tienen el cromosoma Y, determinándose el sexo por el número de cromosomas X, macho XO y hembra XX.

## Forma de los cromosomas

La forma de los cromosomas es para todas las células somáticas constante y característica de cada especie. La forma depende fundamentalmente de las constricciones que presente el cromosoma y de su localización en la cromátida.

El cromosoma se encuentra constituido básicamente por el centrómero que divide el cromosoma en un brazo corto o brazo p y un brazo largo o brazo q. Algunos cromosomas presentan satélites en el brazo corto.

Según la posición del centrómero, los cromosomas se clasifican en:

[Metacéntricos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cromosoma_metac%C3%A9ntrico&action=edit&redlink=1)

El centrómero se localiza a mitad del cromosoma y los dos brazos presentan igual longitud.

[Submetacéntricos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cromosoma_submetac%C3%A9ntrico&action=edit&redlink=1)

La longitud de un brazo del cromosoma es algo mayor que la del otro.

[Acrocéntricos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cromosoma_acroc%C3%A9ntrico&action=edit&redlink=1)

Un brazo es muy corto (p) y el otro largo (q).

[Telocéntricos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cromosoma_teloc%C3%A9ntrico&action=edit&redlink=1)

Sólo se aprecia un brazo del cromosoma al estar el centrómero en el extremo.

El par de gonosomas o sexocromosomas se constituyen por X (submetacéntrico mediano) y Y considerado acrocéntrico sin satélites, aunque en algunas revisiones de la literatura se le refiere como submetacéntrico.

## Tamaño cromosómico

Los cromosomas sufren grandes variaciones en su tamaño a lo largo del [Ciclo celular](https://www.ecured.cu/Ciclo_celular), pasando de estar muy poco compactados ([Interfase](https://www.ecured.cu/index.php?title=Interfase&action=edit&redlink=1)) a estar muy compactados ([Metafase](https://www.ecured.cu/index.php?title=Metafase&action=edit&redlink=1)), por tal motivo, los estudios sobre el tamaño suelen realizarse en metafase mitótica.

Además, es necesario tener en cuenta que los tratamientos para teñir los cromosomas y para obtener las metafases mitóticas influyen de manera muy importante en el tamaño de los cromosomas.

En cualquier caso, en general es posible decir que hay especies eucarióticas con cromosomas grandes y especies con cromosomas pequeños. Las [Monocotiledóneas](https://www.ecured.cu/Monocotiled%C3%B3neas) (vegetales) y los [Anfibios](https://www.ecured.cu/Anfibios) y [Ortópteros](https://www.ecured.cu/Ort%C3%B3pteros) (animales) poseen cromosomas muy largos (de 10 a 20 micras).

Las [Dicotiledóneas](https://www.ecured.cu/Dicotiled%C3%B3neas), las [Algas](https://www.ecured.cu/Algas), los [Hongos](https://www.ecured.cu/Hongo) y la mayoría de las especies animales poseen cromosomas pequeños (longitud inferior a 5 micras). Naturalmente, existen algunas excepciones en los ejemplos citados. El cromosoma 1 humano tiene 0,235 pg de ADN, que equivalen a una longitud total de ADN doble hélice de 7,3 cm y en metafase mitótica presenta una longitud aproximada de 0,001 cm.

## Bandeo cromosómico

En algunas especies los pares cromosómicos no pueden diferenciarse claramente considerando sólo sus componentes distintivos en sentido longitudinal; en estos casos se debe recurrir a técnicas citológicas especiales para la tinción de los cromosomas, que evidencian "bandas" transversales (oscuras y claras) a lo largo de los mismos, y que corresponden a los distintos tipos de cromatina.

En una especie dada, estas variantes de la cromatina presentan un tamaño y disposición constante. Las técnicas de bandeo cromosómico más usadas son:

* Bandeo C : es relativamente sencilla, y se basa en el uso del colorante [Giemsa](https://www.ecured.cu/index.php?title=Giemsa&action=edit&redlink=1) que tiñe regiones con heterocromatina constitutiva, que en vegetales se halla localizada principalmente en regiones teloméricas, mientras que en animales, se encuentra en regiones centroméricas.
* Bandeos G, R, Q : son técnicas basadas en tratamientos enzimáticos que ponen de manifiesto distintos patrones de bandas de la eucromatina a lo largo del cromosoma. El material se tiñe con colorante Giemsa (G, R) ó colorantes fluorescentes, como la [Quinacrina](https://www.ecured.cu/Quinacrina) (Q).

Son las bandas más estudiadas en animales y en el hombre. En los vegetales son muy difíciles de obtener por el alto grado de empaquetamiento de los cromosomas metafásicos.

* Bandeo NOR : permite identificar cromatina con secuencias medianamente repetidas de ADNr, asociada a las regiones NOR del cromosoma. El número total y localización de las regiones NOR es variable, por lo cual, como ya se expresó, además de su importancia funcional tiene valor cariotípico.[[15]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-UNCOR-15)

## Técnica de estudio

Es posible visualizar los cromosomas por medio de la [Microscopía de luz](https://www.ecured.cu/index.php?title=Microscop%C3%ADa_de_luz&action=edit&redlink=1) y de tinciones especiales. El proceso para obtener el material cromosómico se realiza en diversos pasos, que incluyen la obtención de una muestra viva, la siembra e incubación de la misma y la posterior tinción y lectura.

## Tipos especiales de cromosomas

Existen algunos tipos de cromosomas presentes sólo en algunos tipos celulares o en poblaciones concretas de una [Especie](https://www.ecured.cu/Especie). Entre ellos, destacan los [cromosomas politénicos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cromosoma_polit%C3%A9nico&action=edit&redlink=1), en [escobilla](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cromosoma_en_escobilla&action=edit&redlink=1), [cromosomas B](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cromosoma_B&action=edit&redlink=1) e [Isocromosomas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Isocromosoma&action=edit&redlink=1).

## Cromosomas politénicos

Las células de las glándulas salivares de los [Insectos](https://www.ecured.cu/Insecto) del orden de los [Dípteros](https://www.ecured.cu/D%C3%ADpteros) presentan [núcleos](https://www.ecured.cu/N%C3%BAcleo_celular) que se hallan en una interfase permanente. Durante el crecimiento y desarrollo de las larvas de estos insectos, la división celular se detiene en algunos tejidos pero las células continúan su crecimiento por incremento de volumen.

Este proceso ocurre, por ejemplo, en los [tubos de Malpighi](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tubo_de_Malpighi&action=edit&redlink=1), en las células nutricias de los [Ovarios](https://www.ecured.cu/Ovario), en el epitelio intestinal y en las células de las glándulas salivares. En las células de tejidos mencionados, los cromosomas sufren rondas repetidas de duplicaciones pero sin separarse, proceso conocido como [Endomitosis](https://www.ecured.cu/index.php?title=Endomitosis&action=edit&redlink=1). Esto lleva a la producción de cromosomas constituidos por varios cientos o aún miles de hebras.

Durante este proceso de politenización o [Politenia](https://www.ecured.cu/index.php?title=Politenia&action=edit&redlink=1), los cromosomas incrementan tanto su longitud como su diámetro. De hecho, la longitud de los cromosomas de *Drosophila* en una metafase es del orden de 7,5 µm mientras que el largo total de los cromosomas en un núcleo de las glándulas salivares es de alrededor de 2.000 µm.[[14]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Panzera-14)

Además del cambio en el tamaño, los cromosomas politénicos presentan otras dos características. En primer lugar, los cromosomas homólogos están asociados entre sí en toda su extensión. Esta condición, denominada *apareamiento somático* es propia de la mitosis de la mayoría de los Dípteros.

La otra característica peculiar es que los cromosomas muestran un patrón particular de bandeo transversal que consiste en zonas más oscuras, llamadas *bandas*, que alternan con zonas claras, llamadas *interbandas*. Cuando se observan al microscopio óptico se identifican como bandas oscuras y claras transversales alternantes.

Aunque la mayoría de las bandas son continuas a través del cromosoma, otras aparecen como una serie de puntos. Éste bandeo es reproducible de núcleo a núcleo, formando un patrón constante de tal manera que los cromosomas pueden ser identificados y mapeados en toda su longitud. Hay aproximadamente 5000 bandas y 5000 interbandas en total en el genoma de *Drosophila melanogaster*.

Debido a que el patrón de bandeo que presentan los cromosomas politénicos es un reflejo constante de las secuencias de ADN, las bandas sirven como marcadores para localizar varias características genéticas (lugar de los genes, o cambios en el genoma debido a reordenamientos cromosómicos, por ejemplo deleciones, duplicaciones de bandas y translocaciones) y se han utilizado en diversos estudios genéticos y evolutivos.[[16]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Gunderina2005b-16)

En [*D. melanogaster*](https://www.ecured.cu/index.php?title=Drosophila_melanogaster&action=edit&redlink=1) el patrón de bandeo no se distingue en aquellas regiones heterocromáticas presentes en región centromérica de todos sus cromosomas (n=4). Las regiones heterocromáticas están asociadas formando un *cromocentro*.

Ya que dos miembros del complemento haploide de esta especie son metacéntricos (los cromosomas II y III) y dos son acrocéntricos (cromosoma sexual X o Y y el cromosoma IV), los cromosomas politénicos en esta especie aparecen como cinco brazos desiguales que irradian del cromocentro: un brazo correspondiente al cromosoma X, los dos brazos del cromosoma II y los dos brazos del cromosoma III (3L y 3R).

En algunos casos se puede visualizar un sexto brazo muy pequeño que representa el cromosoma IV.[[14]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Panzera-14)

## Cromosomas en escobilla

Los cromosomas en escobilla (también llamados *cromosomas plumosos*), observados por primera vez por [Walther Flemming](https://www.ecured.cu/Walther_Flemming) en 1882 en oocitos de salamandra *(*[*Ambystoma mexicanum*](https://www.ecured.cu/Ambystoma_mexicanum)*)*,[[17]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Flemming-17) son uno de los tipos de cromosomas más grandes y se hallan en los [Oocitos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Oocito&action=edit&redlink=1) de la mayoría de los animales, exceptuando a los mamíferos.

Se hallan durante el estadio de la [Meiosis](https://www.ecured.cu/Meiosis) I denominado [Diploteno](https://www.ecured.cu/index.php?title=Diploteno&action=edit&redlink=1). Luego de este relativamente largo período de la meiosis I, los cromosomas en escobilla vuelven a compactarse durante el período de [Metafase](https://www.ecured.cu/index.php?title=Metafase&action=edit&redlink=1) I. Son estructuras transitorias, específicamente [Bivalentes](https://www.ecured.cu/index.php?title=Bivalente&action=edit&redlink=1) (es decir, dos cromosomas apareados cada uno de los cuales está formado por dos cromátidas hermanas).

Cada uno de los dos cromosomas está constituido por dos largas hebras que forman muchos "rulos" o "bucles", a la manera de un cepillo o escobilla, a lo largo del eje mayor del cromosoma. Esos "rulos" permiten que el ADN se halle disponible para el proceso de transcripción durante la maduración del ovocito.

De hecho, la presencia de cromosomas en escobilla en una célula es indicador de que está ocurriendo la transcripción del [ARN mensajero](https://www.ecured.cu/index.php?title=ARN_mensajero&action=edit&redlink=1).[[18]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Macgregor-18).

El nombre de "cromosomas en escobilla" ("lampbrush chromosome") fue acuñado por J. Rückert en 1892,[[19]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-19) quien asimiló la forma de estos cromosomas a un cepillo del siglo XIX, bastante equivalente a o que actualmente se denomina "[Limpiatubos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Limpiatubo&action=edit&redlink=1)".[[18]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Macgregor-18)

## Cromosomas B

La mayoría de los organismos son habitualmente muy poco tolerantes a la adición o pérdida de material cromosómico, incluso en cantidades ínfimas. Así, alteraciones cromosómicas como las deleciones, duplicaciones y [Aneuploidías](https://www.ecured.cu/index.php?title=Aneuploid%C3%ADa&action=edit&redlink=1) (el exceso o defecto respecto al número cromosómico normal en una [Especie](https://www.ecured.cu/Especie) dada) provocan en el individuo afectado desde malformaciones hasta inviabilidad en diferentes niveles del desarrollo.

Sin embargo, una excepción a este hecho en muchas especies animales y vegetales consiste en la existencia de cromosomas supernumerarios o cromosomas B. La distinción entre cromosomas B y los del complemento normal (cromosomas A) fue realizada por primera vez por Randolph en [1928](https://www.ecured.cu/1928).

En general, los cromosomas accesorios presentan las siguientes características:

* no son indispensables para la vida normal de sus portadores;
* no son homólogos de ninguno de los cromosomas A, de los que probablemente proceden;
* por lo general tienen sistemas de herencia irregulares y no mendelianos;
* morfológicamente, suelen ser más pequeños que los cromosomas del complemento normal, [heterocromáticos](https://www.ecured.cu/Heterocromatina) y alocíclicos;
* en cuanto a su distribución, los cromosomas B varían en frecuencia
	+ dentro de poblaciones de la misma especie (por ejemplo, en el saltamontes *Myrmeleotettix maculatus* sólo se han encontrado cromosomas B en la parte sur de Gran Bretaña, no apareciendo ni en otras poblaciones del país ni en las poblaciones de países continentales adyacentes como Francia o Bélgica
	+ dentro de individuos de la misma población;
	+ dentro de células del mismo organismo (por ejemplo, en *Aegilops mutica* y *Aegilops speltoides* los B sólo están presentes en varias partes aéreas de las plantas, como [Hipocótilos](https://www.ecured.cu/index.php?title=Hipoc%C3%B3tilo&action=edit&redlink=1) y ápices, y no en las raíces;
* en general carecen de genes mayores,no tienen efectos cualitativos sobre el [Fenotipo](https://www.ecured.cu/Fenotipo) y son dañinos para los individuos que los portan en número elevado.

Sin embargo, el término "cromosoma B" integra un conjunto heterogéneo de cromosomas, que varían tanto en su comportamiento como en su forma y tamaño, por lo que las generalizaciones deben realizarse con precaución.

## Isocromosomas

Un [Isocromosoma](https://www.ecured.cu/index.php?title=Isocromosoma&action=edit&redlink=1) es un cromosoma metacéntrico anormal originado durante la meiosis o mitosis cuando la división del centrómero se produce según el plano horizontal en vez de vertical. Como consecuencia, uno de los brazos del cromosoma original se pierde y los brazos del isocromosoma resultante son genéticamente idénticos entre sí pero en sentido inverso.[[15]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-UNCOR-15)

En los humanos, los isocromosomas se hallan asociados a ciertas enfermedades. Así, por ejemplo, se hallan en algunas niñas que presentan el [Síndrome de Turner](https://www.ecured.cu/S%C3%ADndrome_de_Turner), en los pacientes con el [Síndrome de Pallister-Killian](https://www.ecured.cu/S%C3%ADndrome_de_Pallister-Killian) y en algunos [Tumores](https://www.ecured.cu/Tumor).

El isocromosoma "17q" (o sea, el isocromosoma formado por dos brazos largos del [Cromosoma 17](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cromosoma_17&action=edit&redlink=1) y que ha perdido el brazo corto) y el isocromosoma "14q" están asociados a ciertos tipos de leucemia.

Además, los individuos portadores de isocromosomas pueden tener descendientes con mayor número de cromosomas que el normal.

## El cromosoma en organismos procariotas

Los procariotas, [Bacteria](https://www.ecured.cu/Bacteria) y [Archaea](https://www.ecured.cu/index.php?title=Archaea&action=edit&redlink=1), presentan típicamente un solo cromosoma circular, si bien existen algunas variantes a esta regla.El cromosoma bacteriano puede tener un tamaño desde 160.000 pares de bases (como en el endosimbionte [*Carsonella ruddii*](https://www.ecured.cu/index.php?title=Carsonella_ruddii&action=edit&redlink=1),a 12.200.000 pares de bases en la bacteria del suelo [*Sorangium cellulosum*](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sorangium_cellulosum&action=edit&redlink=1).

Las bacterias usualmente tienen un solo punto en su cromosoma desde el cual se inicia la duplicación, mientras que algunas archeas presentan múltiples sitios de inicio de la duplicación. Por otro lado, los genes de los procariotas están organizados en operones y no contienen intrones.

Los procariotas no poseen un núcleo verdadero, en cambio su ADN está organizado en una estructura denominada *nucleoide*. El nucleoide es una estructura distintiva y ocupa una región definida en la célula bacteriana.

Esta estructura es muy dinámica y se halla mantenida y remodelada a través de la acción de proteínas similares a histonas, las cuales se asocian al cromosoma bacteriano. En archaea, el ADN en el cromosoma se halla todavía más organizado, con el ADN empacado dentro de estructuras similares a los nucleosomas eucarióticos.

## Cromosomas artificiales

Los cromosomas artificiales son cromosomas que han sido manipulados a través de herramientas de [Ingeniería genética](https://www.ecured.cu/Ingenier%C3%ADa_gen%C3%A9tica) para que presenten estructuras precisas que permiten su integración, permanencia y duplicación en determinados organismos.[[20]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Joydeep-20)

El [Cromosoma artificial de levadura](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cromosoma_artificial_de_levadura&action=edit&redlink=1) o "YAC" (acrónimo inglés por *Yeast artificial chromosome*) es un tipo de [Vector](https://www.ecured.cu/Vector) de clonación de alta capacidad siendo, de hecho, el de mayor capacidad (200 [Kb](https://www.ecured.cu/index.php?title=Kb&action=edit&redlink=1) a 3.000 kb).

Fueron descritos por primera vez en [1983](https://www.ecured.cu/1983).[[21]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Murray-21) Es un vector que imita las características de un cromosoma normal de una [Levadura](https://www.ecured.cu/Levadura), ya que porta un centrómero y los telómeros terminales.

Esto permite clonar (es decir, multiplicar) en levaduras secuencias de ADN de hasta un millón de pares de [bases](https://www.ecured.cu/Nucle%C3%B3tido) o más, al comportarse como un cromosoma propio de la levadura.

Son utilizados en construcción de [Genotecas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Genoteca&action=edit&redlink=1) genómicas, siendo muy extendido su uso en los primeros años del [Proyecto Genoma Humano](https://www.ecured.cu/index.php?title=Proyecto_Genoma_Humano&action=edit&redlink=1).[[22]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Larin-22) Sin embargo, son más inestables que otros vectores, tales como BACs (acrónimo inglés de "Bacterial artificial chromosome" o [Cromosoma artificial bacteriano](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cromosoma_artificial_bacteriano&action=edit&redlink=1)), que han acabado imponiéndose.[[23]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-23)

Estos últimos son también vectores de clonación usados para clonar fragmentos de [ADN](https://www.ecured.cu/ADN) de 100 a 300 kb de tamaño en la [Bacteria](https://www.ecured.cu/Bacteria) [*Escherichia coli*](https://www.ecured.cu/Escherichia_coli). Su estructura es análoga a la del [Plásmido](https://www.ecured.cu/index.php?title=Pl%C3%A1smido&action=edit&redlink=1) factor-F encontrado de modo natural en esa especie bacteriana.[[1]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Piqueras-1)

## Notas

**a.** Los pasos para realizar el estudio de los cromosomas humanos mediante técnicas convencionales son los siguientes:[[24]](https://www.ecured.cu/Cromosoma#cite_note-Cesar_Paz-24)

**Obtención de la muestra**: se realiza exclusivamente de tejidos vivos que contengan células con núcleo. Principalmente se emplean los glóbulos blancos que se hallan en la sangre por su fácil accesibilidad.

**Siembra**: la cual se realiza agregando aproximadamente 1 mililitro de sangre entera heparinizada a un medio de cultivo enriquecido con suero fetal bovino, antibióticos y mitógenos, lo cual estimulará el crecimiento y división de las células.

**Incubación**: se mantiene a 38 grados centígrados con una atmósfera de CO2 al 5 % y humedad por 72 horas.

**Cosecha**: Se agrega colchicina a la muestra para detener la [Mitosis](https://www.ecured.cu/Mitosis) en metafase, posteriormente se cenfrifuga la mezcla para retirar el sobrenadante (suero sanguíneo y medio de cultivo).

Se agrega solución hipotónica de [Cloruro de Potasio](https://www.ecured.cu/Cloruro_de_Potasio) para romper las membranas celulares y para finalizar el paso de la cosecha se realizan 3 lavados con una solución de [Metanol](https://www.ecured.cu/Metanol) y [Ácido acético](https://www.ecured.cu/%C3%81cido_ac%C3%A9tico).

**Goteo**: con posterioridad a los lavados, por medio de centrifugación, se obtiene un botón celular blanco, el cual se suspende en la misma solución fijadora de metanol y ácido acético y se procede a gotear en un portaobjetos a unos cuantos centímetros, esto es con el objetivo de "reventar" las células y obtener los cromosomas.

**Envejecimiento**: en este paso se espera a que la muestra pierda humedad. Se puede aplicar calor al portaobjetos para deshidratar la muestra.

**Tinción**: existen muchos tipos de tinciones para observar los cromosomas. La más utilizada es la tinción con colorante [Giemsa](https://www.ecured.cu/index.php?title=Giemsa&action=edit&redlink=1), se conoce como técnica de bandas GTG. En este caso se expone la muestra del portaobjetos a [Tripsina](https://www.ecured.cu/index.php?title=Tripsina&action=edit&redlink=1), con el objetivo de desnaturalizar algunas de las proteínas constitutivas de los cromosomas.

Posteriormente se tiñen con dos colorantes, Giemsa y Wrigth, en algunos laboratorios puede emplearse un solo colorante, pero el empleo de los dos mejora la calidad del resultado, puesto que facilita el análisis al microscopio para el citogenetista creando un contraste de color en las bandas que se formaron al emplear la tripsina.

Por medio de estas bandas podemos distinguir las características de un cromosoma y determinar si es normal o presenta alguna anomalía estructural. Existen otras técnicas de tinción, como bandas NOR, ICH, bandas Q, bandas R, técnicas para teñir centrómero y heterocromatina. Con este tipo de técnicas se puede llegar a realizar un diagnóstico citogenético acerca de una enfermedad cromosómica.

**Lectura**: el último paso consiste en observar por lo menos 20 placas metafásicas y formar un cariotipo o cariograma, donde se acomodan los cromosomas por grupos según el tamaño y la localización del centrómero.

## Referencias

1. Piqueras, J.F., Fernández Peralta, A.M., Hernández, J.S., González Aguilera, J.J. 2002. *Genética*. Ariel Ciencia, [España](https://www.ecured.cu/Espa%C3%B1a), 474 pp. ISBN: 84-344-8056-5
2. Kornberg ,Twenty-Five Years of the Nucleosome, Fundamental Particle of the Eukaryote Chromosome, <http://www.rpgroup.caltech.edu/courses/aph161/Handouts/Kornberg1999.pdf>
3. Isenberg, Annual Reviews in Biochemistry
4. Grunstein ,Histone Function in Transcription, Annual Reviews in Cell BiologyfckLR
5. Histone Genes and Histone Messengers,Annual Reviews in Biochemistry,volume 48,pages = 837–870fckLR
6. The Making of the Mitotic Chromosome: Modern Insights into Classical Questions,Molecular CellfckLR,<http://www.molecule.org/cgi/content/full/11/3/557fckLR>
7. The Bending Rigidity of Mitotic Chromosomes, Molecular Biology of the CellfckLR,<http://www.molbiolcell.org/cgi/reprint/01-08-0382v1.pdffckLR>
8. Mitotic chromosomes are chromatin networks without a mechanically contiguous protein scaffoldfckLR,<http://www.physics.ohio-state.edu/~mpoirier/papers/chromosome-no-scaffold.pdffckLR>
9. Higher order metaphase chromosome structure: evidence for metalloprotein interactions,<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7105181fckLR>
10. ckLR A heterodimeric coiled-coil protein required for mitotic chromosome condensation in vitro,fckLRhttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7954811fckLR
11. Condensins, Chromosome Condensation Protein Complexes Containing Xcap-c, Xcap-e and a Xenopus …,fckLRhttp://cat.inist.fr/?aModele=afficheNfckLR
12. Panzera, F., Ruben Pérez y Yanina Panzera. [Identificación cromosómica, cariotipo](http://www.fcv.unlp.edu.ar/sitios-catedras/87/material/Bandeos%20Cromosomicos.pdf). Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata.
13. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Genética. Capítulo 2. Forma y tamaño cromosómico. Cariotipo. [[1]](http://www.agro.uncor.edu/~genetica/CAPIS2.pdf)
14. Gunderina, L. I. (2005) Divergence patterns of banding sequences in different polytene chromosome arms reflect relatively independent evolution of different genome components. Russian Journal of Genetics 41(4)
15. Flemming W. 1882. Zellsubstanz, Kern- und Zelltheilung. Vogel, Leipzig.
16. Macgregor, H. [*Lampbrush chromosomes*](http://projects.exeter.ac.uk/lampbrush/intro.htm). School of Biosciences, University of Exeter.
17. Rückert, J. 1892. Zur Entwicklungsgeschichte des Ovarialeies bei Selachiern. Anat Anz 7: 107-158.
18. Basu, J. and Huntington F. Willard. Artificial *and engineered chromosomes: non-integrating vectors for gene therapy*. Trends in Molecular Medicine, Volume 11, Issue 5, May 2005, 251-258.
19. Murray AW, Szostak JW (1983): *Construction of artificial chromosomes in yeast*, Nature 305, 2049-2054.
20. Larin Z, Monaco AP, Lehrach H (1991): *Yeast artificial chromosome libraries containing large inserts from mouse and human DNA*, Proceedings of the National Academy of Sciences (USA) 88, 4123-4127.
21. Bellanné-Chantelot C et al. (1992): *Mapping the whole human genome by fingerprinting yeast artificial chromosomes*, Cell 70, 1059-1068
22. César Paz y Miño. 1999. Citogenética humana: manual de prácticas. [Práctica 5: CULTIVO Y PREPARACION DE LINFOCITOS PARA ANALISIS CROMOSOMICO](http://members.tripod.com/geneticahumana/libros/libros.html). Laboratorio de Genética Molecular y Citogenética Humana, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Facultad de Medicina. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR.

## Bibliografía

* Adolph, K. (ed.) [1988](https://www.ecured.cu/1988).*Chromosomes and chromatin, Vols. 1-3, Boca RAton, FL; CRC Press.*
* Hsu, T.C. [1979](https://www.ecured.cu/1979).*Human and mammalian cytogenetics: an historical perspective. New York, Springer Verlag.*
* Stewart, A. [1990](https://www.ecured.cu/1990). *The functional organization of chromosomes and the nucleus, a special issue. Trends Genet. 6:377-379*
* Price, C.M. [1992](https://www.ecured.cu/1992). *Centromeres and telomeres. Curr. Opin. Cell Biol. 4: 379-384.*
* Gall, J.G. [1981](https://www.ecured.cu/1981).*Chromosome structure and the C-value paradox. J. Cell Biol. 91:3-14*
* Blackburn, E.H., Szostak, J.W. [1984](https://www.ecured.cu/1984). *The molecular structure of centromeres and telomeres. Annu. Rev. Biochem. 53: 163-194.*

# **Neurociencia**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Neurociencia****Información sobre la plantilla** |
| Neurociencias.jpeg |
| **Campo al que pertenece** | Neurología |

 |

**Neurociencias.** Son materias que estudian la estructura y la función [Química](https://www.ecured.cu/Qu%C3%ADmica), [farmacológica](https://www.ecured.cu/Farmacolog%C3%ADa), y [patológica](https://www.ecured.cu/Patolog%C3%ADa) del [Sistema nervioso](https://www.ecured.cu/Sistema_Nervioso_Central) y de cómo los diferentes elementos del Sistema nervioso interaccionan y dan origen a la [conducta](https://www.ecured.cu/Conducta).

## Niveles de estudio

El estudio Biológico del [Cerebro](https://www.ecured.cu/Cerebro) es un área multidisciplinar que abarca muchos niveles de estudio, desde el puramente [molecular](https://www.ecured.cu/Mol%C3%A9cula) hasta el específicamente conductual y [cognitivo](https://www.ecured.cu/index.php?title=Proceso_cognitivo&action=edit&redlink=1), pasando por el nivel [celular](https://www.ecured.cu/C%C3%A9lula) ([Neuronas](https://www.ecured.cu/Neurona) individuales), los ensambles y redes pequeñas de neuronas (como las columnas corticales) y los ensambles grandes (como los propios de la [percepción](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n) visual) incluyendo sistemas como la corteza cerebral o el [cerebelo](https://www.ecured.cu/Cerebelo), y ,por supuesto, el nivel más alto del Sistema Nervioso.

En el nivel más alto, las neurociencias se combinan con la [psicología](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa) para crear la [Neurociencia cognitiva](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neurociencia_cognitiva&action=edit&redlink=1), una disciplina que al principio fue dominada totalmente por psicólogos cognitivos. Hoy en día, la neurociencia cognitiva proporciona una nueva manera de entender el cerebro y la [conciencia](https://www.ecured.cu/Conciencia) , pues se basa en un estudio científico que une disciplinas tales como la [Neurobiología](https://www.ecured.cu/Neurobiolog%C3%ADa), la [Psicobiología](https://www.ecured.cu/Psicobiolog%C3%ADa) o la propia [Psicología cognitiva](https://www.ecured.cu/Psicolog%C3%ADa_cognitiva), un hecho que con seguridad cambiará la concepción actual que existe acerca de los procesos mentales implicados en el comportamiento y sus bases biológicas. Las neurociencias exploran campos tan diversos como:

* La operación de [Neurotransmisores](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor) en la [Sinapsis](https://www.ecured.cu/Sinapsis).
* Los mecanismos biológicos responsables del [Aprendizaje](https://www.ecured.cu/Aprendizaje).
* El control [Genético](https://www.ecured.cu/Gen) del desarrollo neuronal desde la concepción.
* La operación de [Redes neuronales](https://www.ecured.cu/Red_neuronal).
* La estructura y funcionamiento de redes complejas involucradas en la [Memoria](https://www.ecured.cu/Memoria), la [Percepción](https://www.ecured.cu/Percepci%C3%B3n), y el [Habla](https://www.ecured.cu/Hablar).
* La estructura y funcionamiento de la conciencia.

### **Otras áreas relacionadas**

* El [Neurodesarrollo](https://www.ecured.cu/Neurodesarrollo)
* La [Neuroanatomía](https://www.ecured.cu/Neuroanatom%C3%ADa)
* La [Neurociencia aplicada](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neurociencia_aplicada&action=edit&redlink=1)
* La [Neurociencia cognitiva](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neurociencia_cognitiva&action=edit&redlink=1)
* La [Neurociencia computacional](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neurociencia_computacional&action=edit&redlink=1)
* La [Neuroeconomía](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neuroeconom%C3%ADa&action=edit&redlink=1)
* La [Neurofisiología](https://www.ecured.cu/Neurofisiolog%C3%ADa)
* La [Neurolingüística](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neuroling%C3%BC%C3%ADstica&action=edit&redlink=1)
* La [Neurología](https://www.ecured.cu/Neurolog%C3%ADa)
* La [Neuropsicología](https://www.ecured.cu/Neuropsicolog%C3%ADa)
* La [Neuropsiquiatría](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neuropsiquiatr%C3%ADa&action=edit&redlink=1)
* La [Neurotecnología](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neurotecnolog%C3%ADa&action=edit&redlink=1)
* La [Psicofarmacología](https://www.ecured.cu/index.php?title=Psicofarmacolog%C3%ADa&action=edit&redlink=1)

## Aspectos históricos: la neurona

### **Luigi Galvani**

Biólogo de Bologna, [Luigi Galvani](https://www.ecured.cu/Luigi_Galvani) descubrió, en [1791](https://www.ecured.cu/1791), la existencia de actividad eléctrica en los animales. Había colgado una pata de una rana en un gancho de cobre suspendido de un balcón de hierro. La interacción entre los dos metales hacía que la pata se contrajera.

### **Hermann von Helmholtz**

[Hermann von Helmholtz](https://www.ecured.cu/Hermann_von_Helmholtz) descubrió que la generación de electricidad por parte de los axones de las células nerviosas no es un producto secundario de su actividad, sino un medio para transmitir mensajes de un extremo a otro. Logró medir, en [1859](https://www.ecured.cu/1859), la [velocidad](https://www.ecured.cu/Velocidad) de propagación de tales mensajes, y llegó a la conclusión de que se propagan a 27 metros por segundo.

### **Camillo Golgi**

[Camillo Golgi](https://www.ecured.cu/Camillo_Golgi) desarrolló un método de tinción con cromato de plata, que permite colorear una neurona entre muchas otras. Compartió el [Premio Nobel de Medicina](https://www.ecured.cu/Premio_Nobel_de_Medicina) de [1906](https://www.ecured.cu/1906) con [Santiago Ramón y Cajal](https://www.ecured.cu/Santiago_Ram%C3%B3n_y_Cajal).

### **Santiago Ramón y Cajal**

[Santiago Ramón y Cajal](https://www.ecured.cu/Santiago_Ram%C3%B3n_y_Cajal) dio a la célula nerviosa el nombre de [Neurona](https://www.ecured.cu/Neurona), unidad elemental del sistema de señalización del sistema nervioso. Descubre que el axón de una neurona sólo se comunica con las dendritas de otra en regiones especializadas: las [Sinapsis](https://www.ecured.cu/Sinapsis). Además, una neurona determinada sólo se comunica con ciertas células, y no con otras. En el interior de la neurona, las señales fluyen en una dirección única. Este principio permite determinar el flujo de la información en los circuitos neurales. Encontró que existen tres tipos principales de neuronas: sensorial, motora e interneurona.

### **Charles Sherrington**

[Charles Sherrington](https://www.ecured.cu/Charles_Scott_Sherrington) estudió los fundamentos neurales del comportamiento reflejo. Descubrió que es posible inhibir las neuronas además de excitarlas, y que la integración de esas señales determina la acción del sistema nervioso.

### **Edgar Adrian**

[Edgar Adrian](https://www.ecured.cu/Edgar_Douglas_Adrian) ideó métodos para registrar los [potenciales de acción](https://www.ecured.cu/index.php?title=Potencial_de_acci%C3%B3n&action=edit&redlink=1), que son las señales eléctricas utilizadas por las neuronas para la comunicación. Descubre que son señales de tipo *todo o nada*, es decir, que o bien se presentan completas o bien no se presentan en absoluto. Compartió el Premio Nobel de Medicina con Charles Sherrington.

### **Julius Bernstein**

[Julius Bernstein](https://www.ecured.cu/index.php?title=Julius_Bernstein&action=edit&redlink=1), discípulo de Wilhelm Helmholtz, propuso en 1902 la hipótesis de la [membrana porosa](https://www.ecured.cu/Membrana_celular) para describir el proceso de conducción eléctrica en las neuronas. Dedujo que hay una diferencia de potencial entre el interior y el exterior de la célula nerviosa, incluso cuando la célula está en reposo.

### **Alan Hodgkin y Andrew Huxley**

[Alan Hodgkin](https://www.ecured.cu/index.php?title=Alan_Hodgkin&action=edit&redlink=1) y [Andrew Huxley](https://www.ecured.cu/index.php?title=Andrew_Huxley&action=edit&redlink=1) desarrollaron investigaciones sobre el [Axón](https://www.ecured.cu/Ax%C3%B3n) gigante de las células nerviosas de los [calamares](https://www.ecured.cu/Calamar). Confirman la [hipótesis](https://www.ecured.cu/Hip%C3%B3tesis) de [Julius Bernstein](https://www.ecured.cu/index.php?title=Julius_Bernstein&action=edit&redlink=1) de que el potencial de membrana en reposo se genera por el desplazamiento de iones de [Potasio](https://www.ecured.cu/Potasio) hacia el exterior de la célula y de iones de [Sodio](https://www.ecured.cu/Sodio) hacia su interior. Compartieron el [Premio Nobel de Medicina](https://www.ecured.cu/Premio_Nobel_de_Medicina) de [1963](https://www.ecured.cu/1963) con [John Eccles](https://www.ecured.cu/index.php?title=John_Eccles&action=edit&redlink=1), por la investigación sobre las bases iónicas de la transmisión nerviosa.

### **Henry Dale y Otto Loewi**

[Henry Dale](https://www.ecured.cu/index.php?title=Henry_Dale&action=edit&redlink=1) y [Otto Loewi](https://www.ecured.cu/Otto_Loewi) propusieron la teoría química de la transmisión sináptica. Descubrieron, en forma independiente, que cuando el potencial de acción de una neurona del sistema nervioso autónomo llega a los terminales del axón, causa la liberación de una sustancia química en la hendidura sináptica. Recibieron el Premio Nobel de Medicina de [1936](https://www.ecured.cu/1936).

### **Edwin Furshpan y David Potter**

[Edwin Furshpan](https://www.ecured.cu/index.php?title=Edwin_Furshpan&action=edit&redlink=1) y [David Potter](https://www.ecured.cu/index.php?title=David_Potter&action=edit&redlink=1) descubrieron, en una [langosta](https://www.ecured.cu/Langosta) de río, que también es posible la [transmisión eléctrica entre dos células nerviosas](https://www.ecured.cu/index.php?title=Sinapsis_el%C3%A9ctrica&action=edit&redlink=1), si bien la mayoría de las sinapsis son de origen químico.

### **Bernard Katz**

[Bernard Katz](https://www.ecured.cu/Bernard_Katz) descubrió que cuando un potencial de acción ingresa en la terminal presináptica causa la apertura de los [canales de calcio](https://www.ecured.cu/index.php?title=Canal_de_calcio&action=edit&redlink=1), lo que permite la afluencia de este elemento químico al interior de la célula. La abundancia de calcio, a su vez, determina la liberación de los [Neurotransmisores](https://www.ecured.cu/Neurotransmisor) en la hendidura sináptica. El neurotransmisor se une a los receptores superficiales de la [Neurona postsináptica](https://www.ecured.cu/index.php?title=Neurona_postsin%C3%A1ptica&action=edit&redlink=1), y las señales químicas se retraducen a señales eléctricas. Compartió el Premio Nobel de Medicina de [1970](https://www.ecured.cu/1970) con [Ulf von Euler](https://www.ecured.cu/Ulf_von_Euler) y [Julius Axelrod](https://www.ecured.cu/Julius_Axelrod) por los estudios realizados sobre neurotransmisores.

### **Carlsson, Greengard y Eric Kandel**

El descubrimiento de cada sustancia química considerada mediadora de la intercomunicación neuronal aportaba nuevos elementos de conocimiento de la compleja red de conexiones entre células nerviosas y de sus correspondientes características funcionales.

[Eric Kandel](https://www.ecured.cu/Eric_Kandel) esclareció el papel de los transmisores en el complejo proceso de la memoria y el aprendizaje, estableciendo que la memoria es evocada por cambios directos en los millones y millones de sinapsis que forman los puntos de contacto entre las neuronas.[[1]](https://www.ecured.cu/Neurociencia#cite_note-ref_duplicada_1-1)

### **Roderick MacKinnon**

[Roderick MacKinnon](https://www.ecured.cu/Roderick_MacKinnon) obtuvo en [2003](https://www.ecured.cu/2003) la primera imagen tridimensional de los átomos que forman la proteína de los dos canales iónicos: un canal pasivo de potasio y un canal de potasio activado por [voltaje](https://www.ecured.cu/Voltaje). Recibió el Premio Nobel de Química.

## Aspectos históricos: localización

Además de la secuencia histórica asociada a la neurona y a los conjuntos neuronales, es posible seguir la evolución de las neurociencias considerando la secuencia histórica de las teorías destinadas a establecer la función de cada sector del cerebro, o bien la consideración de que no existiría una locación concreta de las funciones cerebrales.

### **Franz J. Gall**

El neurólogo alemán [Franz Joseph Gall](https://www.ecured.cu/Franz_Joseph_Gall) ([1758](https://www.ecured.cu/1758)-[1828](https://www.ecured.cu/1828)) desarrolló el sistema frenológico, mediante el cual cada facultad psíquica tendría su asiento en determinado grupo de células cerebrales. Así, toda la corteza cerebral estaría constituida por “órganos” distintos.

### **Pierre Flourens**

El fisiólogo francés [Pierre Flourens](https://www.ecured.cu/Pierre_Flourens) efectuaba la ablación de partes del cerebro de animales y estudiaba su conducta. De manera que, según lo que los animales dejaban de hacer, podía inferir las funciones de la parte extraída. Observó que con el tiempo se restablecía la función original, con independencia de la parte dañada.

### **Paul Broca**

Luego del fallecimiento de un paciente con trastornos en el lenguaje, el neurólogo y [antropólogo](https://www.ecured.cu/Antrop%C3%B3logo) francés [Paul Broca](https://www.ecured.cu/Paul_Broca) estudió su cerebro y encontró una lesión en el tercio posterior de la [circunvolución frontal inferior](https://www.ecured.cu/index.php?title=Circunvoluci%C3%B3n_(cerebro)&action=edit&redlink=1) del [hemisferio izquierdo](https://www.ecured.cu/index.php?title=Hemisferio_cerebral&action=edit&redlink=1). Estudió a otros pacientes con problemas similares y encontró las mismas lesiones en la ahora denominada [*Área de Broca*](https://www.ecured.cu/index.php?title=%C3%81rea_de_Broca&action=edit&redlink=1). Este especialista llegó a afirmar:

“Nosotros hablamos con el hemisferio izquierdo.”

### **Carl Wernicke**

[Carl Wernicke](https://www.ecured.cu/Carl_Wernicke) descubrió la que ahora se denomina [*Área de Wernicke*](https://www.ecured.cu/index.php?title=%C3%81rea_de_Wernicke&action=edit&redlink=1), zona del cerebro cuyas lesiones producen perturbaciones en la comprensión del habla. Sus descubrimientos, junto a los de Paul Broca, estimularon los estudios localizacionistas durante el [Siglo XIX](https://www.ecured.cu/Siglo_XIX).

### **Walter R. Hess**

[Walter R. Hess](https://www.ecured.cu/index.php?title=Walter_R._Hess&action=edit&redlink=1) descubrió la organización funcional del cerebro medio como coordinador de las actividades de los órganos internos. Empleando estimulación eléctrica en ciertas zonas del [Mesencéfalo](https://www.ecured.cu/Mesenc%C3%A9falo), Hess pudo reproducir funciones autónomas espontáneas, modificaciones en la respiración o la circulación, entre otras respuestas.

### **Roger W. Sperry**

Los estudios de [Roger W. Sperry](https://www.ecured.cu/Roger_W._Sperry) permitieron determinar que, aunque cada uno de los dos hemisferios del cerebro (izquierdo y derecho) intercambia información con el otro a través del [Cuerpo calloso](https://www.ecured.cu/index.php?title=Cuerpo_calloso&action=edit&redlink=1) y otras comisuras más pequeñas, existen notables diferencias en la forma de procesamiento de la información entre uno y otro.

### **Hubel y Wiesel**

[David H. Hubel](https://www.ecured.cu/David_H._Hubel) y [Torsten Wiesel](https://www.ecured.cu/Torsten_Wiesel) descubrieron las características del [procesamiento de la información visual](https://www.ecured.cu/Vista). Estudiando su desarrollo en gatos pequeños, detectaron la capacidad de las neuronas corticales para reorganizarse ante situaciones de privación sensorial y determinaron que la reorganización de las neuronas corticales ocurre sólo en periodos determinados.[[1]](https://www.ecured.cu/Neurociencia#cite_note-ref_duplicada_1-1)

## Más información

* Eric R. Kandel, *En busca de la memoria*. Katz Editores. ISBN 978-987-1283-40-8.
* Polanco, R. (2007). El objeto de la mente: Revisión histórica sobre el abordaje de la mente. *Revista de Psicología U. Valparaíso*, *4*, dic.
* Santos Salvaggio, *Premios Nobel*. Ramón Sopena. ISBN 84-303-0790-7.

## Referencias

1. ↑ [Saltar a:1,0](https://www.ecured.cu/Neurociencia#cite_ref-ref_duplicada_1_1-0) [1,1](https://www.ecured.cu/Neurociencia#cite_ref-ref_duplicada_1_1-1) “Principios de neurociencias para psicólogos” de M.A. Álvarez González y M. Trápaga Ortega – Editorial Paidós SAICF – ISBN 950-12-3464-9

##

## Fuentes

* [Asociación Educar](http://www.asociacioneducar.com/) para el Desarrollo Humano - Neurociencias, Neuroeducación, Neurosicoeducación, Neuromarketing
* [Canal de Neurosicoeducación en YouTube](http://www.youtube.com/neurosicoeducacion) Todos lo videos completos y gratis de las Primeras Jornadas Internacionales de Neurosicoeducación
* [International Brain Research Organization (IBRO)](http://www.ibro.info/), sociedad que agrupa a neurocientíficos de todo el mundo
* [Neurociencias: La ciencia del cerebro](http://www.braincampaign.org/Pub/Pub_Main_Display.asp?LC_Docs_ID=2786)
* [www.neurociencias.org Fundanció per l'Avanç de les Neurociències](http://www.neurociencias.org/)
* [NeuroWiki](http://purl.net/net/neurowiki), [Wiki](https://www.ecured.cu/Wiki) de neurociencia.
* [Neurosecurity](http://www.neurosecurity.com/), sitio donde se mezcla la neurociencia con la [Inteligencia artificial](https://www.ecured.cu/Inteligencia_artificial) (IA).
* [Neuroevolución](http://www.neurevolution.net/2007/04/29/historys-top-insights-into-brain-computation/) Historia de la neurociencia.
* [SfN](http://www.sfn.org/), página de la Sociedad para las Neurociencias.
* [1] página de la Fundación de Neurociencias
* [[2]](http://www.senc.es/conceptos.php%2C) página de la Sociedad Española de Neurociencia.
* [3] página de la Fundación de Neurociencias.
* [[4]](http://medina-psicologia.ugr.es/cienciacognitiva/?p=30,) artículo divulgativo sobre neurociencia aplicada.
* [[5]](https://aramis.upo.es/laboratoriodeneurociencias%2C) página de la División de Neurociencias de la Universidad Pablo de Olavide.
* [BCBL - Basque Center on Cognition, Brain and Language. Centro de Investigación sobre Neurociencia Cognitiva del Lenguaje](http://www.bcbl.eu/)
* [Sistema nervioso artificial](http://www.dat.etsit.upm.es/?q=node/5955)

# **Red neuronal**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Red neuronal****Información sobre la plantilla** |
| Redes neuronales.JPG |
| **Concepto:** | Técnica de inteligencia artificial, paradigma de aprendizaje y procesamiento automático. |

 |

**Red neuronal.** Constituye un paradigma de aprendizaje y procesamiento automático ins`pirado en ña forma en que funciona el [Sistema nervioso](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso).

## Generalidades

En el campo de la inteligencia artificial se refiere habitualmente de forma más sencilla como redes de neuronas o redes neuronales, las redes de neuronas artificiales (denominadas habitualmente como RNA o en inglés como: "ANN". Aunque en inglés se utiliza el acrónimo ANN (de Artificial Neural Networks) para referirse a este campo de la computación en este artículo se utilizará su equivalente castellano RNA). Son un paradigma de aprendizaje y procesamiento automático inspirado en la forma en que funciona el [Sistema nervioso](https://www.ecured.cu/Sistema_nervioso) de los animales. Se trata de un sistema de interconexión de [Neuronas](https://www.ecured.cu/Neuronas) en una [Red](https://www.ecured.cu/Red) que colabora para producir un estímulo de salida.

## Inicios

Las Redes Neuronales Artificiales (ANNs de Artificial Neural Networks) fueron originalmente una simulación abstracta de los sistemas nerviosos biológicos, formados por un conjunto de unidades llamadas "neuronas" o "nodos" conectadas unas con otras. Estas conexiones tienen una gran semejanza con las dendrítas y los axones en los sistemas nerviosos biológicos.
El Primer modelo de red neuronal fue propuesto en 1943 por McCulloch y Pitts en términos de un modelo computacional de "actividad nerviosa". El modelo de McCulloch-Pitts es un modelo binario, y cada neurona tiene un escalón o umbral prefijado. Este primer modelo sirvió de ejemplo para los modelos posteriores de Jhon Von Neumann, Marvin Minsky, Frank Rosenblatt, y muchos otros.
Una primera clasificación de los modelos de ANNs podría ser, atendiendo a su similitud con la realidad biológica:

1. Los modelos de tipo biológico. Este comprende las redes que tratan de simular los sistemas neuronales biológicos, así como las funciones auditivas o algunas funciones básicas de la visión.
2. El modelo dirigido a aplicación. Estos modelos no tienen porque guardar similitud con los sistemas biológicos. Sus arquitecturas están fuertemente ligadas a las necesidades de las aplicaciones para las que son diseñados.

## Análisis de la red neuronal

Una de las misiones en una red neuronal consiste en simular las propiedades observadas en los sistemas neuronales biológicos a través de modelos matemáticos recreados mediante mecanismos artificiales (como un circuito integrado, un ordenador o un conjunto de válvulas). El objetivo es conseguir que las máquinas den respuestas similares a las que es capaz de dar el [Cerebro](https://www.ecured.cu/Cerebro) que se caracterizan por su generalización y su robustez.



Una red neuronal se compone de unidades llamadas neuronas. Cada neurona recibe una serie de entradas a través de interconexiones y emite una salida. Esta salida viene dada por tres funciones:

1. Una función de propagación (también conocida como función de excitación), que por lo general consiste en el sumatorio de cada entrada multiplicada por el peso de su interconexión (valor neto). Si el peso es positivo, la conexión se denomina excitatoria; si es negativo, se denomina inhibitoria.
2. Una función de activación, que modifica a la anterior. Puede no existir, siendo en este caso la salida la misma función de propagación.
3. Una función de transferencia, que se aplica al valor devuelto por la función de activación. Se utiliza para acotar la salida de la neurona y generalmente viene dada por la interpretación que queramos darles a dichas salidas. Algunas de las más utilizadas son la sigmoide (para obtener valores en el intervalo [0,1]) y la hiperbólica-tangente (para obtener valores en el intervalo [-1,1]).

## Diseño y programación de una RNA

Con un paradigma convencional de programación en ingeniería del software, el objetivo del programador es modelar matemáticamente (con distintos grados de formalismo) el problema en cuestión y posteriormente formular una solución (programa) mediante un algoritmo codificado que tenga una serie de propiedades que permitan resolver dicho problema. En contraposición, la aproximación basada en las RNA parte de un conjunto de datos de entrada suficientemente significativo y el objetivo es conseguir que la red aprenda automáticamente las propiedades deseadas. En este sentido, el diseño de la red tiene menos que ver con cuestiones como los flujos de datos y la detección de condiciones, y más que ver con cuestiones tales como la selección del modelo de red, la de las variables a incorporar y el preprocesamiento de la información que formará el conjunto de entrenamiento. Asimismo, el proceso por el que los parámetros de la red se adecuan a la resolución de cada problema no se denomina genéricamente programación, sino que se suele denominar entrenamiento.

Por ejemplo, en una red que se va a aplicar al diagnóstico de imágenes médicas; durante la fase de entrenamiento el sistema recibe imágenes de tejidos que se sabe son cancerígenos y tejidos que se sabe son sanos, así como las respectivas clasificaciones de dichas imágenes. Si el entrenamiento es el adecuado, una vez concluido, el sistema podrá recibir imágenes de tejidos no clasificados y obtener su clasificación sano/no sano con un buen grado de seguridad. Las variables de entrada pueden ser desde los puntos individuales de cada imagen hasta un vector de características de las mismas que se puedan incorporar al sistema (por ejemplo, procedencia anatómica del tejido de la imagen o la edad del paciente al que se le extrajo la muestra).

## Estructura

La mayoría de los científicos coinciden en que una RNA es muy diferente en términos de estructura de un cerebro animal. Al igual que el cerebro, una RNA se compone de un conjunto masivamente paralelo de unidades de proceso muy simples y es en las conexiones entre estas unidades donde reside la inteligencia de la red. Sin embargo, en términos de escala, un cerebro es muchísimo mayor que cualquier RNA creada hasta la actualidad, y las neuronas artificiales también son más simples que su contrapartida animal.

Biológicamente, un cerebro aprende mediante la reorganización de las conexiones sinápticas entre las neuronas que lo componen. De la misma manera, las RNA tienen un gran número de procesadores virtuales interconectados que de forma simplificada simulan la funcionalidad de las neuronas biológicas. En esta simulación, la reorganización de las conexiones sinápticas biológicas se modela mediante un mecanismo de pesos, que son ajustados durante la fase de aprendizaje. En una RNA entrenada, el conjunto de los pesos determina el conocimiento de esa RNA y tiene la propiedad de resolver el problema para el que la RNA ha sido entrenada.

Por otra parte, en una RNA, además de los pesos y las conexiones, cada neurona tiene asociada una función matemática denominada función de transferencia. Dicha función genera la señal de salida de la neurona a partir de las señales de entrada. La entrada de la función es la suma de todas las señales de entrada por el peso asociado a la conexión de entrada de la señal. Algunos ejemplos de entradas son la función escalón o Heaviside, la lineal o mixta, la sigmoidal y la función gaussiana, recordando que la funcion de transferencia es la relacion entre la señal de salida y la entrada.

## Ventajas

Las redes neuronales artificiales (RNA) tienen muchas ventajas debido a que están basadas en la estructura del sistema nervioso, principalmente el cerebro.

* Aprendizaje: Las RNA tienen la habilidad de aprender mediante una etapa que se llama etapa de aprendizaje. Esta consiste en proporcionar a la RNA datos como entrada a su vez que se le indica cuál es la salida (respuesta) esperada.
* Auto organización: Una RNA crea su propia representación de la información en su interior, descargando al usuario de esto.
* Tolerancia a fallos: Debido a que una RNA almacena la información de forma redundante, ésta puede seguir respondiendo aceptablemente aún si se daña parcialmente.
* Flexibilidad: Una RNA puede manejar cambios no importantes en la información de entrada, como señales con ruido u otros cambios en la entrada (ej. Si la información de entrada es la imagen de un objeto, la respuesta correspondiente no sufre cambios si la imagen cambia un poco su brillo o el objeto cambia ligeramente).
* Tiempo real: La estructura de una RNA es paralela, por lo cual, si esto es implementado con computadoras o en dispositivos electrónicos especiales, se pueden obtener respuestas en tiempo real.

Tipología Modelos Existe una serie de modelos que aparecen en la mayoría de estudios académicos y la bibliografía especializada.

* Perceptrón
* Adaline Perceptrón multicapa|Perceptrón multicapa
* Perceptrón multicapa
* Memorias asociativas
* Máquina de Bolzman
* Máquina de Cauchy
* Redes de Elman Redes de Hopfield Red de contrapropagación|Red de contrapropagación
* Red de contrapropagación
* Redes de neuronas de base radial
* Redes de Kohonen o mapas autoorganizados
* Crecimiento dinámico de células Gas Neuronal Creciente|Gas Neuronal Creciente
* Gas Neuronal Creciente
* Redes ART (Adaptative Resonance Theory)

## Topología

Una primera clasificación de las redes de neuronas artificiales que se suele hacer es en función del patrón de conexiones que presenta. Así se definen tres tipos básicos de redes: • Dos tipos de redes de propagación hacia delante o acíclicas en las que todas las señales van desde la capa de entrada hacia la salida sin existir ciclos, ni conexiones entre neuronas de la misma capa. o Monocapa. Ejemplos: perceptrón, Adaline. o Multicapa.

Ejemplos: perceptrón multicapa.

* Las redes recurrentes que presentan al menos un ciclo cerrado de activación neuronal. Ejemplos: Elman, Hopfield, máquina de Bolzman

## Aplicaciones

Las características de las RNA las hacen bastante apropiadas para aplicaciones en las que no se dispone a priori de un modelo identificable que pueda ser programado, pero se dispone de un conjunto básico de ejemplos de entrada (previamente clasificados o no). Asimismo, son altamente robustas tanto al ruido como a la disfunción de elementos concretos y son fácilmente paralelizables.

Esto incluye problemas de clasificación y reconocimiento de patrones de voz, imágenes, señales, etc. Asimismo, se han utilizado para encontrar patrones de fraude económico, hacer predicciones en el mercado financiero, hacer predicciones de tiempo atmosférico, etc.

También se pueden utilizar cuando no existen modelos matemáticos precisos o algoritmos con complejidad razonable; por ejemplo, la red de Kohonen ha sido aplicada con un éxito más que razonable al clásico problema del viajante (un problema para el que no se conoce solución algorítmica de complejidad polinómica).

Otro tipo especial de redes neuronales artificiales se ha aplicado en conjunción con los algoritmos genéticos (AG) para crear controladores para robots. La disciplina que trata la evolución de redes neuronales mediante algoritmos genéticos se denomina Robótica Evolutiva. En este tipo de aplicación el genoma del AG lo constituyen los parámetros de la red (topología, algoritmo de aprendizaje, funciones de activación, etc.) y la adecuación de la red viene dada por la adecuación del comportamiento exhibido por el robot controlado (normalmente una simulación de dicho comportamiento)

## Fuentes

* [Tutorial de la Universidad Politécnica de Madrid](http://www.gc.ssr.upm.es/inves/neural/ann2/anntutorial.html)
* [Información, código fuente y ejemplos en Java](http://www.redes-neuronales.com/)

**Dr. Claudio E. Maldonado G.**

**DOCENTE COMPILADOR**