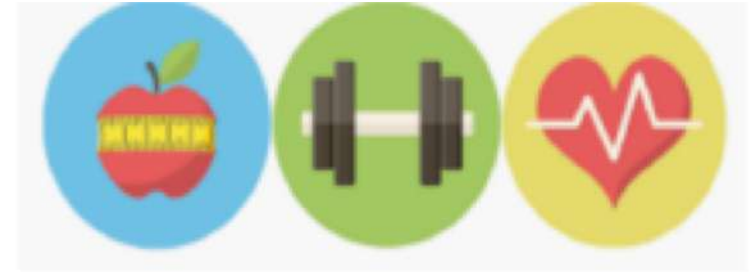




DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE AYACUCHO  
"II CONGRESO REGIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA  
AYACUCHO 2021"



# ACTIVIDAD FÍSICA DESARROLLO CEREBRAL Y RENDIMIENTO ACADÉMICO



Ana Buey González  
ana.buey@gmail.com



1. Aprendizaje y cerebro
2. Factores clave para el aprendizaje
3. AF , plasticidad cerebral y cognición
4. AF y rendimiento académico
5. AF, aprendizaje y cerebro emocional



“Enseñar sin saber cómo funciona el cerebro es como tratar de diseñar un guante sin antes haber visto una mano”  
(Francisco Mora)

# 1. APRENDIZAJE Y CEREBRO

¿Qué es aprender?

¿Cómo aprendemos?



¿Qué puedo hacer en mi aula  
para que aprendan mejor?





¿Atención?

¿Motivación?

¿Emoción?

¿Memoria?





Aprender es un proceso **genéticamente programado**. Todos los organismos aprenden y gracias a ello las especies sobreviven y se **adaptan**. En el fondo aprender es realizar **asociaciones** entre sucesos que ocurren. El aprendizaje es una tarea muy compleja donde están involucradas muchas **capacidades cognitivas**, como puede ser la memoria de trabajo, la atención, la motivación o las funciones ejecutivas, entre otras, todas ellas conectadas entre sí en diversas áreas del **cerebro**.



APRENDIZAJE : cambios físicos y funcionales que tienen lugar en el SNC



MEMORIA : este conocimiento es almacenado



### Aprendizaje:

Cambios en la conducta debidos a la experiencia.  
Capacidad de adquirir conocimiento y habilidades de todo tipo.

### Memoria:

Capacidad del sistema para almacenar experiencias, relacionarlas y recuperarlas.

El aprendizaje es la expresión de la capacidad de memoria







DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE AYACUCHO  
"II CONGRESO REGIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA  
AYACUCHO 2021"



# ÁREAS CEREBRALES IMPLICADAS EN EL APRENDIZAJE



### ÁREA DE BROCA

Se encuentra involucrada en la producción del habla, en el procesamiento y la comprensión de la gramática.

### LÓBULO PARIETAL

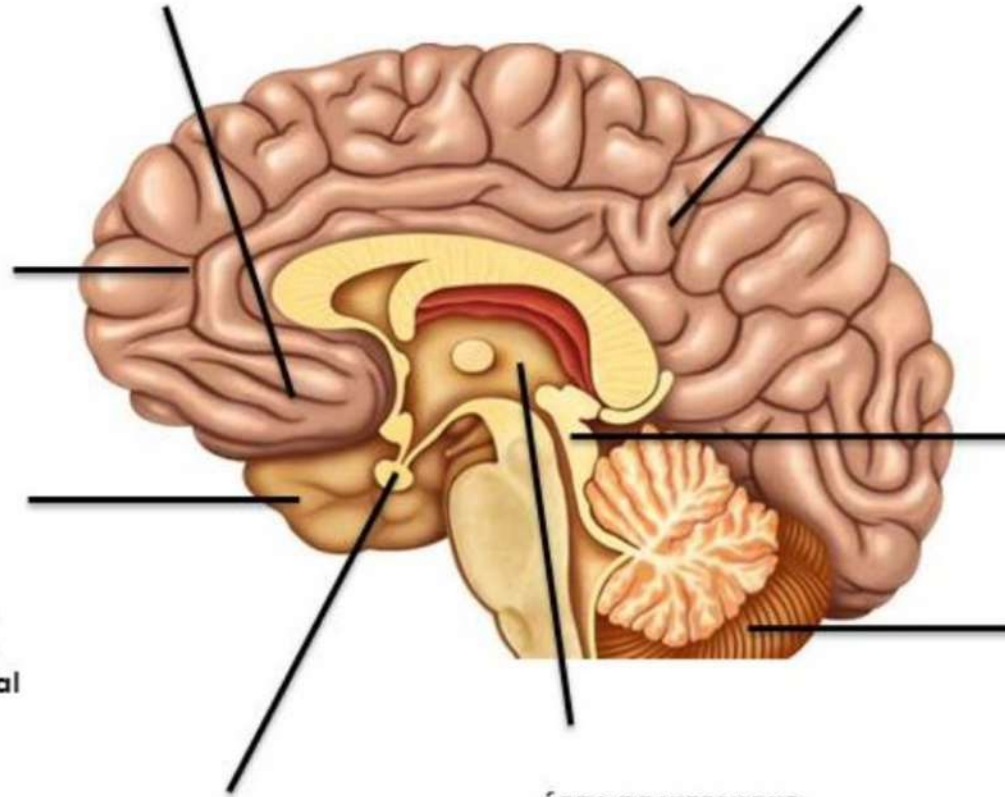
Su principal función consiste en recibir e integrar diferentes modalidades sensitivas. Se encarga de la memoria a corto plazo.

### LÓBULO FRONTAL

Encargada de la memoria de trabajo y la metamemoria. Es responsable de nuestra conducta. Si se lesiona, afecta a nuestro comportamiento, disminuye la capacidad de resolución de problemas y no mantenemos una atención selectiva.

### LÓBULO TEMPORAL

Tiene muchas funciones en el aprendizaje, tales como la organización de la información, la memoria y el discurso. Controla la recuperación de la memoria, la visual y la relacionada con hechos.



### HIPOCAMPO

Está involucrado en la formación de nuevas memorias. Se encarga de la codificación y consolidación de la información. Ayuda a seleccionar el lugar en el cual los hechos o las informaciones relevantes deberán ser almacenados.

### CEREBELO

Controla la actividad motora como tonalidad, equilibrio y precisión, permite también la neuroplasticidad de movimientos.

### AMÍGDALA

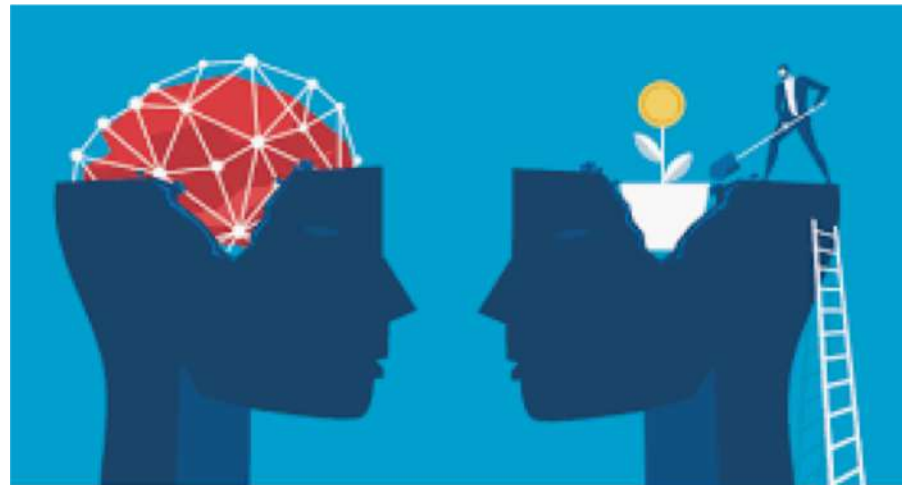
Está íntimamente conectada con el hipocampo. Está involucrada en la carga emocional con la cual es matizada toda la información percibida. Explica la relación entre aprendizaje y emociones.

### ÁREA DE WERNICKE

Se encarga de la decodificación auditiva de la función lingüística.



## 2. FACTORES CLAVE QUE POTENCIAN EL DESEMPEÑO DEL APRENDIZAJE





- Alimentación
- Educación del sueño
- Estimulación cognitiva
- Influencia del ambiente
- Equilibrio emocional
- Ejercicio físico

# IDEAS CLAVE

La salud cerebral es influida de forma relevante por factores ambientales y personales, conseguir el equilibrio de estos factores produce estados óptimos para el aprendizaje.

La plasticidad de nuestro cerebro se encuentra favorecida o perjudicada por nuestro estilo de vida.

Las primeras etapas de la infancia resultan fundamentales para el aprendizaje de hábitos en pro de la salud. Además, son periodos de especial cuidado para dar base sólida al aprendizaje.



# ALIMENTACIÓN

Una dieta equilibrada y nutritiva repercute sobre el rendimiento de nuestro cerebro.



Los niveles de azúcar en sangre, requieren estar en equilibrio para tener el suficiente aporte energético y calórico que nos permita llevar a cabo el esfuerzo mental que se realiza en una sesión diaria de estudio.

Minerales como el calcio, zinc y el hierro, intervienen en aspectos esenciales como la transmisión de impulsos nerviosos y la neurotransmisión, entre otros. Las vitaminas del complejo B influyen en la agilidad mental (B12), en la emisión de neurotransmisores (B1), etc.

IMPORTANCIA DEL **DESAYUNO**

# SUEÑO

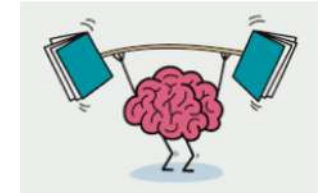
## SUEÑO Y MEMORIA



El sueño resulta de vital importancia en el proceso de almacenamiento de la información. Para que nuestro conocimiento dure a largo plazo es necesario que se produzca la consolidación de lo que hemos experimentado y vivenciado; gran parte de dicha consolidación ocurre mientras dormimos. El sueño trabaja con la información que recibimos a lo largo del día, la combina con aquella que ya poseemos, la dota de significado, extrae sus características y produce inferencias de ese nuevo conocimiento.

La falta de sueño afecta al hipocampo e impide la formación de las memorias, resulta en rigidez ante exigencias cognitivas, fatiga física, falta de concentración y variabilidad emocional.

# ESTIMULACIÓN COGNITIVA



Es una forma de entrenamiento cerebral a través de la cual se mejora el rendimiento de las capacidades cognitivas por medio de una selección, organización y repetición sistemática de estímulos oportunos para cada capacidad.

Son múltiples las destrezas cognitivas que pueden ser trabajadas mediante la estimulación, algunas de ellas son: Velocidad de procesamiento, percepción, atención, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas, razonamiento, etc.





# ESTIMULACIÓN SENSORIOMOTORA

El caso de la niña salvaje



Importancia de la **estimulación sensoriomotora** desde que nacemos

<https://www.youtube.com/watch?v=R1vgUSTyPWk>

Ana Buey González



DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE AYACUCHO  
"II CONGRESO REGIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA  
AYACUCHO 2021"



# INFLUENCIA DEL AMBIENTE

## RIQUEZA DEL ENTORNO NO ES HIPERESTIMULACIÓN AMBIENTAL

Los estudios en neurociencia han podido avanzar en el conocimiento de la influencia del entorno sobre nuestro cerebro y han podido comprobar que los ambientes especialmente equipados tienen un efecto positivo sobre el desarrollo emocional, físico y cognitivo. Esto se aprecia en el crecimiento de nuevas células nerviosas en el hipocampo y en la mejora de nuestra memoria.

El equipamiento de estos entornos óptimos para el aprendizaje tiene en cuenta cuidar y velar por una adecuada temperatura, luz natural, orden, fragancia agradable, controlar nivel acústico e incluso crear entornos variados de aprendizaje para fomentar la novedad.

Ana Buey González



# CUIDADO CON LA SOBREENESTIMULACIÓN



**MÁS DISTRAÍDOS  
MENOS ATENCIÓN A LA TAREA  
MENOS APRENDIZAJE**



# EQUILIBRIO EMOCIONAL



Las emociones están estrechamente relacionadas con cada proceso de nuestra memoria, desde la **codificación de la información** hasta el recuerdo **a largo plazo**, resultarán ser más contundentes si se ha activado una emoción que se asocia a cada estímulo o situación a recordar. Por tanto, enseñar con emoción favorece nuestra capacidad de memoria, **aprendemos mejor cuando nos emocionamos.**



# EJERCICIO FÍSICO

- **Neurodesarrollo cerebral**: desarrollo psicomotor adecuado
- **Procesos plasticidad cerebral**: aumento producción BDNF
- **Mejora funciones ejecutivas**: aumento volumen hipocampo, mayor volumen córtex prefrontal



Rendimiento académico





DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE AYACUCHO  
"II CONGRESO REGIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA  
AYACUCHO 2021"



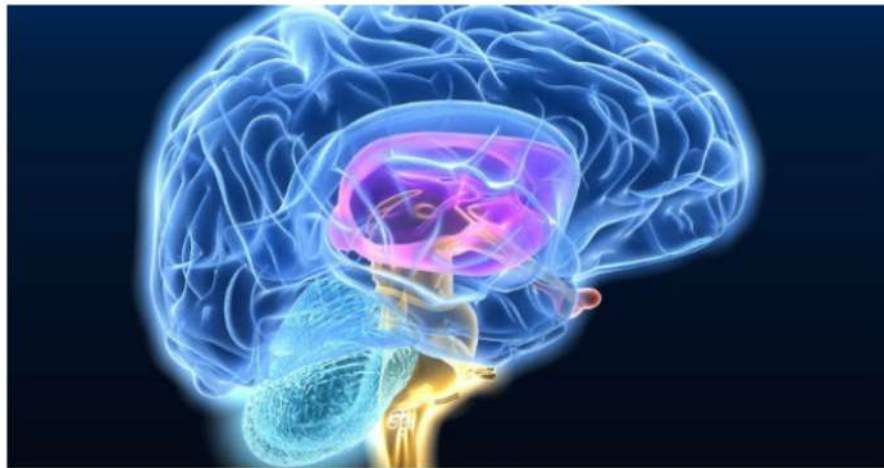
# ¿PUEDE EL EJERCICIO FÍSICO MEJORAR EL CEREBRO?

<https://www.youtube.com/watch?v=tEivFtLGMwQ>

**PARA SABER MAS → DEPORTE PARA UN CEREBRO MAS SANO**

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=4AOAUPRAJY8](https://www.youtube.com/watch?v=4AOAUPRAJY8)

# 3. EJERCICIO FÍSICO, PLASTICIDAD CEREBRAL Y COGNICIÓN





Tener en cuenta los beneficios del ejercicio activo no solo supone cuidar la salud de nuestro organismo, también es una importante herramienta para potenciar el **desarrollo cognitivo** y el **aprendizaje**.

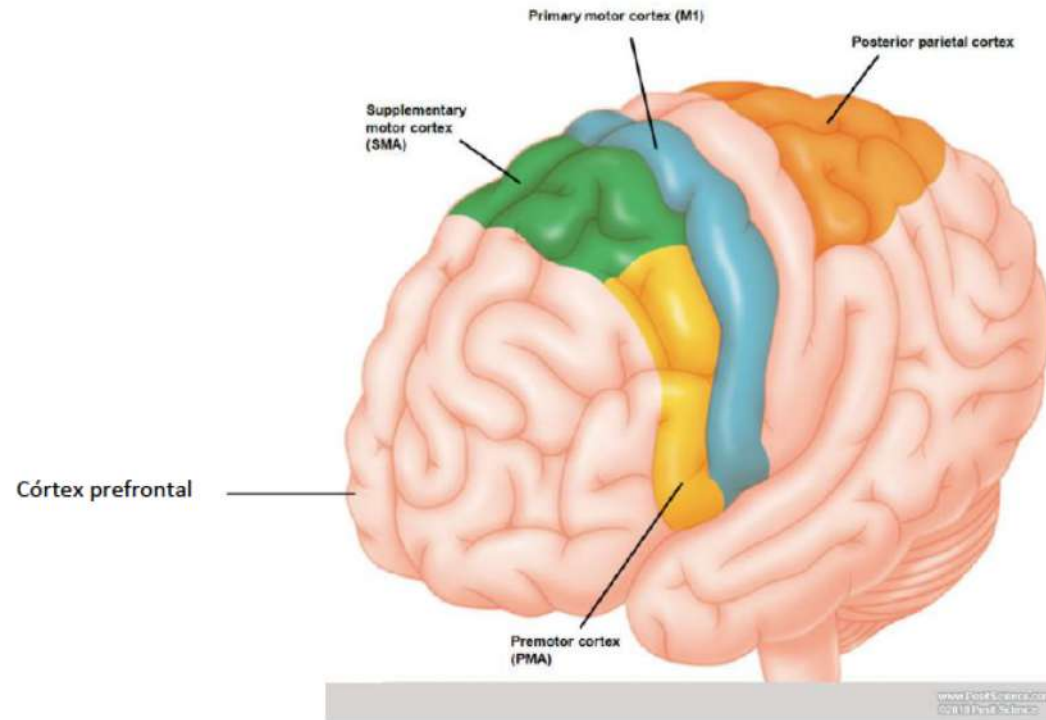




## ► **Función motora y cognitiva:** (Leisman, 2016)

Son controladas por las mismas regiones cerebrales

Lóbulos frontales, cerebelo y ganglios basales





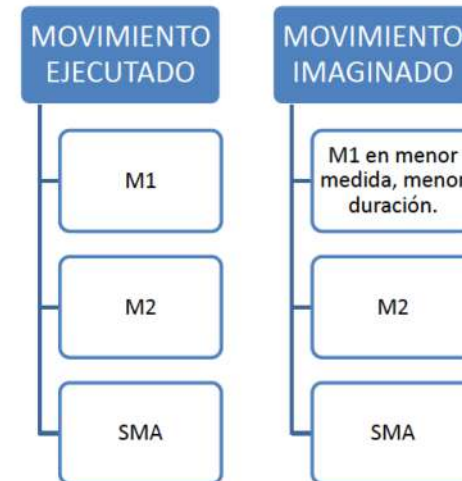
- ▶ **Interacciones motor-cognitivas:**
  - Acción- producción del movimiento.
  - Planificación del movimiento.
  - Pensar en que alguien se mueva.
  - Imaginar el movimiento.

- ▶ **Imaginación del movimiento:**

Activan áreas sensitivomotoras primarias de manera comparable a si se realiza el movimiento.

- ▶ **Imaginación del movimiento:**

Estudios fMRI, PET y electrofisiológicos



# 4. ACTIVIDAD FÍSICA, DESARROLLO CEREBRAL Y RENDIMIENTO ACADÉMICO

## ▶ Actividad física- habilidades cognitivas

- Kramer y Erickson (2007): actividad física y ejercicio pueden servir para proteger y mejorar las funciones cognitivas y función cerebral a lo largo de la vida, y protege contra el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas.

**Periodos de 30 min ejercicio energético están asociados con aumentos en la plasticidad cerebral con una mejoría destacable en la memoria declarativa y coordinación de habilidades motoras.**





# FUNCIONES EJECUTIVAS DEL CEREBRO



## RENDIMIENTO ACADÉMICO

# AF Y FUNCIONES EJECUTIVAS

- > niveles de aptitud física se asocia con una > integridad de la sustancia blanca cerebral y > volumen de materia gris.
- Se reduce la atrofia cerebral.
- Aumento de la corteza prefrontal.
- > volumen del hipocampo.



- Supone una mejoría en memoria y FFE
- > conectividad
- < riesgo de demencia.



# CORTEZA PREFRONTAL

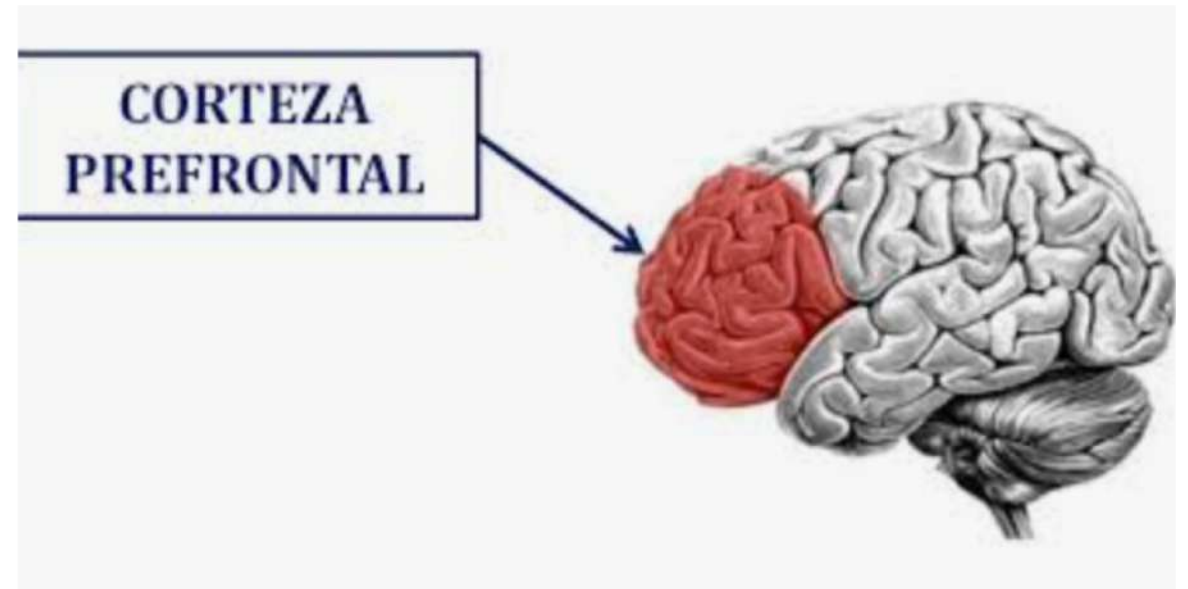
## FUNCIONES EJECUTIVAS:

### PRIMER NIVEL:

- Memoria de trabajo
- Inhibición
- Flexibilidad cognitiva

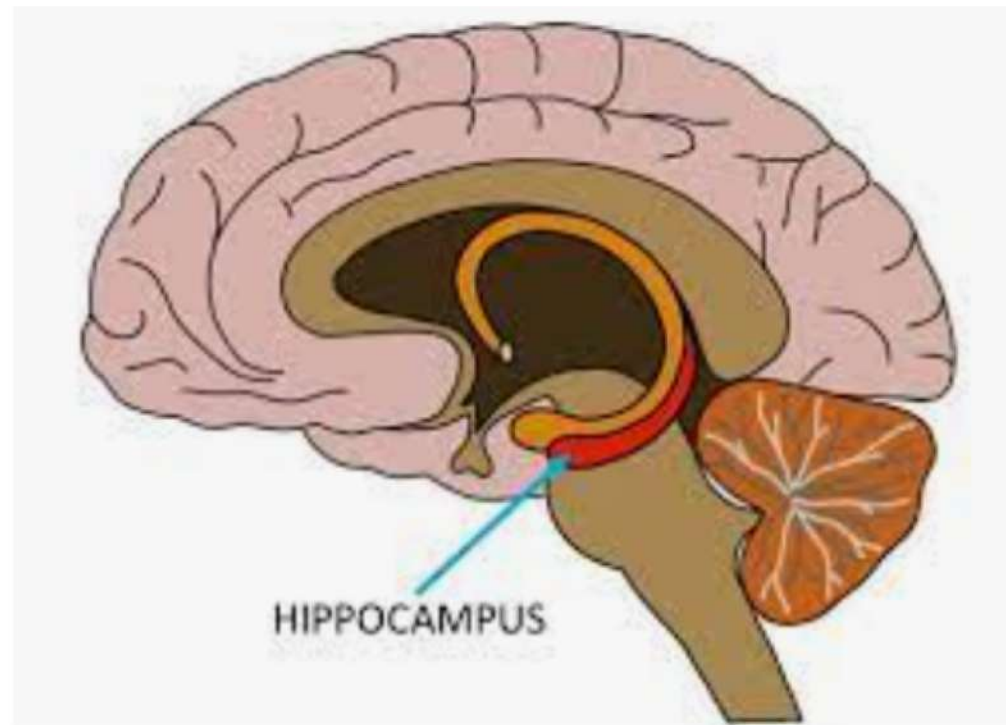
### DE NIVEL SUPERIOR:

- Planificación
- Toma de decisiones
- Resolución de problemas



# HIPOCAMPUS

Área del cerebro que tiene un papel importante en la adquisición del **aprendizaje espacial** y la consolidación de la **memoria a largo y corto plazo**



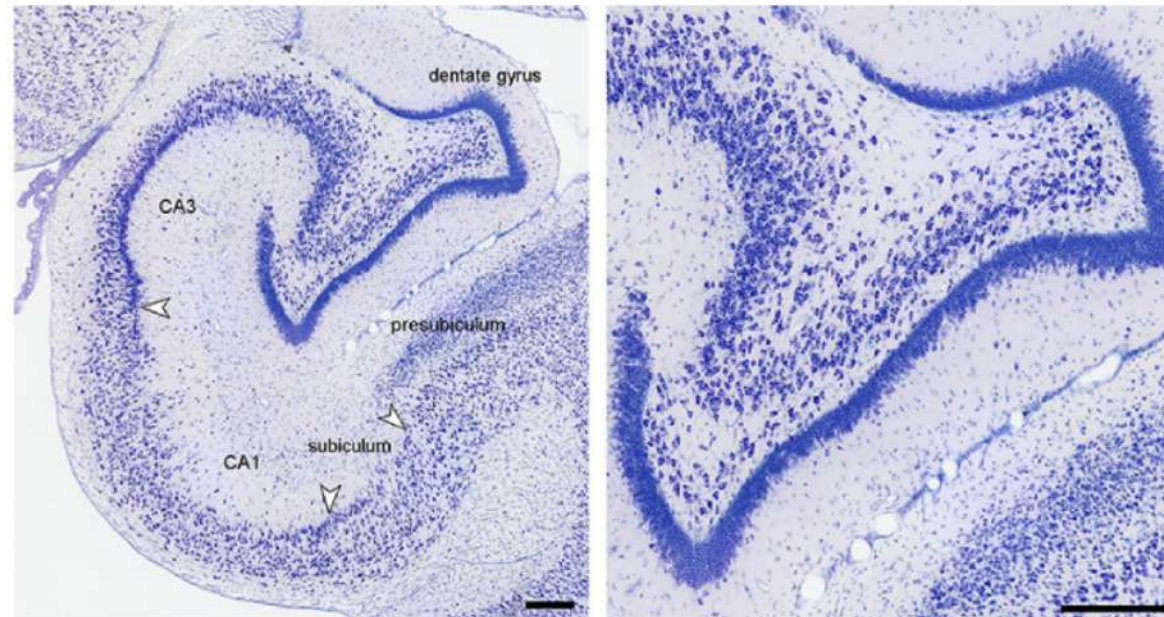
## ► Cassilhas (2016)

- Actividad física aeróbica y de resistencia aumenta el rendimiento en memoria.
- Debido neuroplasticidad: esta ocurre mediante
  - ✓ Neurogénesis.
  - ✓ Actividad sináptica
  - ✓ Reorganización de redes neuronales

- **HIPOCAMPO:**  
región muy plástica  
y fundamental para  
la consolidación de  
la memoria  
declarativa.

- ✓ Cuerno de Ammón (C1, C2, C3).

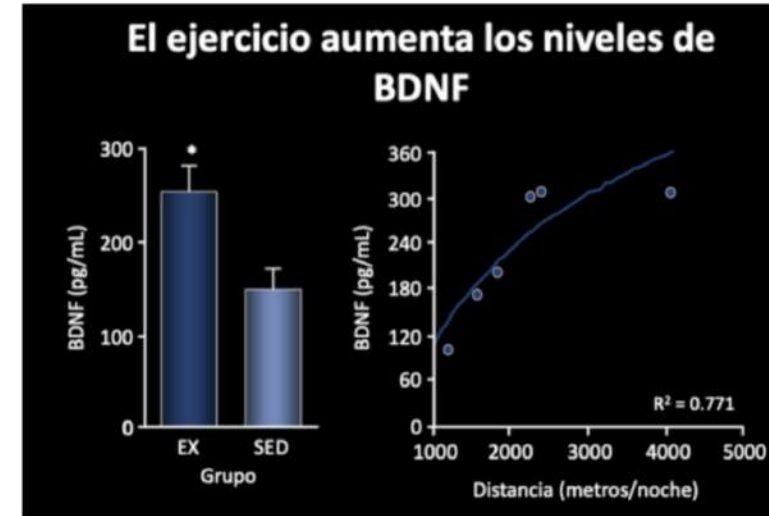
- ✓ **Giro dentado.** → NEUROGÉNESIS





# BDNF- Factor Neurotrófico Derivado del Cerebro

Proteína que estimula y promueve la producción de nuevas neuronas y fortalece las ya existentes y sus conexiones, aspecto indispensable para los procesos fisiológicos de plasticidad cerebral, neurogénesis y funciones cognitivas.





- ▶ El **ejercicio físico** induce una mejoría del rendimiento en memoria y aprendizaje debido a las **neurotrofinas**.
- ▶ **NEUROTROFINAS:** moléculas, proteínas cuya misión es favorecer la supervivencia de las neuronas y células gliales. Estimulan la supervivencia, crecimiento o diferenciación.
- ▶ **Ejercicio físico:**
  - Induce neurogénesis en el hipocampo.
  - Induce proliferación y ramificación dendrítica.
  - Modulación de la liberación de neurotransmisores.
  - Activa **BDNF** y factores de crecimiento como el **IGF-1**.



- ▶ **BDNF** beneficioso para los efectos del ejercicio en la mejora de la memoria y aprendizaje.
- ▶ **BDNF** ejerce cambios en la plasticidad sináptica
- ▶ **BDNF** responsable de la neurogénesis y del aprendizaje y la memoria.
- ▶ **BDNF** influye en los sistemas periféricos como la reducción de la ingesta de alimentos, aumento de la tasa de oxidación de la glucosa, disminución de la glucosa en sangre y aumenta la sensibilidad a la insulina.

**BDNF** no sólo es crítico para el SN sino también interconecta procesos centrales y periféricos relacionados con al regulación del metabolismo y homeostasis.

# AF Y RENDIMIENTO ACADÉMICO

Aporta oxígeno al cerebro que facilita su funcionamiento óptimo, genera una respuesta hormonal y de determinados neurotransmisores, como la noradrenalina y la dopamina (importantes en los procesos atencionales).

¡Corré, saltá, aprendé! Dr. John J Ratey TED Talk:

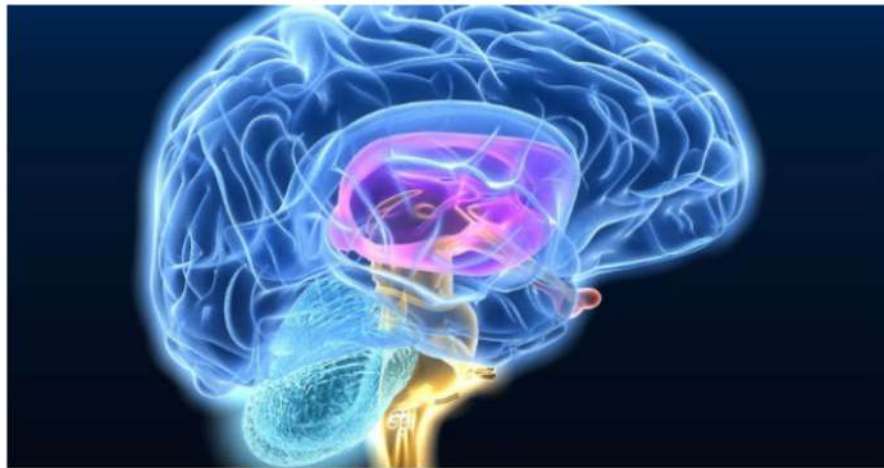
<https://www.youtube.com/watch?v=JuTuk9cVlyk>



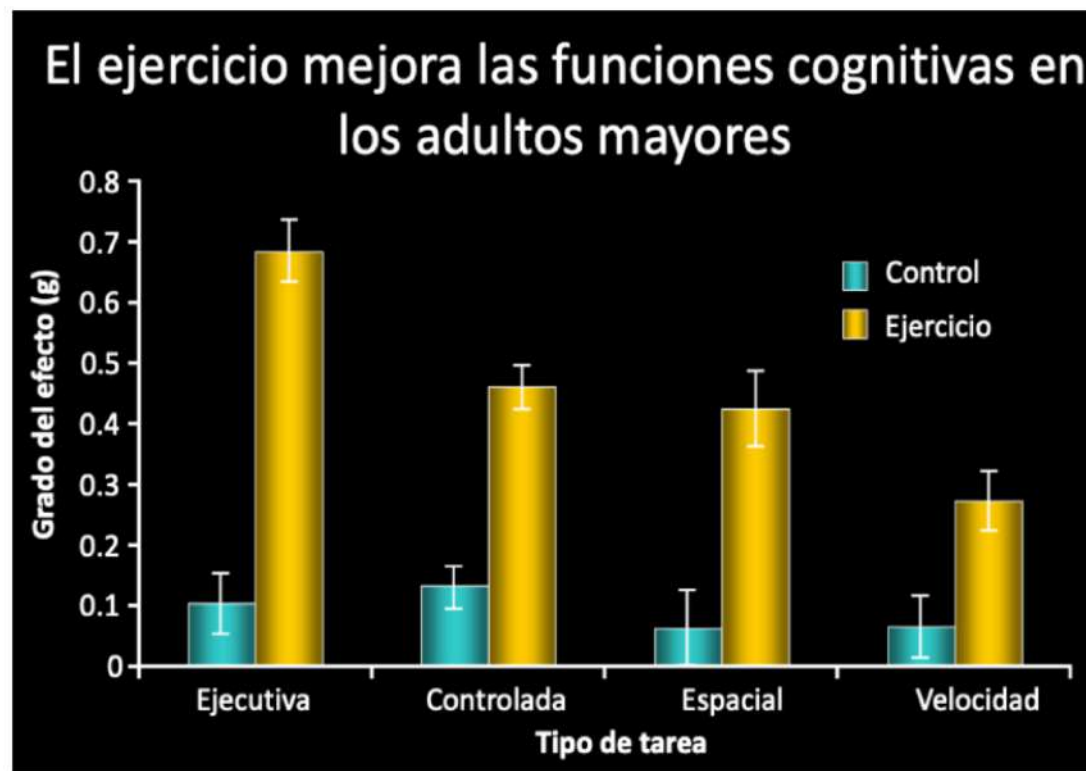
Mejora el estado de ánimo, puede actuar como antidepresivo y reduce el estrés.



# ALGUNOS ESTUDIOS CIENTÍFICOS AL RESPECTO

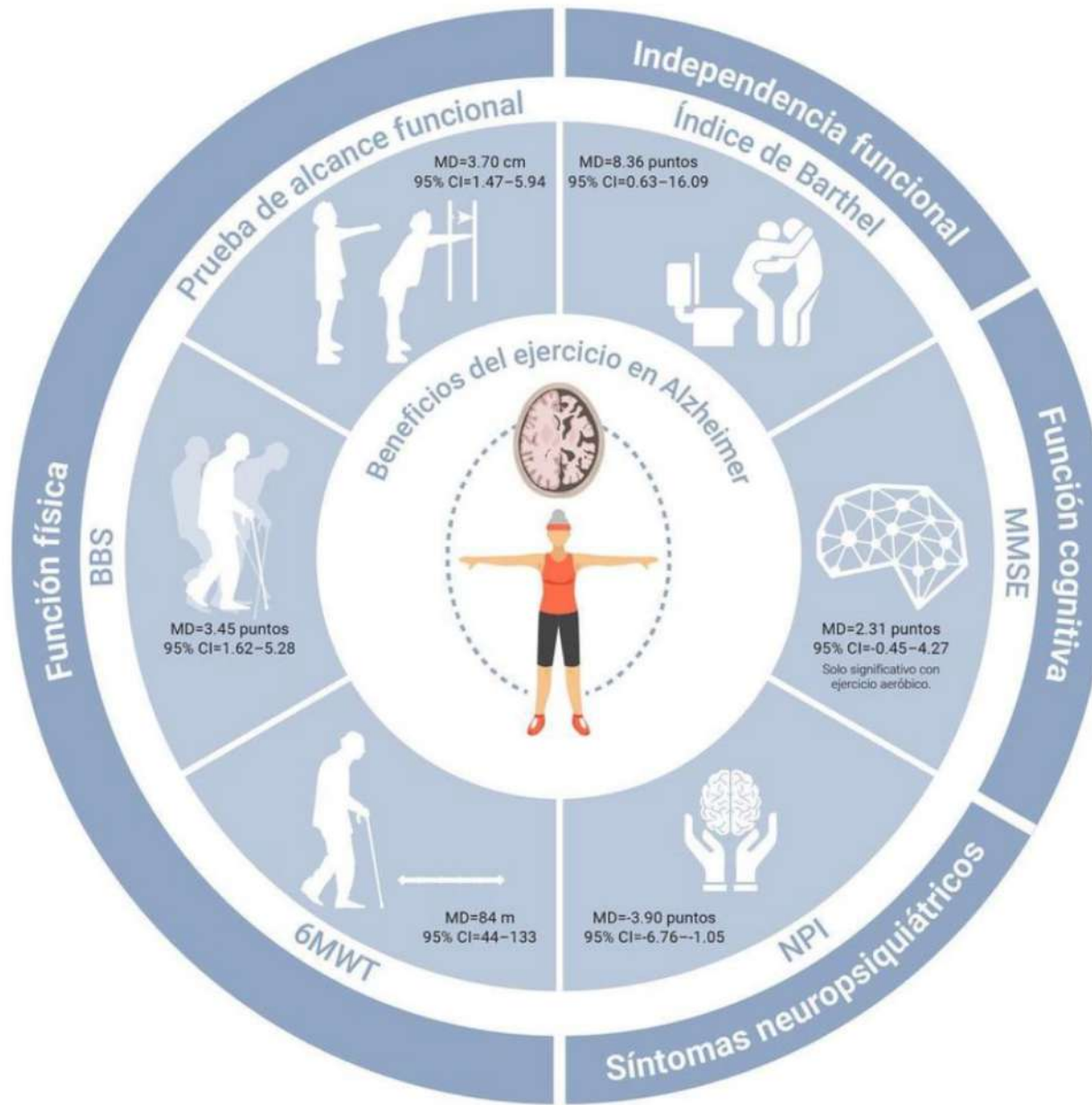


# ACTIVIDAD FÍSICA Y FUNCIONES COGNITIVAS



Colcombe & Kramer, 2003

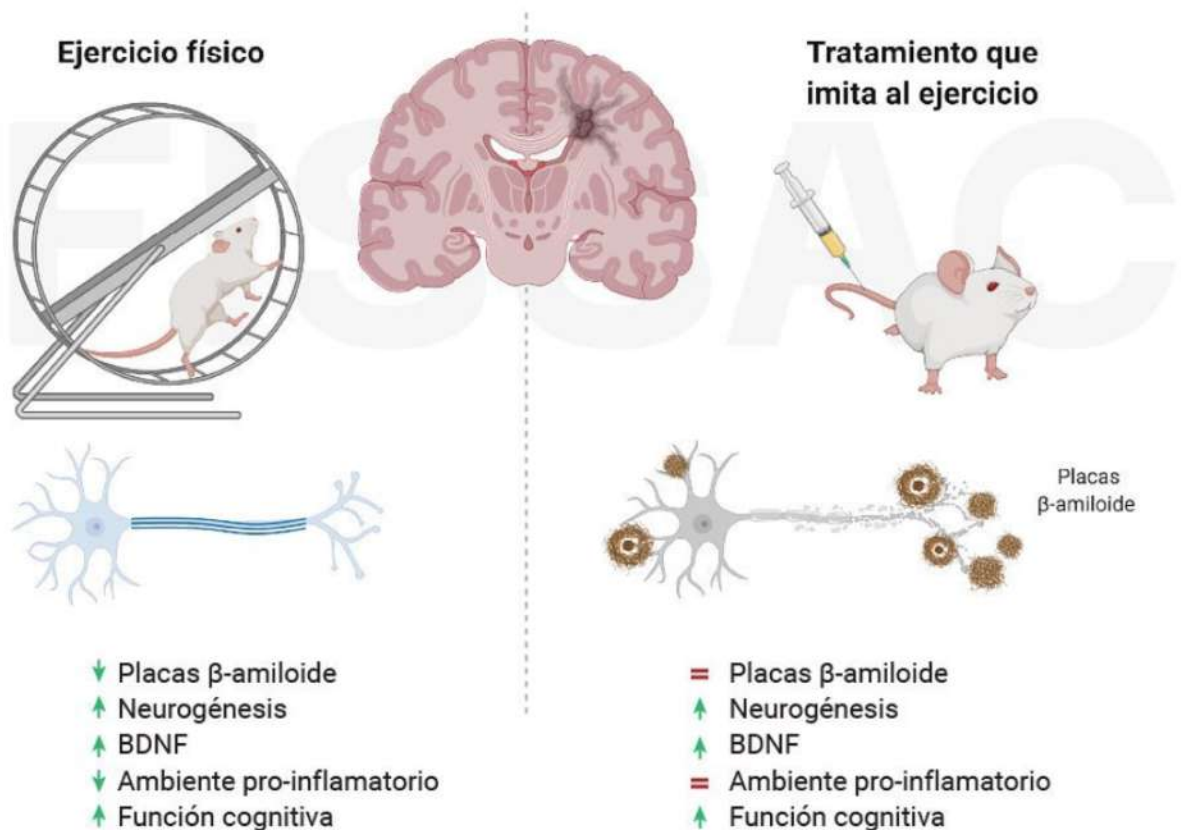




López-Ortiz, S., et al., Ageing Research Reviews, 2021

# LOS BENEFICIOS DEL EJERCICIO SON SUPERIORES A LOS FÁRMACOS QUE IMITAN SUS EFECTOS

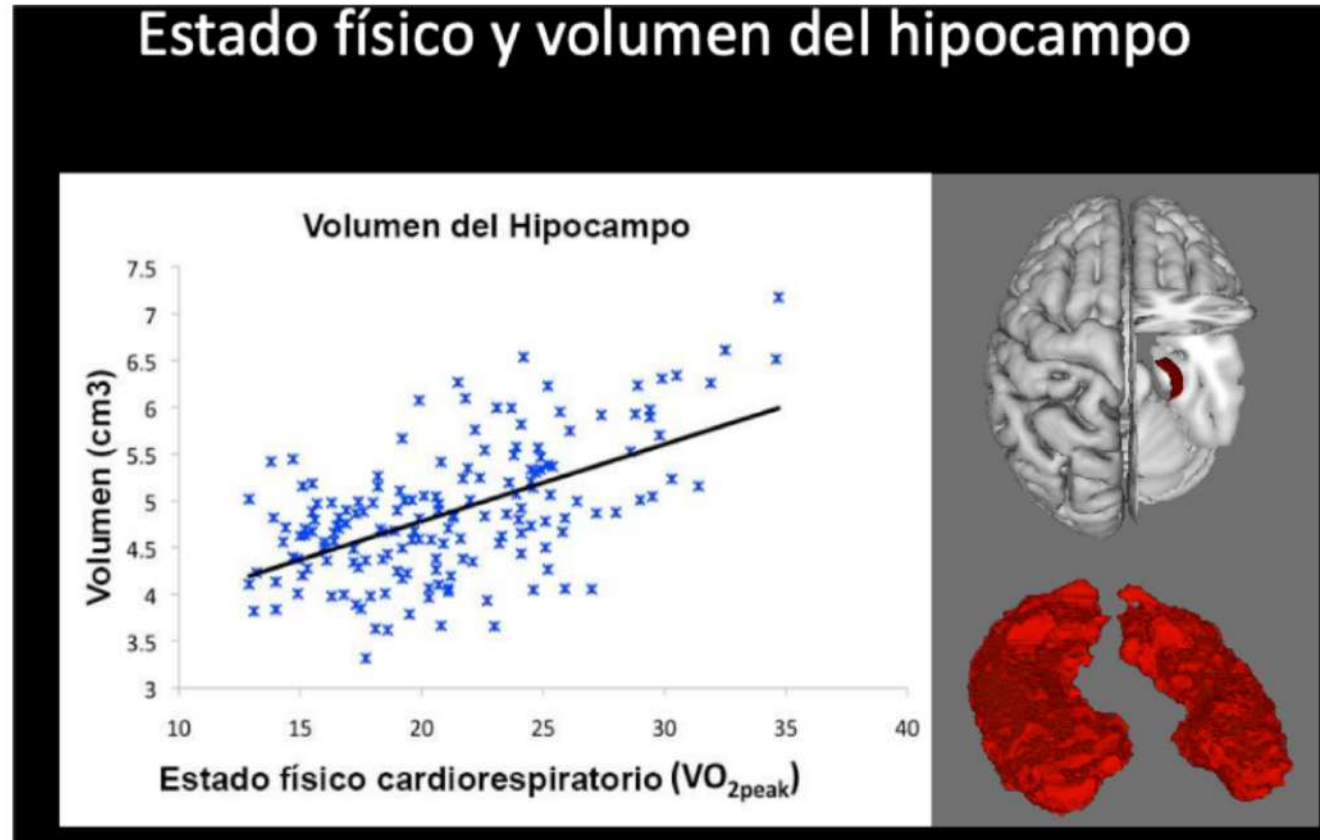
El ejercicio consiguió una respuesta superior al fármaco porque integró una serie de respuestas que mejoran los procesos de neurogénesis modulando el ambiente cerebral, lo que en última instancia mejora la función cognitiva.



Choi SH, et al. Science, 2018

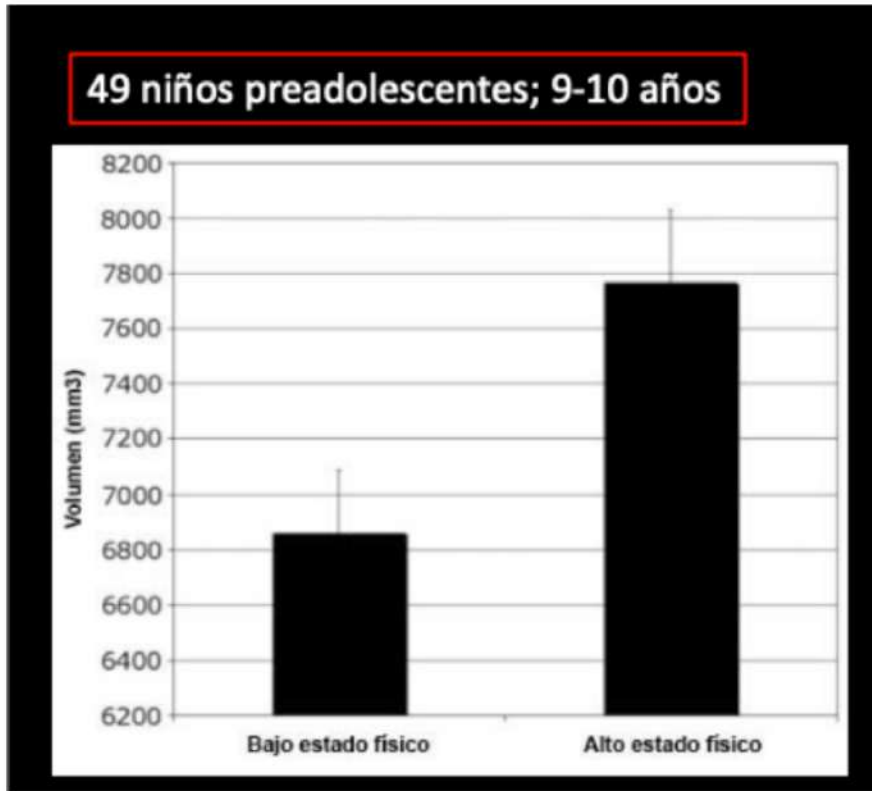


# ACTIVIDAD FÍSICA Y VOLUMEN HIPOCAMPO

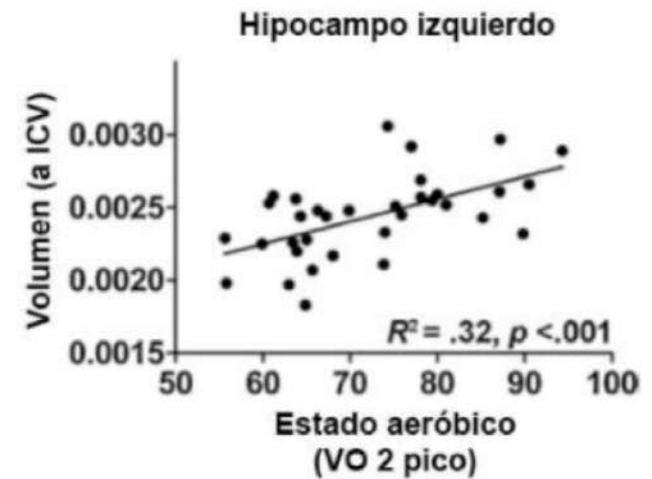
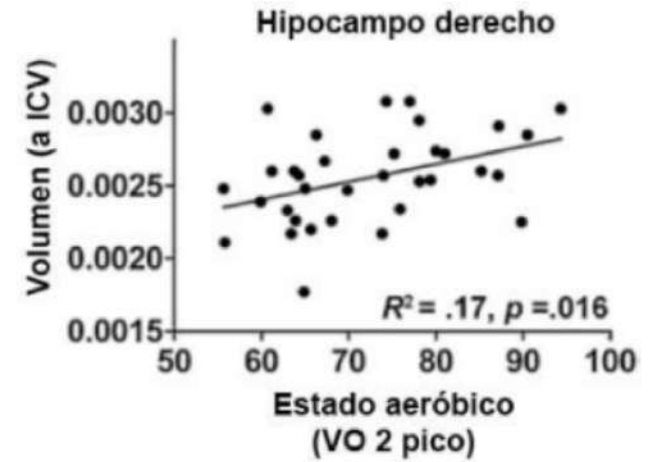


Erickson et al, 2009





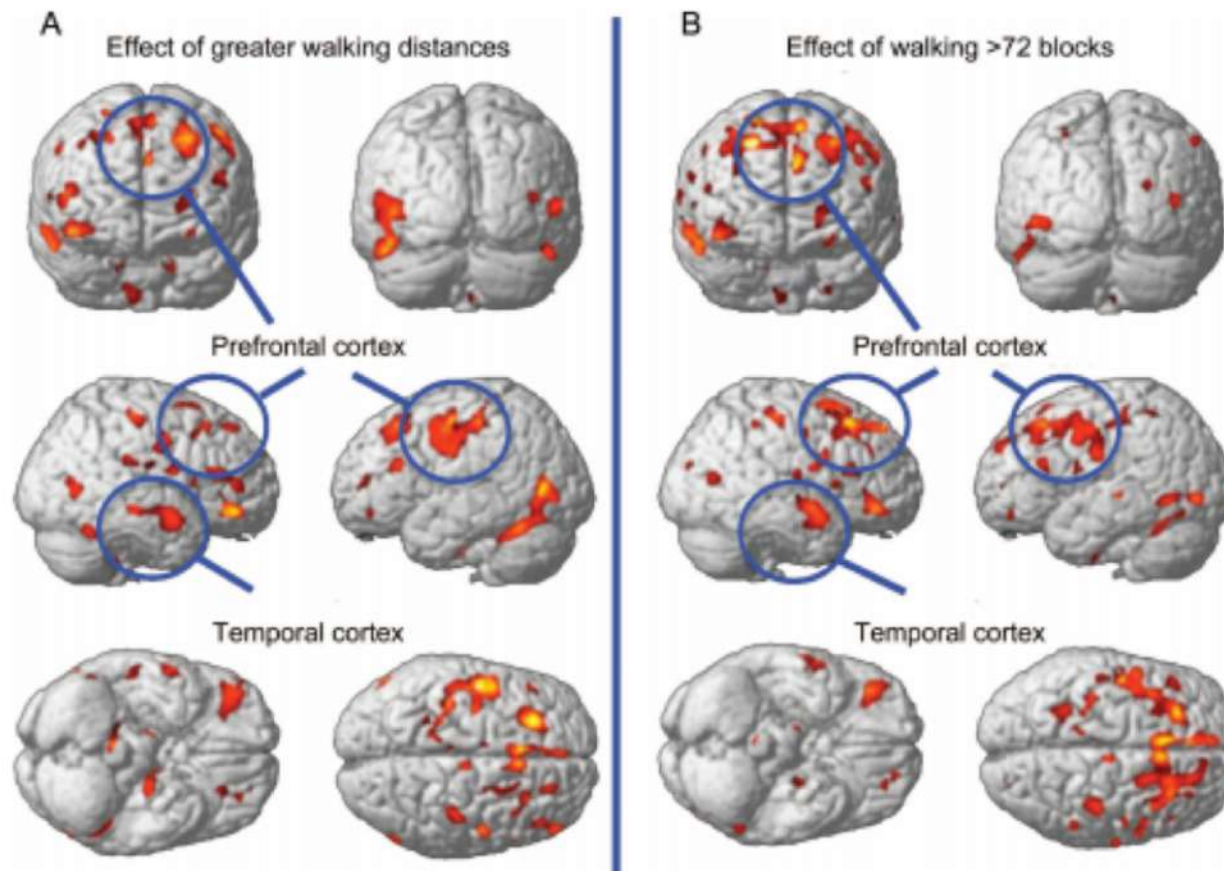
Chaddock et al, 2010



Herting & Nagel, 2012

# ACTIVIDAD FÍSICA Y MATERIA GRIS

Ericksson et al, 2010



La **materia gris** contiene la mayoría de los cuerpos de células neuronales del **cerebro**: esta se encuentra en regiones del **cerebro** involucradas en el control muscular y la percepción sensorial, como la vista y el oído, la memoria, las emociones, el habla, la toma de decisiones y el autocontrol.

Ana Buey González



# ACTIVIDAD FÍSICA Y CORTEZA PREFRONTAL

Colombe et al, 2006

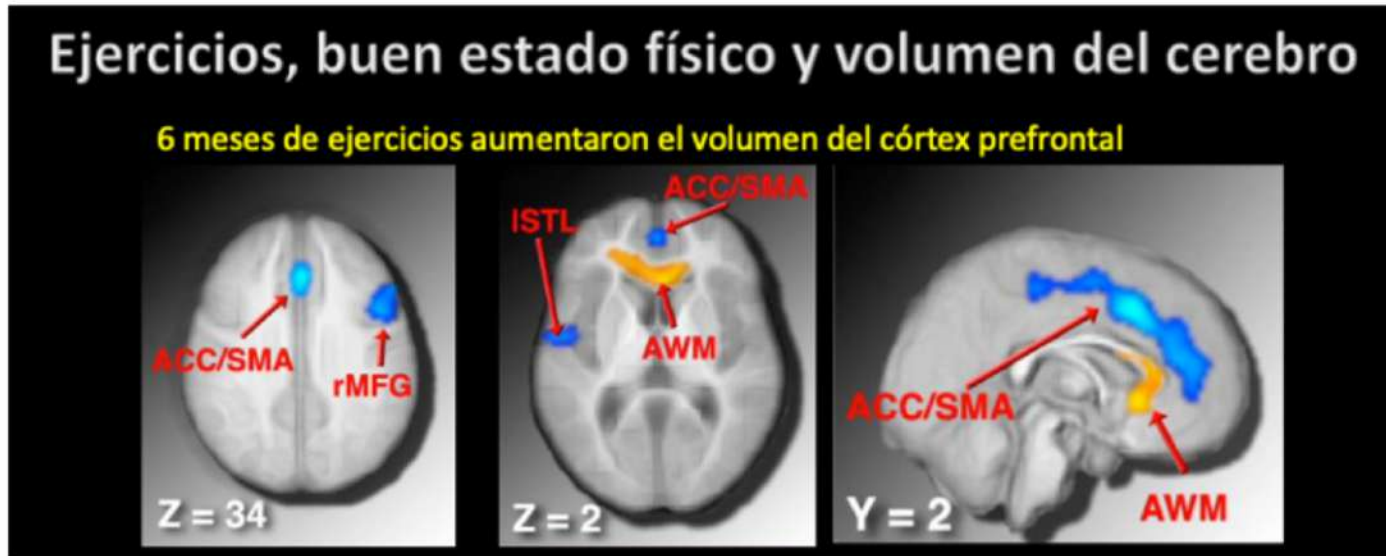
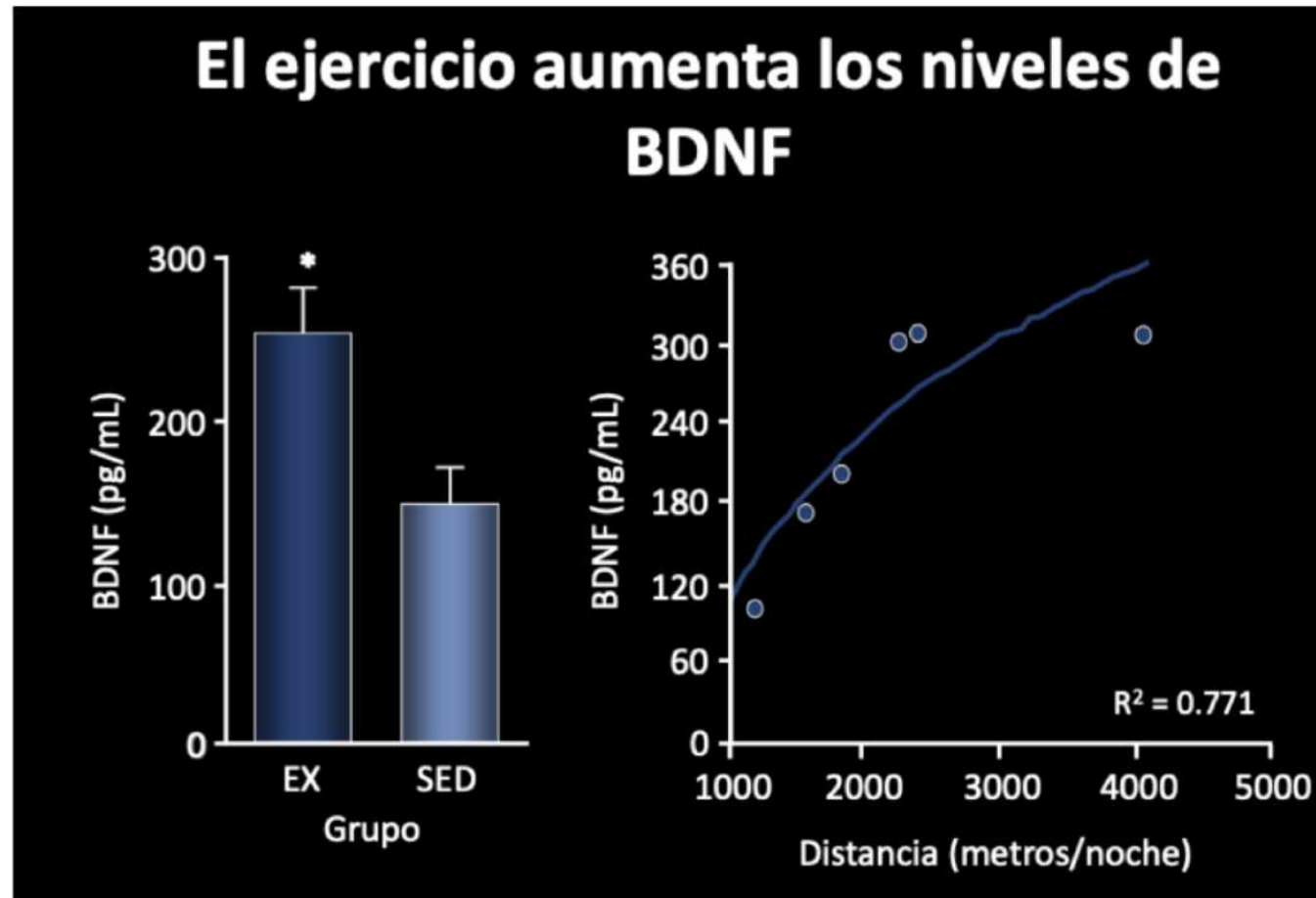


Figura 7: Weinstein et al, 2012



# ACTIVIDAD FÍSICA Y BDNF

Neeper et al, 1995





En resumen, se puede observar que hay muchos estudios que analizan la relación positiva de la práctica de algún tipo de actividad física con los procesos de plasticidad cerebral o con aumento del nivel de BDNF en el cuerpo humano, proteína indispensable para dichos procesos. Además, vemos como no solo se relaciona con procesos de plasticidad cerebral, también con el propio desarrollo y mejora de las Funciones Ejecutivas.

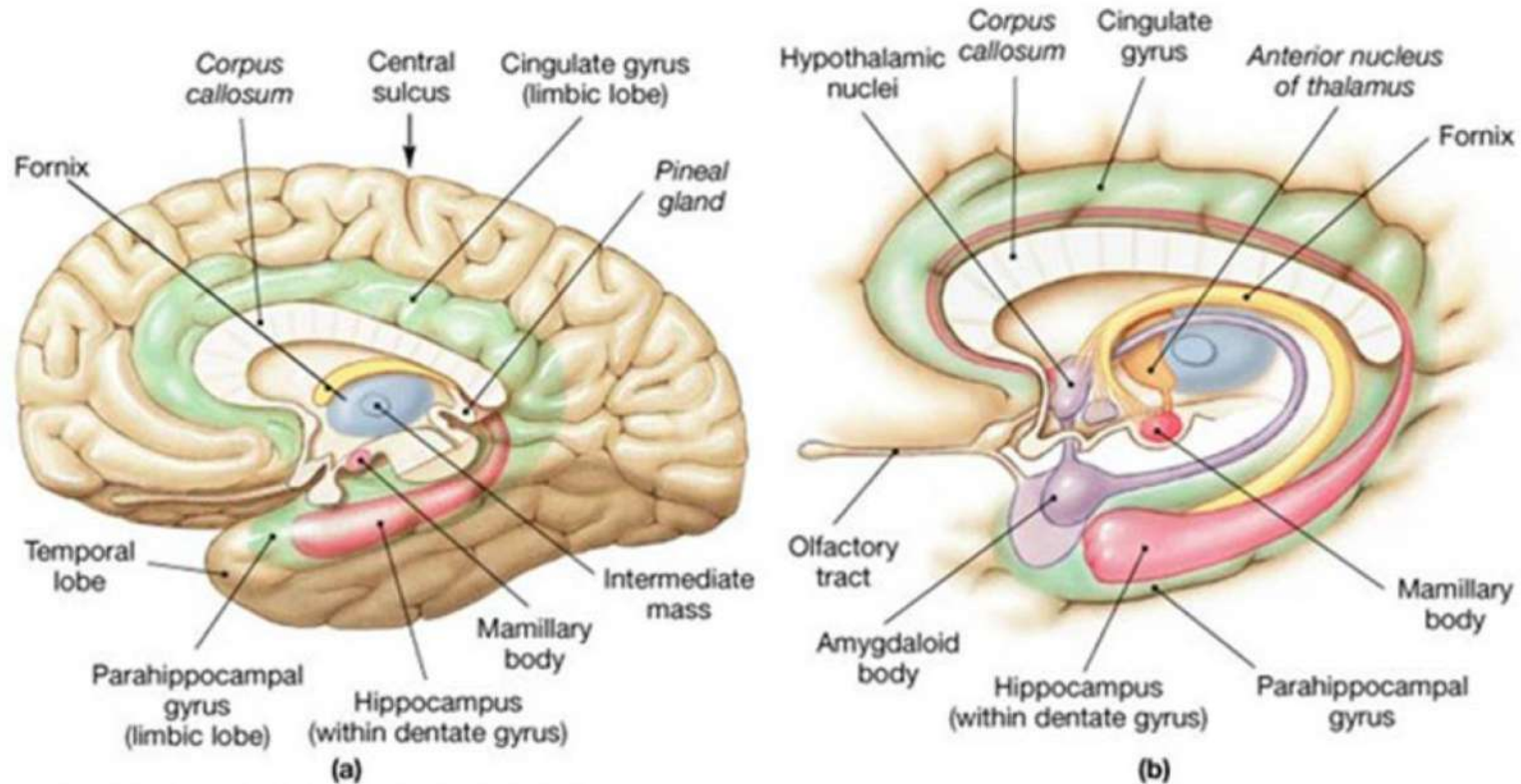
<https://www.youtube.com/watch?v=PXvz8zyuob0>



# 5. ACTIVIDAD FÍSICA, APRENDIZAJE Y CEREBRO EMOCIONAL



# EL CEREBRO EMOCIONAL



**Sistema límbico**, un conjunto de estructuras cerebrales interconectados entre sí y que, tradicionalmente, se las vincula con las **emociones**





DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE AYACUCHO  
"II CONGRESO REGIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA  
AYACUCHO 2021"



# SI SOMOS FELICES, APRENDEMOS MAS Y MEJOR

# APRENDER JUGANDO

En situaciones de juego se observa un aumento de la liberación de dopamina en los circuitos cerebrales de la recompensa, lo que permite aumentar el bienestar, la autoestima, la curiosidad y la motivación para aprender, además de facilitar los procesos de plasticidad cerebral.



## Aportaciones del juego al aprendizaje:

- Placer y satisfacción.
- Estimula la creatividad y la toma de decisiones.
- Favorece la resiliencia y afrontamiento.
- Facilita la expresión emocional y el trabajo de modulación de las mismas.
- Favorece aprendizaje de normas sociales y patrones de interacción social.
- Estimula el desarrollo de físico, psicológico, afectivo y social.

# El deporte, factor clave en la inteligencia emocional

- Expertos y estudios científicos coinciden en que practicar deporte permite trabajar el control de las emociones



FUENTE: <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20200323/474100776967/junior-report-fundacion-rafa-nadal-deporte-inteligencia-emocional-emociones.html>

Ana Buey González



DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE AYACUCHO  
"II CONGRESO REGIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA  
AYACUCHO 2021"





**Trabajar el autocontrol emocional** a través de actividades físicas que permiten identificar, contextualizar y canalizar las **emociones**.

Favorece el desarrollo de **competencias emocionales**



DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE AYACUCHO  
"I CONGRESO REGIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA  
AYACUCHO 2021"





**DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE AYACUCHO**  
**“I CONGRESO REGIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA**  
**AYACUCHO 2021”**





DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE AYACUCHO  
"I CONGRESO REGIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA  
AYACUCHO 2021"





DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE AYACUCHO  
"I CONGRESO REGIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA  
AYACUCHO 2021"







DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE AYACUCHO

Dirección de Gestión Pedagógica

Área : Educación Física



*¡Gracias!*

Mg. ANA BUEY GONZÁLEZ

Cel. 966 191 540

Email: [ana.buey@Gmail.com](mailto:ana.buey@Gmail.com)