



CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN A LA PSICOLOGÍA FISIOLÓGICA

CURSO 2024-2025

PSICOLOGÍA FISIOLÓGICA

**Tutora del Centro Asociado de la Seu d'Urgell:
Mónica Martínez Ramos**

monmartinez@seu-durgell.uned.es

CAMBIO DEL
LIBRO AL
EDITADO 2024:

Han añadido
epígrafe 2 y 3

2. Repensar la
Psicología
Fisiológica

3. Los
determinantes
de la conducta

INTRODUCCIÓN: La Psicología Fisiológica:

1- **objeto el estudio** de los mecanismos cerebrales que gobiernan la conducta y la cognición en cualquier momento del ciclo vital del organismo.

2- **objeto de estudio** ha ido cambiando por el avance tecnológico y la influencia de distintas corrientes de pensamiento a lo largo de estos años , buscando la relación entre cerebro y conducta.

3- **En la actualidad** el cerebro se investiga tanto como variable independiente como dependiente, empleando técnicas provenientes de muy diversas disciplinas, principalmente **la neurociencia**, pero también la **física**, la **química**, la **tecnología** o la **informática**, para lograr avances en la comprensión del funcionamiento cerebral y la explicación de la conducta.

1. LAS LÍNEAS DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO QUE CONFORMAN LA PSICOLOGÍA FISIOLÓGICA ACTUAL

A) LOS ORIGENES HISTÓRICOS

Aparecen dos corrientes de pensamiento para explicar cerebro y conducta:

- **REDUCCIONISTA:** explica la conducta desde el sistema nervioso .
- **HOLISTA:** estudia la conducta a través del organismo en su conjunto

Origen PF último tercio siglo XIX (primeros pasos psicología científica)
Ideas mecanicistas (médicos y fisiólogos)

- 3 etapas de la evolución de la PSICOLOGÍA FISIOLÓGICA (PF):

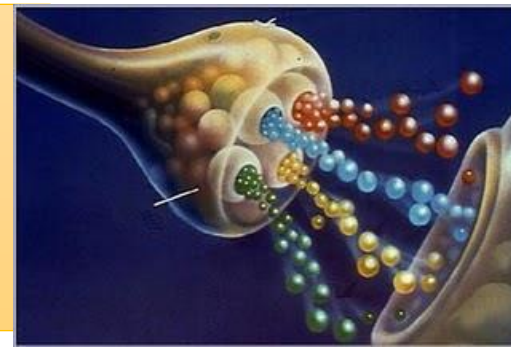
B) CAMBIO ENFOQUE DEBIDO AL CONDUCTISMO Y NEOCONDUCTISMO EN DIRECCION A LA FISIOLOGÍA

- **CONDUCTISMO:** Solo existe la conducta observable y medible.
- **FISIOLOGÍA:** aportó las funciones cerebrales y las técnicas precisas para relacionar conducta y cerebro.
- *Utiliza animales como modelo experimental para el estudio de los procesos psicológicos (técnicas de lesión, estimulación, señales eléctricas, farmacológicas, etc.)*
- *En nuestra época técnicas como la estimulación transcraneal o las de neuroimagen han conseguido estudiar a la especie humana.*

C) LA NEUROCIENCIA

- ❑ **Objetivo Neurociencia:** “entender la mente”, como percibimos, nos movemos, pensamos y recordamos.

2. REPENSAR LA PSICOLOGIA FISIOLÓGICA



Mutación genética: Alteración de la secuencia de nucleótidos del ADN.

Segregación: Separación de los cromosomas homólogos y su distribución aleatoria en los diferentes gametos en 1a meiosis.

- ❑ ¿Cómo se ha seguido estudiando la mente desde la PF con el paso del tiempo y sus teorías?
- ❑ El pasado siglo: Teoría o Síntesis Moderna de la Evolución donde **Theodosius Dobzhansky en (1937)** puso en relación la selección natural darwiniana con la genética y definió la evolución como un cambio en la composición genética de las poblaciones (cambios genotípicos de la población sujetos en la población cambiante).
- ❑ Después se fue incorporando la Síntesis Moderna de la evolución, en la que los genes, la programación genética, determina el fenotipo. Y la conducta es un fenotipo del organismo.
- ❑ En los años 50, Dogma Central de la biología: la síntesis de las proteínas estructurales y funcionales de los organismos sigue una secuencia de información unidireccional: el ADN produce el ARN y el ARN produce las proteínas, pero no al revés (Crick, 1958, 1970).

Si tomamos la Síntesis Moderna y el Dogma Central.

- Síntesis Moderna

- Los genes como unidades básicas de la herencia y agentes de cambio y de variación
- Separaba herencia y desarrollo, y consideraba que las condiciones ambientales funcionan únicamente como agentes externos de selección
- La consideración de la plasticidad durante el desarrollo como una variable importante en la evolución, una reevaluación de la función del ambiente y los hallazgos de la epigenética han transformado el paisaje biológico en el que se desenvolvía la PF el pasado siglo (Moczek, 2015a).

- El Dogma Central

- Solo abordaba a los genes, al ADN, como agentes codificantes de proteínas. Pero solo una parte de los genes codifican proteínas.
- El ADN no codificante, que se había considerado «ADN basura», ha pasado a ser una pieza clave en la transcripción y el funcionamiento celular. A esto se suman los estudios más recientes sobre qué permite y cómo se inhibe la expresión genética como veremos más adelante.
- Además, desde la perspectiva de la evolución, los biólogos están enzarzados en si el dogma central puede sustentar o no la herencia de los caracteres adquiridos.

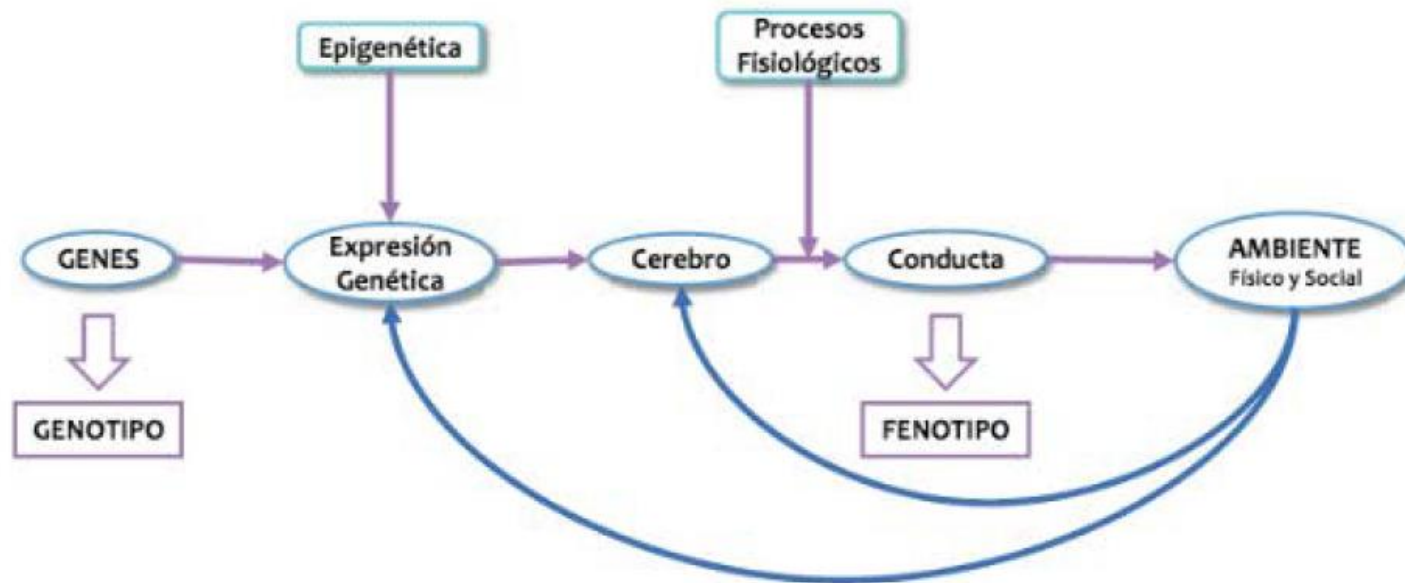


Figura 1. La conducta, que es un fenotipo, y ambiente interaccionan y se retroalimentan continuamente modificando la expresión genética y dando lugar al epigenoma y una cascada de cambios en el transcriptoma → proteoma → metaboloma. El ambiente puede incidir en todos los niveles. Como sistema, el cerebro, y en sentido extenso todo el Sistema Nervioso, ve afectado su funcionamiento. El cerebro, a su vez al emitir la conducta modifica el ambiente. El esquema representa una foto del cerebro y la conducta en un momento dado en el tiempo. Sin embargo, una comprensión cabal del funcionamiento requiere tener en cuenta los cambios temporales entre genes y conducta, es decir el desarrollo. Además, desde un punto de vista evolutivo, es imprescindible considerar los efectos que el ambiente ejerce sobre los genes seleccionando a los individuos que mejor se adaptan al entorno.

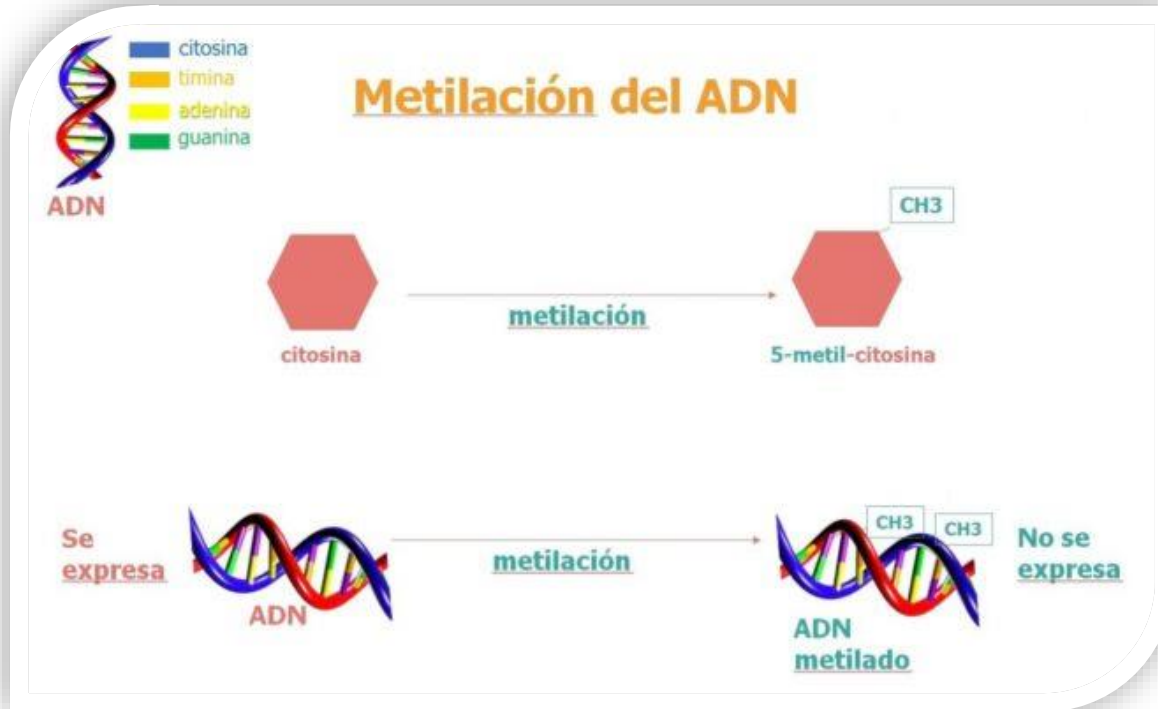
Fenotipo: expresión en forma física de las características de un individuo de cualquier especie.

Genotipo: conjunto de los genes y la información genética que conforman a un individuo de cualquier especie. El genotipo se transmite de generación en generación.

Epigenética: es un campo de estudio centrado en los cambios del ADN. Las letras del ADN y las proteínas que interactúan con el ADN pueden tener modificaciones químicas que cambian el nivel en el que los genes se activan y desactivan. Ciertas modificaciones epigenéticas se pueden transmitir de la célula progenitora a la célula hija durante la división celular o de una generación a la siguiente.

Epigenoma: El conjunto de todos los cambios epigenéticos en un genoma se llama epigenoma.

Que la plasticidad durante el desarrollo es una piedra angular para comprender la conducta está bien asentado por las investigaciones que demuestran que las experiencias tempranas afectan a la fisiología y la conducta



La epigenética

Aborda los mecanismos que regulan la expresión genética sin modificar la secuencia de nucleótidos del ADN en la que se encuentra codificado un gen. En breves palabras, modificar la transcripción **sin alterar la secuencia en los genes**.

Los mecanismos epigenéticos más estudiados son **la metilación del ADN**, la **modificación de las histonas**, el **imprinting parental** y la **posición de los nucleosomas y los micro ARN**. Estos mecanismos suelen ser interactivos. El **ambiente interno** (por ejemplo, las hormonas) y el **externo** (estímulos del ambiente) pueden producir **cambios epigenéticos en el genoma**, es decir, determinar que **genes se expresan y cuales se inhiben**. Esto crea un epigenoma en cada individuo, y tener efectos heredables transgeneracionales .



Video:

https://youtu.be/s83b9Y4Q5qg?si=ulOS_j01MNjdw2bd

¿Cómo afecta todo lo que venimos comentando a la Psicología Fisiológica?

Nuestra materia estudia las bases cerebrales de la conducta, y la conducta es un fenotipo.

Por tanto, todo lo que afecta al fenotipo incide de lleno en la estructura conceptual de la PF.

Por una parte, **la constatación de la interdependencia entre genes y ambiente** y por otra, la plasticidad durante el desarrollo entre genotipo y fenotipo confieren a la conducta **unas funciones dinámicas que antes no eran tenidas en cuenta, y abre la puerta a una PF más enraizada en el entramado ecológico/evolutivo.**

3. LOS DETERMINANTES DE LA CONDUCTA

¿De dónde procede la conducta?, ¿cuáles son sus antecedentes?

1. CAUSAS PRÓXIMAS

cómo se produce una conducta, orientan la investigación hacia los mecanismos fisiológicos.

2. CAUSAS ÚLTIMAS

por qué, llevan al estudio de la evolución de la conducta

ENTENDER EL COMO Y EL PORQUE ES IMPRESCINDIBLE PARA EXPLICAR LA CONDUCTA

(explicación fisiológica y evolucionista).

ANTECEDENTES FILOGENETICOS, GENÉTICOS Y DE DESARROLLO.

Los cambios morfológicos y fisiológicos continuos del organismo son de dos tipos:

- 1- Los que ocurren a lo largo de la vida (desarrollo).
- 2- Las oscilaciones diarias, mensuales, estacionales o anuales (biorritmo).

Los mecanismos cerebrales que gobiernan cualquier conducta emocional, motivada o cognitiva, siempre deben tener en cuenta que hay una serie de **antecedentes filogenéticos, genéticos y de desarrollo**, y que la conducta observada ocurre en un momento dado de las oscilaciones de los **biorritmos del organismo**.



GENÉTICA Y AMBIENTE EN LA GÉNESIS DE LA CONDUCTA

❑ ¿CONTROLAN LOS GENES LA CONDUCTA?

Factores hereditarios, innatos, congénitos y constitucionales determinan la conducta

✓ Epigenética: interacción entre genes y ambiente.

Mutación genética: Alteración de la secuencia de nucleótidos del ADN.

Segregación: Separación de los cromosomas homólogos y su distribución aleatoria en los diferentes gametos en la meiosis.

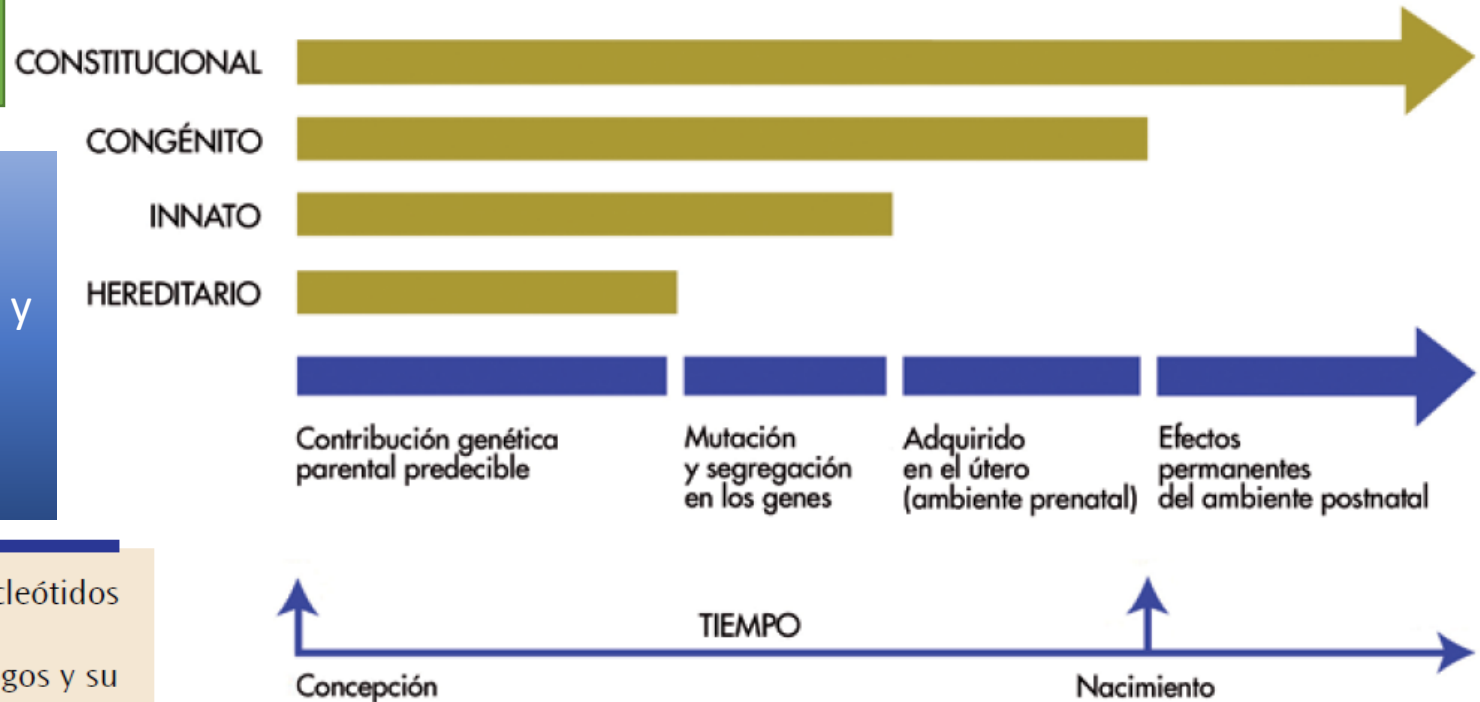


Figura 2. Representación esquemática de la contribución **genética** y **ambiental** en la génesis de la conducta, sobre una contribución genética de los padres que es predecible. Desde la fertilización hasta el nacimiento, la **mutación y segregación de genes y el ambiente del embrión en el útero pueden modificar el desarrollo de éste**. A partir del nacimiento es el ambiente postnatal lo que continúa moldeando la conducta sobre los pasos anteriores. Cuando se habla de **ambiente** nos referimos a todo lo que puede afectar al sujeto **antes y después del nacimiento**. Antes del nacimiento la conducta de la madre es decisiva. Después del nacimiento el sujeto vive en continua interacción con el ambiente.

4. LAS TÉCNICAS Y LA ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA FISIOLÓGICA

Cuando se investiga en PF, se ha de tener en cuenta el desarrollo y los biorritmos. La edad, la hora de recogida de datos, el sexo de los individuos, la época del año, etc. Son datos esenciales.

Todas las técnicas empleadas en la Neurociencia y sus distintas especialidades (neuroanatomía, neurofisiología, neuroquímica, neurofarmacología, neuroendocrinología, neuroinmunología...) son susceptibles de ser utilizadas por la PF.

Así, aparecen otras especialidades como psicofarmacología, psiconeuroendocrinología, psicoimmunología, etc.

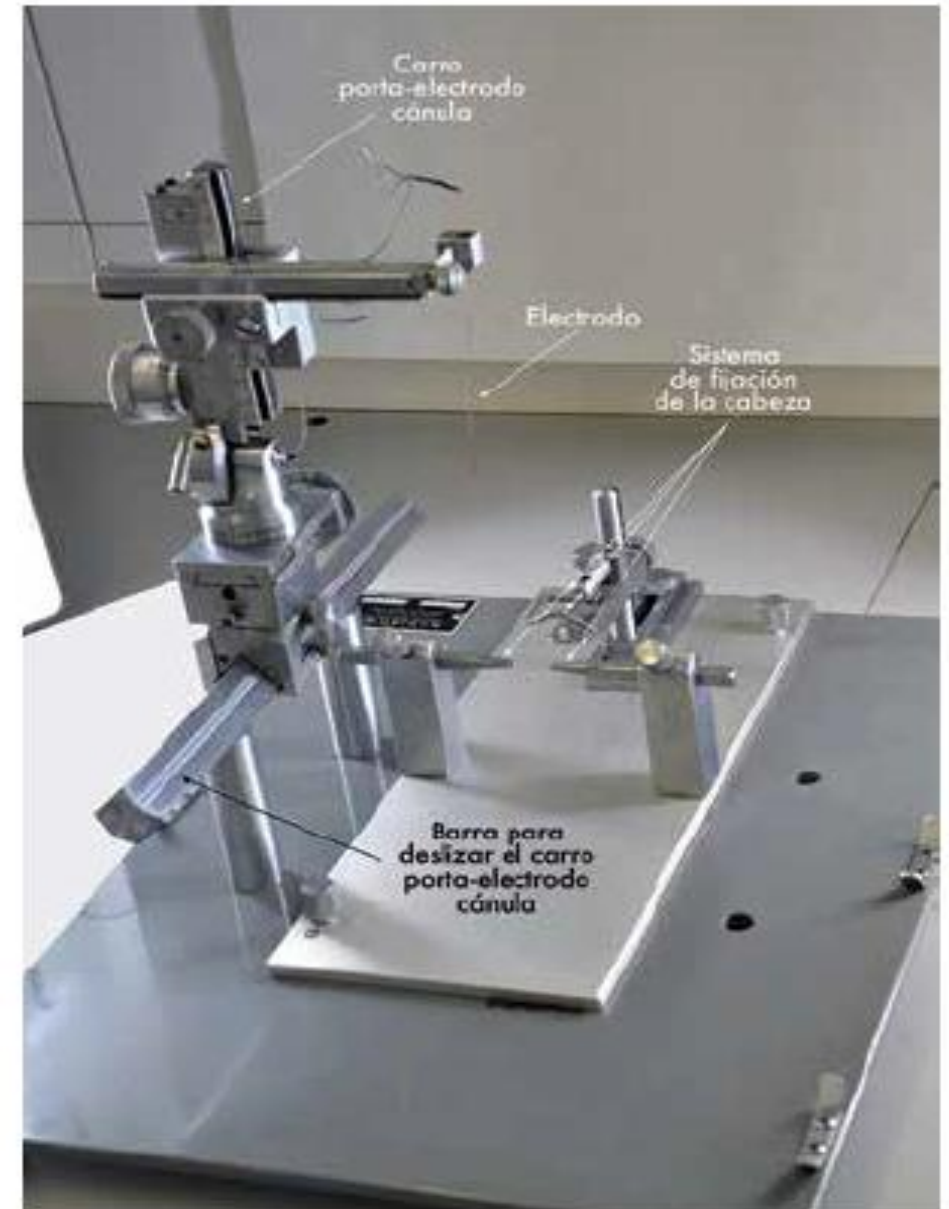
Las técnicas de estudio empleadas en la PF se pueden englobar en cuatro clases principales:

- ✓ Lesión (s. XIX)
- ✓ o Estimulación (s. XIX)
- ✓ Registro electrónico (s. XX-XXI)
- ✓ Cuantificación de sustancias (neurotransmisores, hormonas...) (s. XX-XXI).

Con el transcurrir de los años, las técnicas han ido evolucionando. Es el ejemplo del **aparato de estereotaxis**, que cambió la forma de acceder al cerebro.

Es un aparato mínimamente invasivo (no hay que levantar la bóveda craneal). Revolucionó la investigación en la PF y en las intervenciones en Neurocirugía.

El primero fue diseñado por Robert H. Clarke y Victor Horsley en 1903. Lo denominaron “instrumento estereotáxico rectilíneo”.



La cirugía estereotáxica



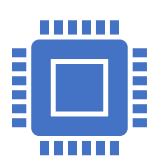
- La cirugía estereotáxica precisa dos elementos :
 - 1) el aparato estereotáxico
 - 2) el atlas estereotáxico.
- Se fija la cabeza en los tres ejes de coordenadas (x = lateral, y = dorso-ventral, z = rostro-caudal).
- El atlas proporciona imágenes seriadas del cerebro. Con una mínima acción invasiva (anestesia general) se accede a cualquier estructura cerebral para producir lesiones, administrar sustancias, recoger actividad eléctrica, producción de neurotransmisores o cualquier metabolito.

La experimentación es distinta en animales como en humanos:

- **La experimentación animal:** después de realizar la intervención en el cerebro se sacrifica al animal.
- **La experimentación en humano:**
 - ✓ (Neurocirugía), precisa de mucha precisión en el cerebro humano.
 - ✓ Se utiliza el TAC, la RM para combinarlo.
 - ✓ Se utiliza para (biopsias, extirpar tumores primarios o metástasis, tratamiento de malformaciones arterio-venosas, etcétera).Posteriormente, estos pacientes pueden ser estudiados para comprobar si los procesos conductuales están afectados después de la lesión.



Otro ejemplo de avance técnico lo proporcionan las **técnicas optogenéticas**.



Combinan la **genética**, las **propiedades de la fibra óptica** y la **utilización de luz** para **inhibir o activar grupos de neuronas**.



Se trata de **introducir electricidad a las neuronas** (sabemos que estas captan electricidad y se estimulan con ella) y **estimular un grupo concreto de neuronas**.



Esta técnica supera la las técnicas clásicas de **lesión o estimulación eléctrica** como **química**.



<https://youtu.be/Alc-okTrxgg>



!Mira este vídeo!

Enfermedades que se podrían tratar con la optogenética

Alzheimer

Trastorno de déficit de atención

Depresión

Pérdidas de visión

Lesiones de la espina dorsal

Esquizofrenia

Autismo

Trastorno del sueño

Obesidad

Esclerosis múltiple

Parkinson

Epilepsia

Dolor crónico

Pérdida auditiva

Migrañas

5. Gestión de la información en Psicología Fisiológica



El estudio de la PF se enfrenta a innumerables conceptos, mecanismos cerebrales y conductuales, infinidad de técnicas (anatómicas, bioquímicas, fisiológicas, farmacológicas, endocrinas, inmunológicas, psicométricas...).



Es importante comprobar la fuente de donde procede la información.

• En **búsqueda bibliográfica** se parte de las siguientes preguntas:

1. ¿Qué necesito saber?
2. ¿Qué tipo de información busco?
 - Artículos de investigación o revisiones.
 - Estudios animales o humanos.
 - Período de tiempo.
3. ¿Qué fuentes o bases de datos son más apropiadas?
4. ¿Cuál es la disponibilidad o el coste?
5. ¿Qué idioma manejo?

DE LA BIBLIOGRAFÍA EN GENERAL

Existen dos tipos de revisiones fundamentales:

1) las que recogen lo más significativo de lo publicado.

2) las conceptuales. Estas últimas debaten de forma crítica la bibliografía, proponiendo nuevas interpretaciones.

- CUANDO INDAGAMOS BIBLIOGRAFICAMENTE HAY QUE SELECCIONAR BUENAS REVISIONES Y META-ANÁLISIS.
- **¿Cómo tener buena crítica de la calidad de este tipo de trabajos ?:** por el impacto científico de la revistas y el ranking que ocupa en la *Web of Science*
- Unas vez leído la **revisiones** y los **meta-análisis** ir a artículos científicos. Utilizando las **palabras clave**.

- En el **meta-análisis**: se establecen criterios de análisis y luego se someten los datos procedentes de muchos experimentos -sobre un tema específico- a un análisis estadístico.
- **Las palabras clave:** Son aquellas con contenido semántico que describa un tema concreto. También se puede buscar el nombre del autor.
- **Bases de datos**
- La más importante es *la base de datos de la Biblioteca Nacional de Medicina de los EEUU (PubMed)*. El acceso es gratuito.
- También está la base de datos **PsycINFO** (American Psychological Association o APA).
- Biblioteca UNED.
- El **Google Académico** también contiene artículos completos.