

LA FARMACIA HUMANA

Cómo producimos sustancias
que conservan la salud

René Anaya

EDITORIAL
TERRACOTA **ET**

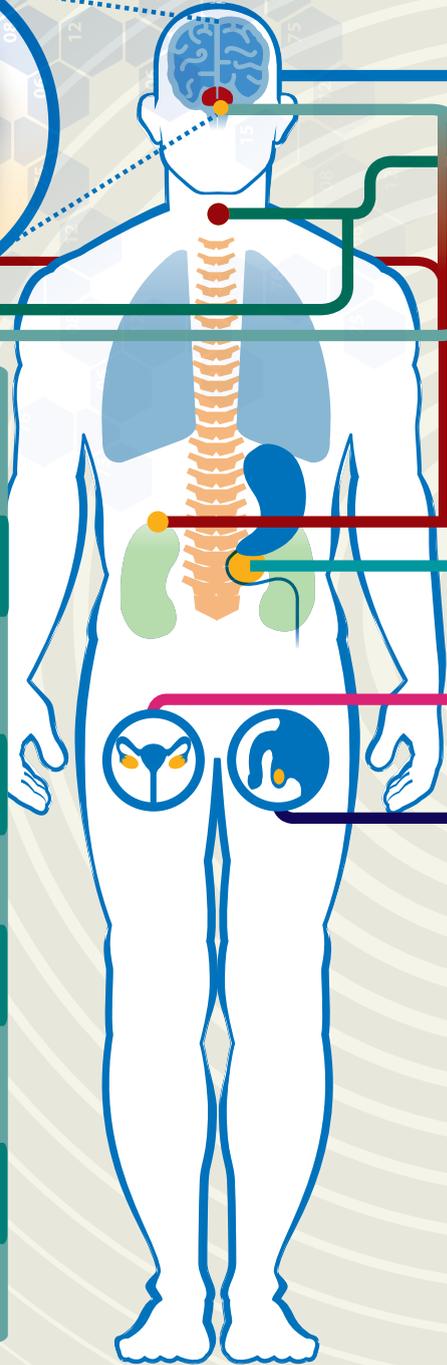
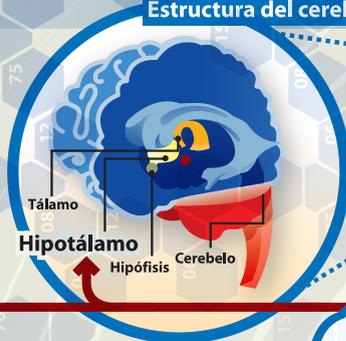
Colección **Sello de Arena**

Contenido

8	Presentación
10	Introducción
16	Las medicinas del hombre
28	El ritmo de la vida
57	Los filos de la nada
75	Los amorosos
88	La unión de mente y cuerpo
135	Bibliografía



Estructura del cerebro



Mantiene el nivel del metabolismo normal

¿Qué produce?

Tiroxina



Control de producción de energía
Control del crecimiento y maduración

Sintetiza y libera varias hormonas indispensables para el crecimiento y el desarrollo. Estimula la actividad de otras glándulas

¿Qué produce?

Sematotropina



Ayuda al crecimiento óseo y apaga las hormonas gonadales en la adolescencia
Hormona tiroidea



Regula las funciones de la glándula tiroides

Adrenocorticotropina



Regula la actividad de la corteza suprarrenal y las reacciones del estrés

Prolactina



Inicia la lactancia después de que las hormonas sexuales se activan

Funciones del hipotálamo

Puede considerarse la glándula maestra del cuerpo humano, pues modula las actividades de la hipófisis y recibe información de prácticamente todas las áreas del sistema nervioso central



Hambre



Temperatura



Sueño



EL CUERPO

La farmacia humana

SISTEMA ENDOCRINO

Glándula:

Órgano que produce una o más sustancias, como las hormonas, los jugos digestivos, el sudor, las lágrimas, la saliva o la leche.

Tiroides

Hipófisis

Ovarios

Testículos

Suprarrenales

Páncreas

Localización:

¿Qué produce?

Son dos órganos endocrinos, uno alrededor del otro. La médula suprarrenal secreta sustancias que aumentan en el estado de alerta. La corteza suprarrenal libera sustancias que aumentan la producción de glucosa

— Médula —

— Corteza —

Adrenalina

Noradrenalina

Cortisol

Aldosterona



Actividad muscular



Acción relajante



Proceso de grasas (metabolismo)



Regula el sodio y el potasio en la orina

¿Qué produce?

Desempeña una función importante en la regulación del metabolismo de los carbohidratos

Insulina

Glucagón



Regula el nivel de glucosa



Eleva el nivel de glucosa

¿Qué producen?

Liberan estrógenos y progesterona, que intervienen en el ciclo menstrual y en la anidación del óvulo

Óvulos

Estrógeno

Progesterona



Base del sistema reproductor



El ciclo menstrual y los senos



Las fases de implantación del embrión

¿Qué producen?

Producen la hormona sexual masculina testosterona, que desarrolla y mantiene los caracteres sexuales secundarios. Intervienen en la maduración de los espermatozoides

Espermatozoides

Testosterona



Base del sistema reproductor



Desarrollo muscular

El ser humano no puede ser fraccionado, ni es posible pensar que la alteración en alguno de sus órganos o alguna contrariedad en la casa, la escuela o el trabajo no lo afecten en su totalidad, pues nuestro organismo no funciona por partes, sino que interactúan cuatro sistemas: inmunológico, nervioso, endocrinológico y psicológico, que en conjunto dan como resultado a seres humanos como tú, tus familiares y amigos.

Los fillos de la nada



La depresión: un mal común y complejo

“He perdido mi propio respeto, no valgo nada. No soy más que un amasijo de nervios, músculos y huesos. Y este dolor que persigue a mi cuerpo, que salta sobre mis pensamientos, que tritura mis emociones. Mañana regresaré a la escuela, lucharé contra la pereza de levantarme, bañar mi cuerpo, acicalarme para nadie, vestirme sin interés y acudir a clases porque la vida es así, una sucesión de días con risas prestadas, con bromas prendidas a fuerza en los labios.”

La décima parte de la población mundial sufre alguna forma de depresión

“Luego, por la tarde, caminar de regreso, hasta que el día se apague; luchar por el cansancio que no llega, recorrer las calles que eran mías y que hoy son de otros. Buscar abrigo en la banca solitaria de aquel parque, envidiar a quienes se abrazan y besan. Vagar de nuevo por la ciudad, sin rumbo fijo, hasta llegar al departamento vacío, al refugio que se convierte en arcón de recuerdos. Los lugares sin él son espacios,



no hay rincones sino ángulos que hieren, vértices que se encajan como astillas de luz. Cómo duelen los fillos de la nada. En la penumbra se engañan los recuerdos, todo corre suave como lágrimas sobre la piel. Piel que contiene un cuerpo que surca las horas hasta llegar el nuevo día sin promesas ni sueños. Días de soledad vacía, días de horas por llenar con asistencia puntual a clases. En la rutina busco una señal, un signo que me aclare el futuro, una palabra de aliento que me demuestre que vale la dicha seguir. No encuentro nada, sólo el hiriente dolor de cabeza y el agujero negro de la tristeza, del llanto fácil, de la ventana empañada por donde veo pasar la vida sin mí, por donde observo que soy una invitada de piedra.”

Los neurotransmisores tienen un papel importante en el manejo de algunos casos de depresión

Así o hasta peor de lo descrito en este monólogo se ha sentido la décima parte de la población mundial, es decir, la gente que sufre alguna forma de depresión (ya sea leve, moderada o grave). Este padecimiento puede ser causado por factores externos o internos, pero básicamente se presenta cuando algunos de los neurotransmisores, como la **dopamina**, la noradrenalina y la **serotonina**, se encuentran en menores cantidades en la hendidura sináptica de las neuronas, por lo que la administración de medicamentos que facilitan o aumentan la concentración de estas sustancias en ese lugar logra producir una mejora en las personas deprimidas.

Por supuesto que la depresión, que sufren en mayor medida las mujeres, no se circunscribe a un recuento de neurotransmisores, pero éstos tienen un papel importante en el manejo de algunos casos de



Los medicamentos que aumentan la concentración de dopamina logran mejoras en las personas deprimidas.

esta enfermedad compleja, que se presenta por la confluencia de varios factores externos y una cierta predisposición del individuo que la sufre.

Algunas causantes de la depresión

Entre los factores desencadenantes se encuentran:

- *Hereditario*. Se ha observado que hijos de parejas en las que ha habido casos de depresión grave presentan con más frecuencia este problema, aunque no se ha encontrado un gen específico de la depresión.
- *Toxicomanías*. El consumo de sustancias adictivas, como el alcohol, los opiáceos y otros tipos de drogas, como las sintéticas, puede llevar a una depresión grave, con riesgo potencial de suicidio.
- *Cambios en la forma de vida*. El cambio de domicilio, el paso de una escuela a otra o las modificaciones en la estructura familiar.
- *Sucesos traumáticos*. La muerte o pérdida de un ser querido, los conflictos familiares o personales, los abusos físicos, emocionales o sexuales y la ruptura amorosa.
- *Algunos medicamentos*.
- *Enfermedades graves o de tipo crónico*.

Dopamina

Neurotransmisor que aumenta durante el enamoramiento; su deficiencia se relaciona con la enfermedad de Parkinson y la depresión.

Serotonina

Neurotransmisor cuya mayor concentración en el organismo influye en la disminución de la depresión y los efectos del enamoramiento.



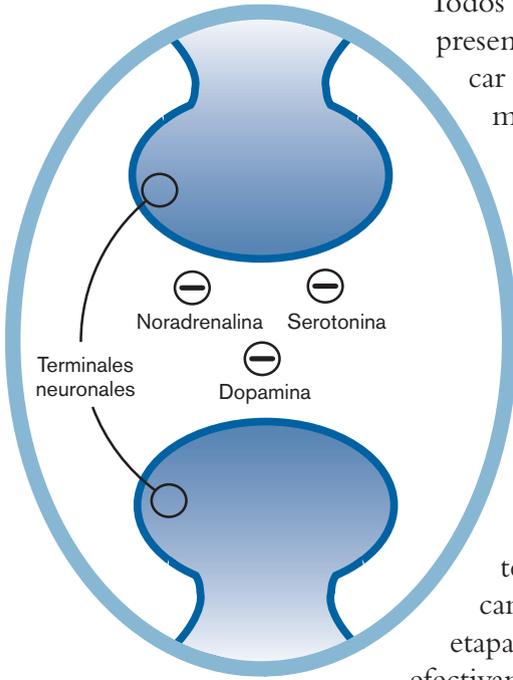
Situaciones como mudarse de casa o cambiarse de escuela pueden contribuir a un estado depresivo.

Todos estos factores pueden llevar a que se presenten episodios de depresión, a provocar que una persona se encuentre realmente sumergida “en la depre”.

Estar “en la depre”

La depresión no es un desgano temporal, una tristeza pasajera, un cambio de humor momentáneo ni “estar muy sensible” un día, como se ha popularizado en los últimos años. Tanto así que continuamente los adolescentes dicen de sí mismos o de algún amigo que están “en la depre” porque se sienten tristes, aunque en realidad se trate de un cambio de humor, característico de esa etapa de la vida. También se puede tratar efectivamente de un sentimiento de tristeza

por algún factor externo, pero que de ninguna manera producirá una depresión, con toda la sintomatología y las repercusiones negativas que la caracterizan.



En la depresión disminuye la cantidad de ciertos neurotransmisores.

La depresión se manifiesta con síntomas como trastornos del sueño y cansancio

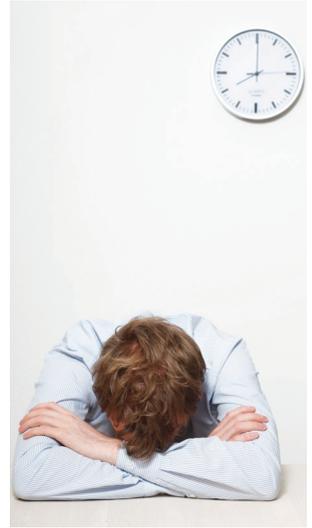
En cualquiera de las tres formas de la depresión —leve, moderada y grave— puede aparecer alguno de los síntomas que se describen en el monólogo al inicio de esta sección, donde se da cuenta de un caso de depresión leve posterior a una ruptura amorosa, en el que se presentan:

- Trastornos del sueño, dificultad para conciliar el sueño por la noche y despertar prematuro

—dos horas antes de lo habitual—, somnolencia. Estos son algunos de los primeros síntomas que indican una depresión.

- Pérdida de interés o de capacidad para disfrutar las actividades que eran placenteras.
- Cansancio exagerado.
- Disminución de la atención y la concentración.
- Pérdida de apetito y de peso, aunque algunas personas pueden comer en demasía.
- Dificultad para llevar a cabo las actividades diarias —aunque no se abandonen por completo—, como ir a la escuela o al trabajo.
- Humor depresivo durante las mañanas.

Estos y otros síntomas, como sentirse inútil o culpable y perder la confianza en sí mismo, pueden acompañar a la depresión en sus otras dos formas, con más intensidad, hasta tener pensamientos y actos suicidas o de autoagresiones. Pero eso sí, estos episodios deben durar por lo menos dos semanas, de lo contrario se estaría ante un caso de tristeza pasajera, que bien podría curarse con otro amor.



Las personas deprimidas muestran cansancio exagerado y dificultad para realizar actividades cotidianas.



En la depresión pueden presentarse trastornos del sueño.

La unión de mente y cuerpo



Respuestas condicionadas

La psiconeuroinmunoendocrinología (PNIE, para abreviar) no es un caprichoso trabalenguas ni la unión caótica de varias especialidades médicas, sino un área de la medicina que empieza a explicar científicamente lo que los antiguos ya sabían, pero no entendían: que el estado anímico tiene influencia sobre la salud. Ya lo decían Juvenal: “Mente sana en cuerpo sano”, y George Bernard Shaw: “El cuerpo sano es el producto de la mente sana”.

En contra de lo que dice uno de los Buendía en la novela *Cien años de soledad*, de Gabriel García Márquez: “uno no se muere cuando quiere, sino cuando puede”, la experiencia ha demostrado que una persona sí se muere cuando quiere. En casi ninguna familia falta el antecedente de un tío o una abuela que se encerró en su cuarto y se dejó morir. Tampoco está ausente la anécdota del viudo apesadumbrado que muere meses después que su esposa. Y lo contrario también es típico, como en el caso de pacientes desahuciados por los médicos, que sólo les conceden unos meses de vida y sobreviven dos o tres años.

Esto ya se sabía, para no mencionar los casos de personas víctimas del vudú o de otras prácticas má-

gico–religiosas, que mueren dos o tres días después de ser sentenciadas por un brujo o hechicero, pero la medicina no tenía una explicación de cómo sucedía. En la actualidad, la ciencia todavía no puede explicarlo del todo, pero ya empieza a dar algunos pasos en firme para averiguar la relación que existe entre los procesos mentales y los trastornos orgánicos, gracias a la psiconeuroinmunoendocrinología.



La experiencia ha demostrado que una persona sí se muere cuando así quiere

La PNIE no es la unión arbitraria de la neurología con la inmunología o de la psicología con la endocrinología, tampoco es una relación nueva entre esas especialidades. En la década de 1920, los científicos Metalnikov y Chorine, de la entonces Unión Soviética, realizaron una serie de estudios sobre la manera de condicionar respuestas inmunológicas. Unos cincuenta años más tarde, en la década de 1970, el psi-

“El cuerpo sano es el producto de la mente sana.”



Algunos descubrimientos científicos han sido resultado de la serendipia.



cólogo Robert Ader y el inmunólogo Nicholas Cohen, de la Universidad de Rochester, demostraron experimentalmente que es posible condicionar una respuesta inmunológica.

Ese condicionamiento, semejante al que se realizó en los experimentos de Pavlov, lo encontraron de manera fortuita, por “serendipia” (palabra que se utiliza para definir el hallazgo que se efectúa mientras se está buscando algo distinto, como sucedió con la llegada a América de Cristóbal Colón). Los investigadores estaban estudiando los efectos producidos por una solución de sacarina en la adquisición y posterior desaparición de una aversión gustativa condicionada, es decir, la respuesta condicionada a un sabor repugnante, mediante la inyección de ciclofosfamida (sustancia que tiene la propiedad de dejar un sabor desagradable en la boca).

Ader y Cohen les daban a las ratas 1.5 o 10 mL de solución de sacarina; 30 minutos después les inyectaban ciclofosfamida, de tal forma que asociaran el sabor dulce de la sacarina con el gusto desagradable que les producía la ciclofosfamida. Los científicos observaron las respuestas de los animales.



El descubrimiento de que es posible condicionar una respuesta inmunológica fue hecho por serendipia en un experimento con sacarina.

Lo sorprendente del caso fue que algunas de las ratas murieron durante el experimento. Ader y Cohen investigaron la causa de la muerte, y encontraron que la ciclofosfamida tiene propiedades inmunosupresoras, por lo que supusieron que durante las pruebas esos animales habían reaccionado con inmunosupresión, la cual fue condicionada por el suministro de sacarina. De esta forma, la asociación de sacarina y ciclofosfamida confirió a la sacarina la propiedad de provocar una respuesta inmunosupresora en esas ratas, lo que las llevó a la muerte por la baja de sus defensas.

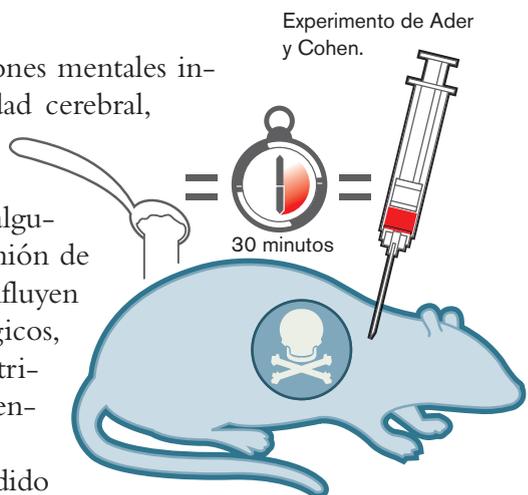
La ciencia empieza a averiguar la relación que hay entre los procesos mentales y los trastornos orgánicos

Ese experimento, ahora clásico, dio la pauta para que otros científicos exploraran esos aspectos de la respuesta inmunológica producida por condicionamiento.

Los sistemas inteligentes

Ahora se sabe que varias funciones mentales intervienen no sólo en la actividad cerebral, sino también en la integración de sistemas orgánicos que aparentemente no tenían relación alguna. Por lo tanto, la PNIE es la unión de cinco o seis disciplinas que confluyen para explicar fenómenos fisiológicos, patologías y alteraciones psiquiátricas que se suponía eran independientes.

Con este enfoque se ha podido



Citoquinas

Factores solubles capaces de modular la respuesta inmunológica, entre los que se encuentran las interleuquinas, los factores estimulantes del crecimiento, los interferones y los factores de necrosis tumoral.

Interleuquinas

También conocidas como linfocinas, son citoquinas secretadas por linfocitos; colaboran en la producción de la inmunidad celular al estimular a otras células del sistema inmunológico.



En el sistema nervioso, una respuesta puede abarcar desde una leve molestia hasta una iracundia fenomenal.

entender cómo se interrelacionan las diferentes sustancias sintetizadas por el organismo. Así, se comprende que los neurotransmisores, las hormonas, los factores hipotalámicos, los péptidos, las **citoquinas**, las **interleuquinas** y otros compuestos químicos actúan como vehículos de información de las células, los tejidos y los órganos, en una armónica coordinación.

Esta interrelación sucede prácticamente todos los días en la vida cotidiana. Los exámenes escolares, el rompimiento amoroso, la pérdida de algún familiar, los quebrantos económicos o las discusiones con los padres provocan alteraciones en las reacciones inmunes. Esos y otros factores que causan estrés activan el sistema nervioso central, el eje hipotálamo-hipófisis-glándulas suprarrenales y el sistema nervioso autónomo, que a su vez influyen sobre el sistema inmune.

Los sistemas nervioso e inmunológico son los únicos sistemas inteligentes que hay en el organismo

Además, ahora se sabe que el sistema nervioso central detecta alteraciones en la respuesta inmune, por medio de un sistema sensorial molecular, el cual puede iniciar un cambio en la respuesta inmune, en presencia de ciertos estímulos, como lo demostraron Ader y Cohen.

Asimismo, gracias a los investigadores de la PNIE, se sabe que hay grandes semejanzas entre el sistema nervioso y el inmunológico, las cuales han ayudado a revelar los secretos de la mente y el cuerpo:

- Son los únicos sistemas inteligentes que hay en el organismo. Por “inteligentes” se entiende que son capaces de autorregularse y que tienen memoria.

- Son los únicos sistemas que se autorregulan. Esto quiere decir que sus respuestas a estímulos pueden ser de diferente intensidad, en contraste con los otros sistemas en que la respuesta es de todo o nada.

En el sistema nervioso, una respuesta puede abarcar desde una leve molestia hasta una iracundia fenomenal.

En el sistema inmunológico, la reacción puede comprender desde un salpullido hasta un choque anafiláctico mortal.

- Ambos utilizan mensajeros para autorregularse. Neurotransmisores, **neuropéptidos**, linfocinas, linfopéptidos y otros más, son las sustancias que liberan y que regulan sus respuestas.
- Ambos reciben la información por una vía y mandan la respuesta por otra. En su modelo básico de funcionamiento tienen un brazo **aférente** que recibe la información, un centro de procesamiento y un brazo **eférente**, que se encarga de emitir la respuesta. Por ejemplo, uno de los brazos aferentes del sistema nervioso es la visión, que capta la información, para que se procese y luego se emite una respuesta que puede ser motriz, emocional o intelectual.
- Los dos le proporcionan su identidad al individuo. La identidad social o la personalidad del individuo la forma el sistema nervioso, en tanto que la identidad biológica es responsabilidad del sistema inmunológico. Por ejemplo, cada persona tiene una identidad social distinta, que se genera por la experiencia, la inteligencia, el aprendizaje, la socialización, el estudio y otros factores más. La identidad biológica se forma por la respuesta de cada

Neuropéptidos

Mensajeros que participan en la comunicación neuronal, modulando —facilitando o inhibiendo— la transmisión sináptica; entre ellos se encuentran la oxitocina, la encefalina, la sustancia P y la colecistoquinina.

Aférente

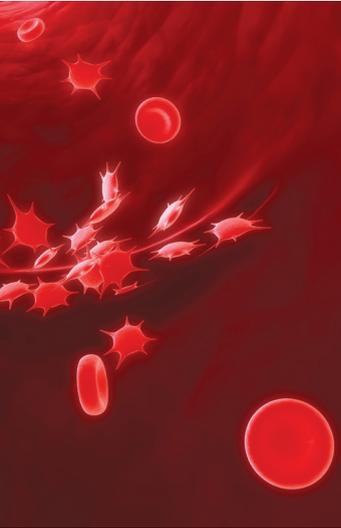
Estructura anatómica que transmite sangre, linfa y otras sustancias, o que transmite un impulso energético desde una parte del organismo a otra, que respecto de aquélla es considerada central.

Eférente

Estructura anatómica que transmite sangre o linfa, una secreción o un impulso energético desde una parte del organismo a otras, que respecto de aquélla son consideradas periféricas.

Alergeno

Sustancia que, al entrar al organismo, puede provocar una reacción alérgica.



El sistema inmunológico podría considerarse como el sexto sentido, debido a su capacidad de recibir, procesar y enviar información al sistema nervioso central.

organismo a los virus, las bacterias, los **alergenos**, etcétera.

- Aunque los dos sistemas se autogobiernan, no son autónomos: existe un punto de comunicación entre ambos y se influyen mutuamente, a diferencia de los otros, en los que un sistema gobierna a otro.
- Su comunicación se realiza por mediadores como las hormonas, los neurotransmisores, los neuropéptidos, los factores de crecimiento (que estimulan la supervivencia, proliferación, crecimiento y regeneración de células específicas) y las citoquinas, que interactúan con receptores que se encuentran en las células de ambos sistemas inteligentes.
- Ambos tienen capacidad de aprendizaje, maduración y muerte de sus células.
- El sistema inmunológico puede considerarse como el sexto sentido, por su capacidad de recibir, procesar y enviar información al sistema nervioso central.

Los otros dos subsistemas que componen la PNIE son el psicológico y el endocrinológico.

Sistema psicológico

Se divide en tres circuitos: límbico, paralímbico y pineal, según refiere la investigadora argentina Andrea Márquez López-Mato en el capítulo que realizó para el libro *Psiconeuroinmunoendocrinología II*, en el cual se basa la información que aquí se expone sobre el sistema psicológico.

Se considera que el circuito límbico es primario e instintivo. Está compuesto de las siguientes estructuras cerebrales:

- **Hipocampo.** Responsable de las memorias propias y de las memorias genéticas o instintos de las distintas especies.