



Departamento de Biología
Nivel cuarto medio
Célula, genoma y organismo

GUÍA DE AUTOAPRENDIZAJE N° 3
CÉLULA, GENOMA Y ORGANISMO
“SISTEMA ENDOCRINO”

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Describir el mecanismo de acción de las hormonas en la regulación y coordinación del funcionamiento del organismo

INSTRUCCIONES

Lee atentamente esta guía y luego realiza la actividad envíala al correo electrónico gladys.contreras@liceoisauradino.cl de la profesora de biología Viviana Contreras

En esta guía descubrirás cómo diversas sustancias que se producen al interior de tu cuerpo, actúan como verdaderas señales químicas que regulan múltiples procesos y mecanismos, que son esenciales para mantener el correcto funcionamiento de tu cuerpo. Así, podrás conocer más sobre la estructura y función de tu organismo.

DESARROLLO DE CONTENIDOS

¿Cómo son reguladas las funciones corporales?

Imagina que te encuentras realizando una actividad o deporte extremo, que sea emocionante para ti, como escalar una montaña o lanzarte por parapente. Durante eventos como estos, tu cerebro recibe diversos estímulos del medio y le “informa” a tu sistema endocrino que sintetice y libere sustancias químicas, llamadas hormonas, que regulan muchas de tus funciones corporales, provocando diversas respuestas, por ejemplo, acelerar tu ritmo cardíaco. Lo anterior es tan solo un ejemplo de los múltiples procesos fisiológicos que regulan dichas sustancias.

¿Cómo actúa el sistema endocrino?

Como ya has estudiado, nuestro organismo experimenta constantemente diversos cambios: crecemos, nos desarrollamos y respondemos ante diversos estímulos, tanto internos como externos. En muchos seres vivos, incluyendo el ser humano, eventos como estos, además de ser coordinados por el sistema nervioso, también son regulados por el sistema endocrino.

Ahora bien, ¿en qué se diferenciarán los cambios mediados por cada uno de estos sistemas? Para responder esta interrogante, realiza la siguiente actividad.

ACTIVIDAD 1

1.- Analiza la siguiente tabla. Compara la velocidad y duración de diferentes respuestas corporales. Marca con un ✓ según corresponda.

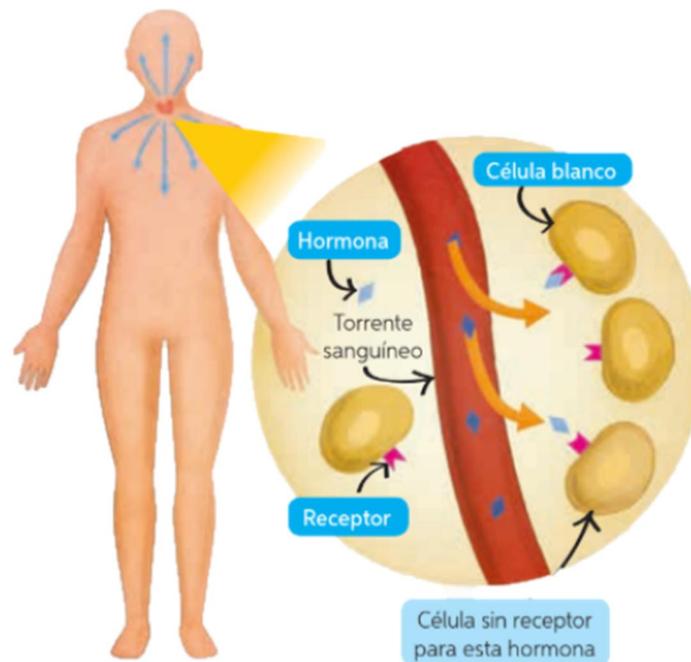
Situación	Velocidad de la respuesta		Duración de la respuesta	
	Rápida	Lenta	Breve	Duradera
Dilatación de la pupila ante un estímulo luminoso.				
Crecimiento corporal.				
Salivación ante el aroma de un plato de comida.				
Desarrollo de las características sexuales secundarias.				

2.- ¿Cuál o cuáles de las situaciones de la tabla crees que son mediadas directamente por el sistema nervioso?, ¿cuál o cuáles por el sistema endocrino? Explica.

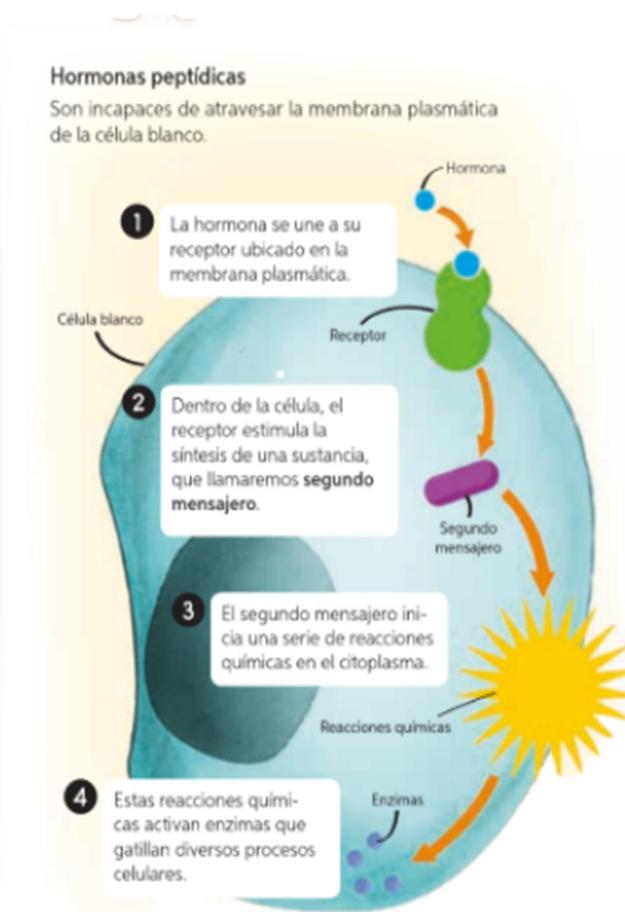
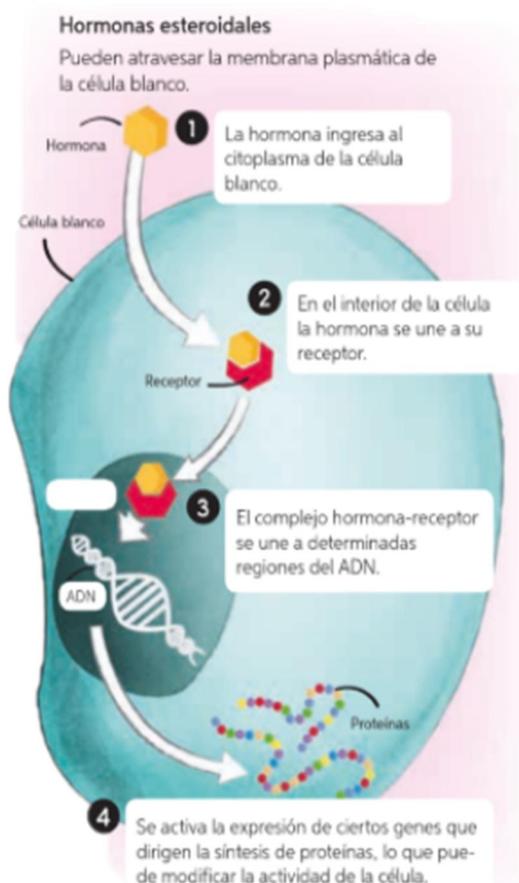
A pesar de que ambos sistemas, nervioso y endocrino, permiten adaptarnos a cambios internos y externos, estos actúan de forma diferente. Como viste en la actividad anterior, las respuestas en las que interviene directamente el sistema nervioso son, generalmente, rápidas y su efecto es más bien breve. En cambio, el sistema endocrino regula respuestas que generalmente son de largo plazo, es decir, más lentas y duraderas, como el crecimiento y el desarrollo corporal; aunque también interviene en la elaboración de respuestas que se desarrollan a menor plazo, por ejemplo, cuando tu frecuencia cardíaca se acelera producto de un susto o una sorpresa.

Mecanismos de acción hormonal

El sistema endocrino actúa a través de sustancias químicas, llamadas hormonas, que son secretadas por estructuras denominadas glándulas endocrinas y transportadas a través del torrente sanguíneo hacia otros órganos y células sobre los que ejercen su función. Como se representa en el esquema, las hormonas, al ser liberadas, ingresan al torrente sanguíneo; luego, abandonan la sangre y llegan a distintas células. Sin embargo, cada hormona se unirá solo a sus células blanco o diana, que presentan receptores específicos para ella. Estos receptores pueden estar ubicados en la membrana plasmática o en el interior de la célula.

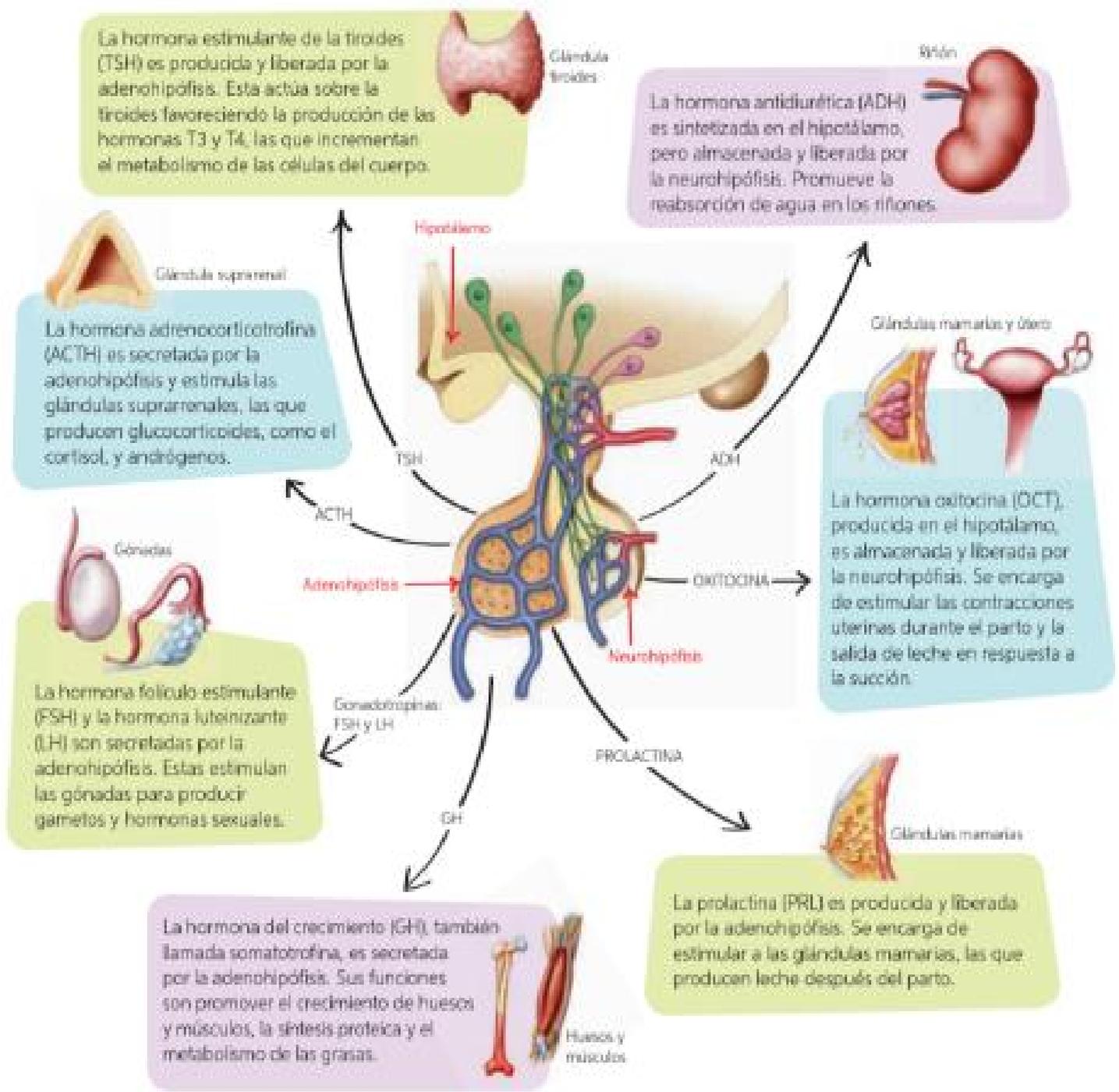


De acuerdo con lo anterior, y con la naturaleza química de la hormona, es posible reconocer dos mecanismos de unión entre hormona y célula blanco. A continuación, se describe cada uno de ellos.



Regulación de la secreción hormonal

La acción de los sistemas nervioso y la del endocrino se integran mediante el hipotálamo. Esta estructura presenta células nerviosas, que secretan hormonas, denominadas neurohormonas. Algunas de estas células secretan hormonas liberadoras o inhibidoras, que controlan la liberación hormonal de la adenohipófisis. Otras, producen hormonas que son almacenadas por la neurohipófisis. Desde la adenohipófisis y la neurohipófisis, las hormonas secretadas ingresan a los capilares y así se distribuyen por todo el cuerpo hasta llegar a sus células blanco. La neurohipófisis almacena y luego libera las neurohormonas producidas por el hipotálamo: la hormona antidiurética (ADH) y la oxitocina (OCT). Por su parte, la adenohipófisis produce dos tipos de hormonas: las tróficas: TSH, gonadotropinas y ACTH, que estimulan la secreción de otras glándulas endocrinas, como la tiroides y las suprarrenales; y las no tróficas: prolactina y la hormona del crecimiento (GH), que actúan directamente sobre las células blanco. En el siguiente esquema, se representa la liberación de las hormonas desde la hipófisis anterior (adenohipófisis) y posterior (neurohipófisis).

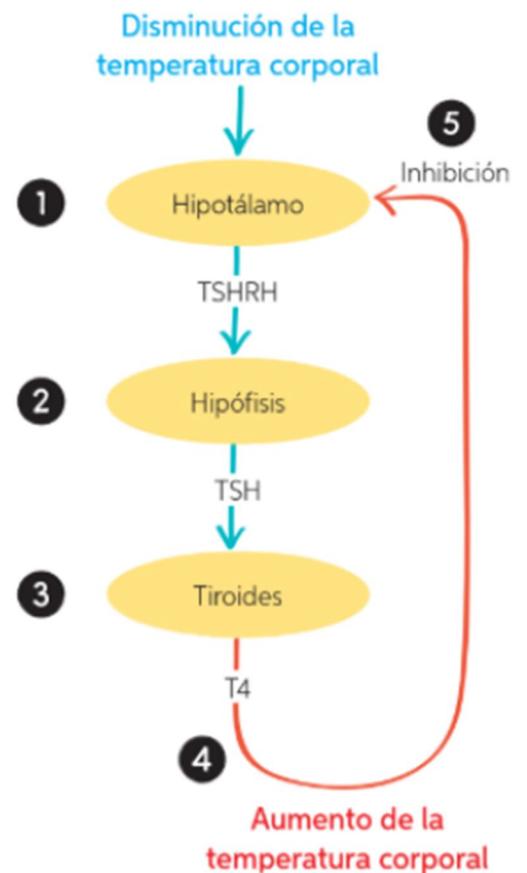


Retroalimentación negativa

La secreción hormonal es regulada, principalmente, por medio de mecanismos de retroalimentación negativa, que permiten mantener el equilibrio de nuestro organismo. Dichos mecanismos están basados en la detección de la concentración de hormona en la sangre o de sustancias producidas por las células blanco.

La retroalimentación negativa permite regular la secreción de las glándulas endocrinas hasta que la concentración de las hormonas liberadas alcance valores adecuados en la sangre. Por ejemplo, si la cantidad de una hormona en la sangre, o la respuesta que esta genera en la célula blanco, es baja, la glándula que la produce incrementará la secreción de esta hormona hasta que su concentración alcance los valores adecuados. Por el contrario, si la concentración plasmática de la hormona, o la respuesta que esta genera, es muy elevada, se inhibe la actividad de la glándula que secreta dicha hormona hasta que su concentración en la sangre sea la adecuada. En el siguiente esquema, se representa la regulación hormonal de la temperatura corporal mediante retroalimentación negativa. (PROCESO ANALIZADO EN TERCERO MEDIO)

- 1 La disminución de la temperatura corporal provoca que el hipotálamo secrete la hormona liberadora de tiotropina (TSHRH).
- 2 La TSHRH estimula la secreción de la hormona estimuladora de la tiroides (TSH) por la adenohipófisis.
- 3 La TSH llega, a través del torrente sanguíneo, hasta la glándula tiroides, donde estimula la secreción de la hormona T4.
- 4 La T4 ocasiona que las células corporales incrementen sus actividades metabólicas, lo que provoca un aumento en la temperatura corporal.
- 5 Los niveles elevados de T4 en la sangre y el aumento de la temperatura corporal inhiben la secreción de TSHRH y de TSH por parte del hipotálamo y de la adenohipófisis, respectivamente.



Las glándulas que no dependen directamente del hipotálamo y la hipófisis, como la paratiroides y el páncreas, también son reguladas mediante mecanismos de retroalimentación negativa. En ciertos casos, la inhibición del efecto de una hormona se puede producir por la liberación de otra hormona de acción opuesta, como ocurre con la insulina y el glucagón, que estudiaremos más adelante.

La secreción hormonal también puede ser regulada mediante retroalimentación positiva, mecanismo poco frecuente, cuyo efecto es estimular o incrementar la secreción hormonal por parte de la célula o tejido blanco que recibe el estímulo.

ACTIVIDAD 2 “Selección única”. Elige una sola alternativa (marca con una X)

1.- ¿Qué diferencias presenta el sistema endocrino en su forma de acción con el sistema nervioso?

- I. Responde mediante hormonas en lugar de impulsos nerviosos
 - II. Las hormonas viajan por la sangre y no por neuronas
 - III. La respuesta de reacción es rápida
- a. Solo I
 - b. Solo II
 - c. Solo III
 - d. I, II y III
 - e. I y II

2.- La termorregulación es un mecanismo homeostático indispensable para el correcto funcionamiento del cuerpo.

Al respecto, es cierto que:

- a. Está regulada por el hipotálamo.
- b. Participa la glándula hipófisis.
- c. Los nervios liberan glucosa para generar energía.
- d. La mantención de calor se debe a mensajes endocrinos.
- e. Las hormonas son señales que viajan hacia los músculos

3.- Sistemas orgánicos responsables de mantener el equilibrio interno (homeostasis):

- a. Sistema Nervioso y circulatorio
- b. Sistema Excretor y Endocrino
- c. Sistema Nervioso y Excretor
- d. Sistema Nervioso y Endocrino
- e. Sistema Circulatorio y Excretor

4.- La definición “órgano que secreta su producto a la sangre” se refiere a:

- a. Hormona
- b. Órgano blanco
- c. Hormona trófica
- d. Glándula exocrina
- e. Glándula endocrina

5.- La definición “sustancia química que controla el metabolismo” se refiere a:

- a. Hormona
- b. Órgano blanco
- c. Hormona trófica
- d. Glándula exocrina
- e. Glándula endocrina

6.- La definición “órgano que secreta su producto hacia un lumen o cavidad” se refiere a:

- a. Hormona
- b. Órgano blanco
- c. Hormona trófica
- d. Glándula exocrina
- e. Glándula endocrina

7.- La definición “Hormona que actúa sobre otra glándula endocrina” se refiere a:

- a. Hormona
- b. Órgano blanco
- c. Hormona trófica
- d. Glándula exocrina
- e. Glándula endocrina

8.- La definición "Órgano sobre el cual actúa una hormona" se refiere a:

- a. Hormona
- b. Órgano blanco
- c. Hormona trófica
- d. Glándula exocrina
- e. Glándula endocrina

9.- Las hormonas esteroidales (lípidos) se caracterizan por:

- I.- atravesar la membrana plasmática
- II.- estimular la formación de un segundo mensajero
- III.- unirse a receptores ubicados en el citoplasma de la célula blanco

- a. Solo I
- b. Solo II
- c. I y II
- d. I y III
- e. II y III

10.- Las hormonas peptídicas (proteínas) se caracterizan por:

- I.- atravesar la membrana plasmática
- II.- estimular la formación de un segundo mensajero
- III.- unirse a receptores ubicados en la membrana de la célula blanco

- a. Solo I
- b. Solo II
- c. I y II
- d. I y III
- e. II y III

11.- La insulina es una hormona secretada por el páncreas de naturaleza proteica, su mecanismo de acción de acuerdo a su origen químico es:

- I.- atravesar la membrana plasmática
- II.- estimular la formación de un segundo mensajero
- III.- unirse a receptores ubicados en el citoplasma
- IV.- unirse a receptores ubicados en la membrana plasmática del órgano blanco

- a. Solo I
- b. Solo II
- c. I y II
- d. II y IV
- e. I, II y III

12.- La testosterona es una hormona lipídica, su mecanismo de acción de acuerdo a su origen químico es:

- I.- ingresa a la célula
- II.- se une a receptores del citoplasma
- III.-El complejo hormona-receptor se une al ADN
- IV.-Se fabrican proteínas que modifican el metabolismo

- a. I y II
- b. II y III
- c. I, II y III
- d. II, III y IV
- e. I, II, III y IV

13.-Las hormonas gonadotrofinas secretadas por la adenohipófisis actúan sobre los (las):

- I.- tiroides
- II.-páncreas
- III.-ovarios
- IV.- testículos

- a. I y II
- b. I y III
- c. I y IV
- d. II y III
- e. III y IV

14.- La glándula endocrina que secreta hormonas que controlan a otras glándulas endocrinas y que es considerada la glándula madre, corresponde a:

- a. Tiroides
- b. Páncreas
- c. Ovarios
- d. Paratiroides
- e. Hipófisis

15.- Se considera glándula exocrina:

- a. Tiroides
- b. Ovarios
- c. Glándula suprarrenal
- d. Glándulas lagrimales
- e. Glándula paratiroides

16.- Se consideran glándulas mixtas:

- I.- páncreas
- II.- tiroides
- III.-paratiroides
- IV.- ovarios
- V.- testículos

- a. I y II
- b. II y III
- c. III y IV
- d. I, II y IV
- e. I, IV y V

17.- Son hormonas fabricadas por el hipotálamo y almacenadas por la neurohipófisis:

- I.- antidiurética
- II.- tirotrófina
- III.- oxitocina
- IV.- luteinizante

- a. I y II
- b. I y III
- c. II y III
- d. II y IV
- e. III y IV

18.- Son hormonas fabricadas y secretadas por la Adenohipófisis:

- I.- antidiurética
- II.- tirotrófina
- III.- oxitocina
- IV.- luteinizante

- a. I y II
- b. I y III
- c. II y III
- d. II y IV
- e. III y IV

