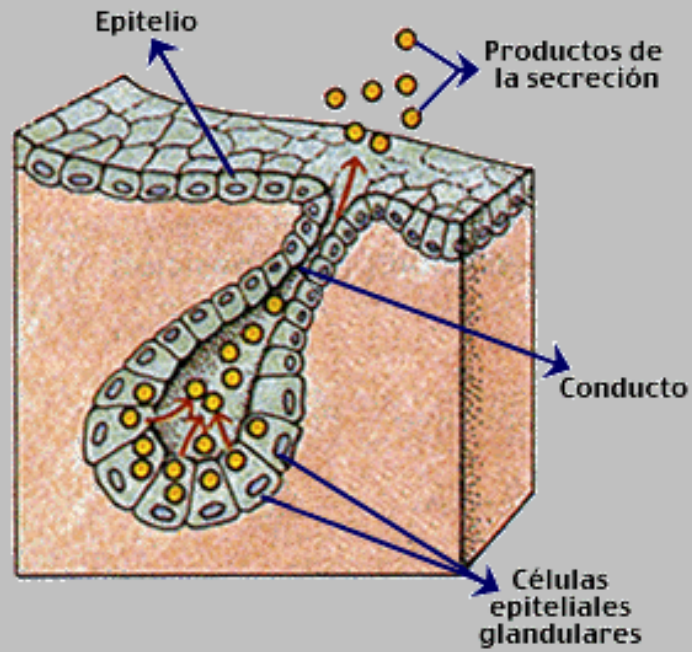


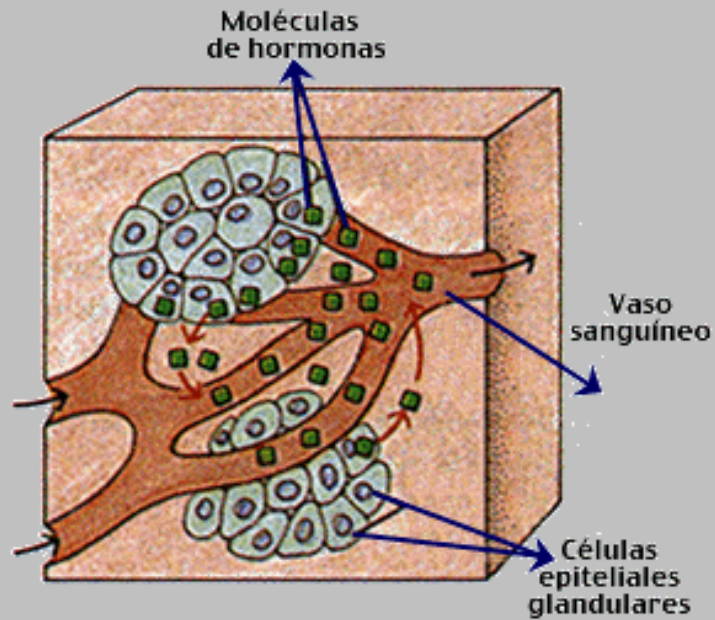
# SISTEMA ENDOCRINO Y REGULACIÓN HORMONAL

Colegio España  
Úrsula Andrade C.  
Biología

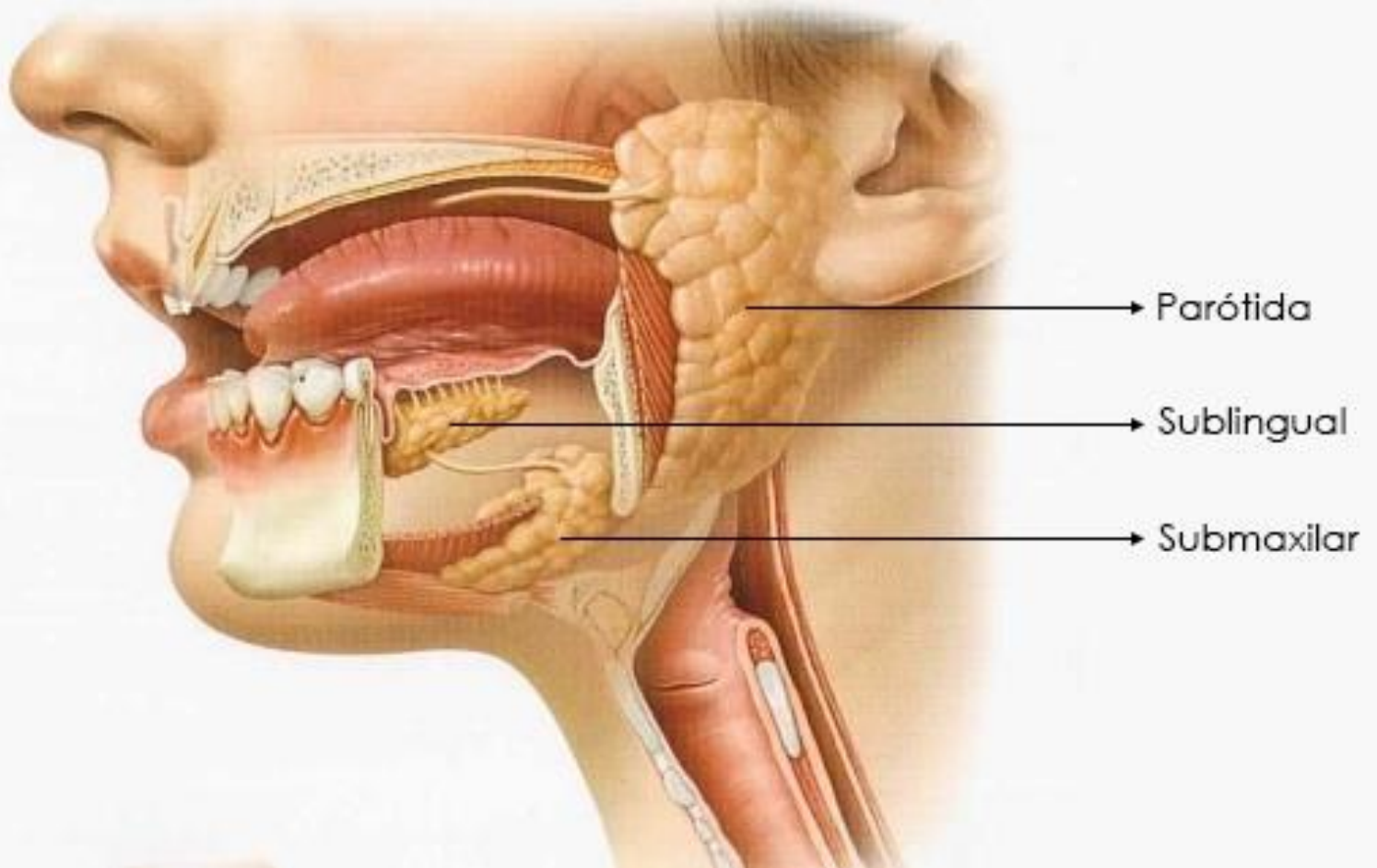
**a** Glándula exocrina



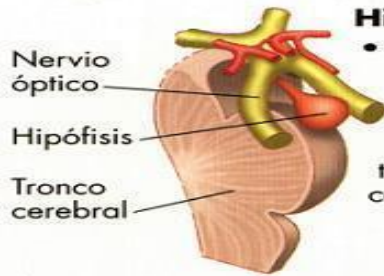
**b** Glándula endocrina



## GLÁNDULAS SALIVALES MAYORES

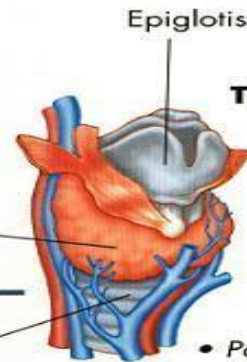


# EL SISTEMA ENDOCRINO



## Hipófisis

- Numerosas hormonas (gonadotropinas, del crecimiento, estimulinas...).
- Controla el sistema endocrino y actúa sobre el crecimiento, maduración de las gónadas, concentración de la orina, etc.

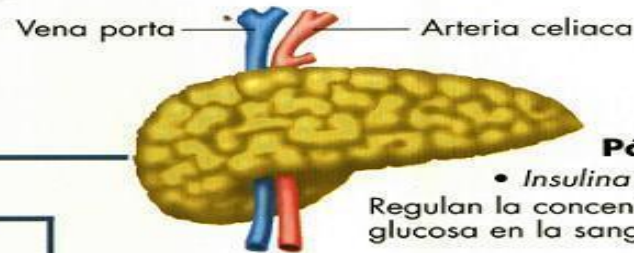
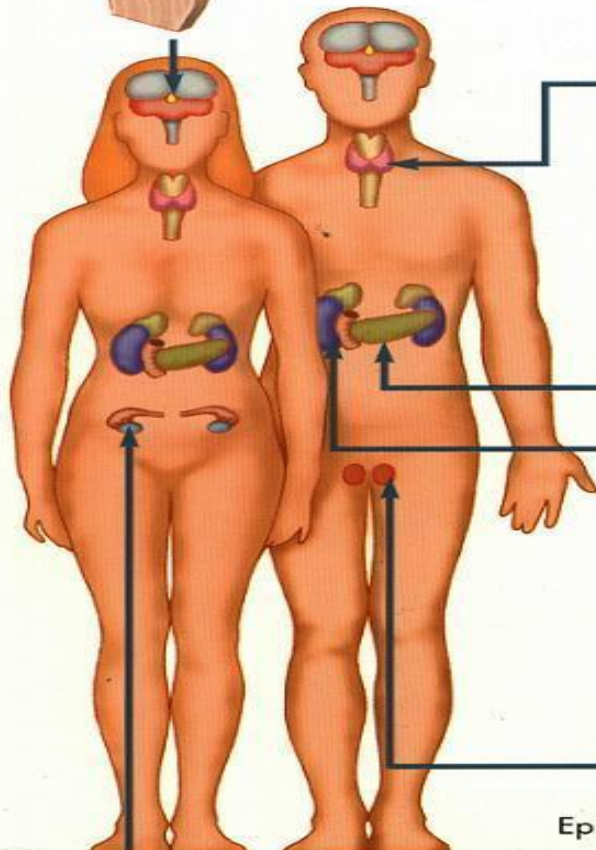


## Tiroides

- *Tiroxina*: Regula los procesos metabólicos.
- *Calcitonina*: Regula la concentración de sales minerales en la sangre.

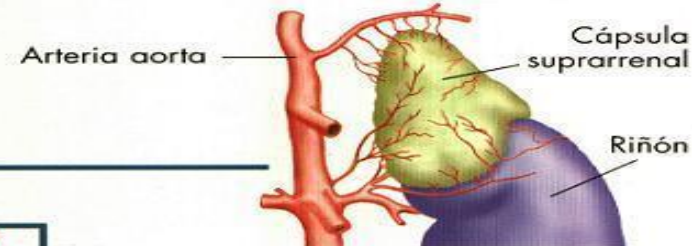
## Paratiroides

- Está detrás del tiroides y oculto por él.
- *Parathormona*: Regula la concentración de sales en la sangre.



## Páncreas

- *Insulina y glucagón*: Regulan la concentración de glucosa en la sangre.



## Cápsulas suprarrenales

- *Corticoides* (liberados por la corteza): Aceleran el metabolismo y ayudan a mantener la composición de sales en la sangre.
- *Adrenalina y noradrenalina* (liberadas por la médula): Ayudan en la respuesta al estrés.



## Ovarios

- *Estrógenos*: Desarrollo de los caracteres sexuales secundarios femeninos y control del ciclo menstrual.



## Testículos

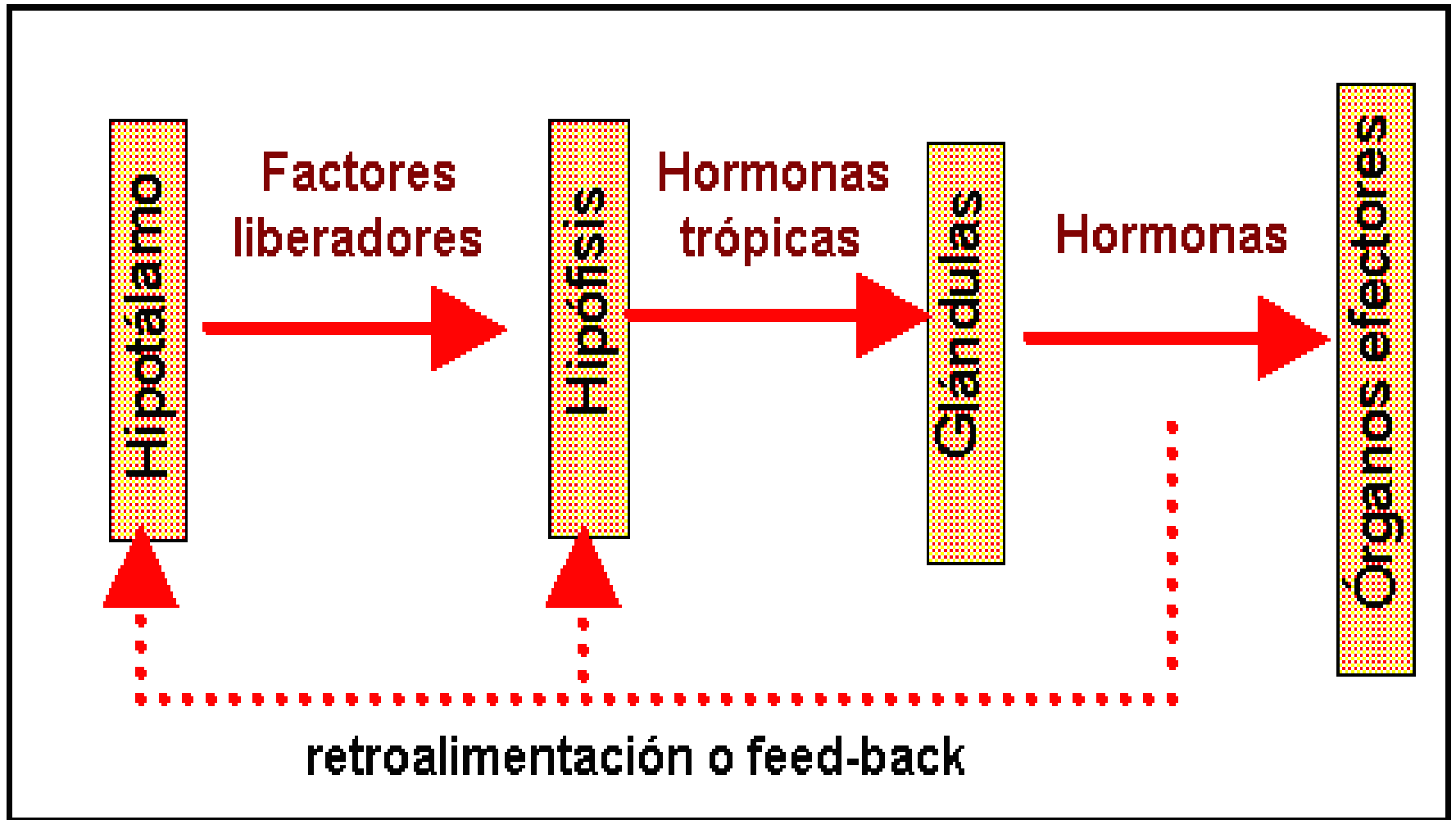
- *Testosterona*: Desarrollo de los caracteres sexuales secundarios masculinos.

# SISTEMA ENDOCRINO

- Un **sistema** es el conjunto de órganos y aparatos que trabajan de forma coordinada para cumplir una determinada función. El **Sistema Endocrino** está especializado en producir unos compuestos químicos denominados **Hormonas**.
- Estas hormonas son producidas en unas estructuras repartidas por todo el cuerpo y denominadas **Glándulas Endocrinas**. Las diferentes glándulas que están presentes en el cuerpo humano producen una serie de compuestos que pueden ser vertidos al exterior y se denominan **Glándulas Exocrinas** (de exo: al exterior) o al medio interno, a la sangre, y se les llama, entonces, **Glándulas Endocrinas** (de endo: interno). Existen también glándulas mixtas, es decir, que producen compuestos que vierten al exterior y otros que vierten al interior.

- El **Sistema Endocrino** está formado por un conjunto de **Glándulas Endocrinas** distribuidas por todo el cuerpo. Se encarga de coordinar y regular diversas funciones del organismo. Esta regulación se realiza mediante unos compuestos, las **Hormonas**, que son producidas por las glándulas endocrinas, son transportadas por la sangre y actúan sobre otros órganos distantes.

- El sistema endocrino está formado por **glándulas** que producen **hormonas** y las vierten a la **sangre**; por esta razón se conocen como **Glándulas Endocrinas**. Todas las glándulas se encuentran relacionadas entre sí: hay glándulas endocrinas que producen hormonas que actúan sobre otras glándulas endocrinas las cuales, a su vez, producen hormonas que actúan sobre los denominados **órganos diana**.
- Todo ello constituye un sistema interrelacionado que se controla así mismo como veremos más adelante.

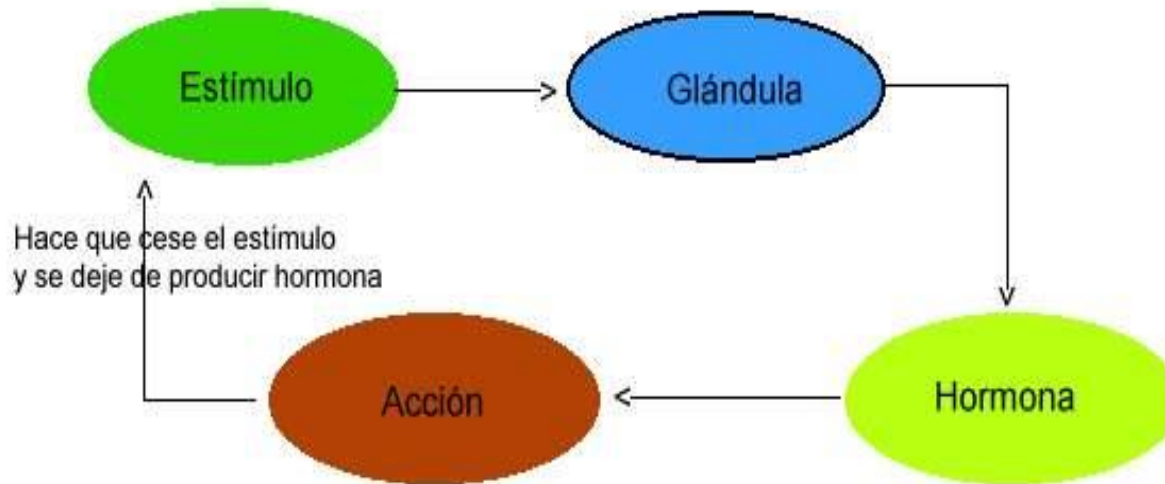


**Feed back negativo**: Cuando glándulas ya no pueden producir más hormonas. Ej: liberación moderada de insulina, para almacenar glucosa.

**Feed back positivo**: Cuando glándulas son estimuladas para producir más hormonas y cumplir una determinada función. Ej: producción de oxitocina durante el parto.



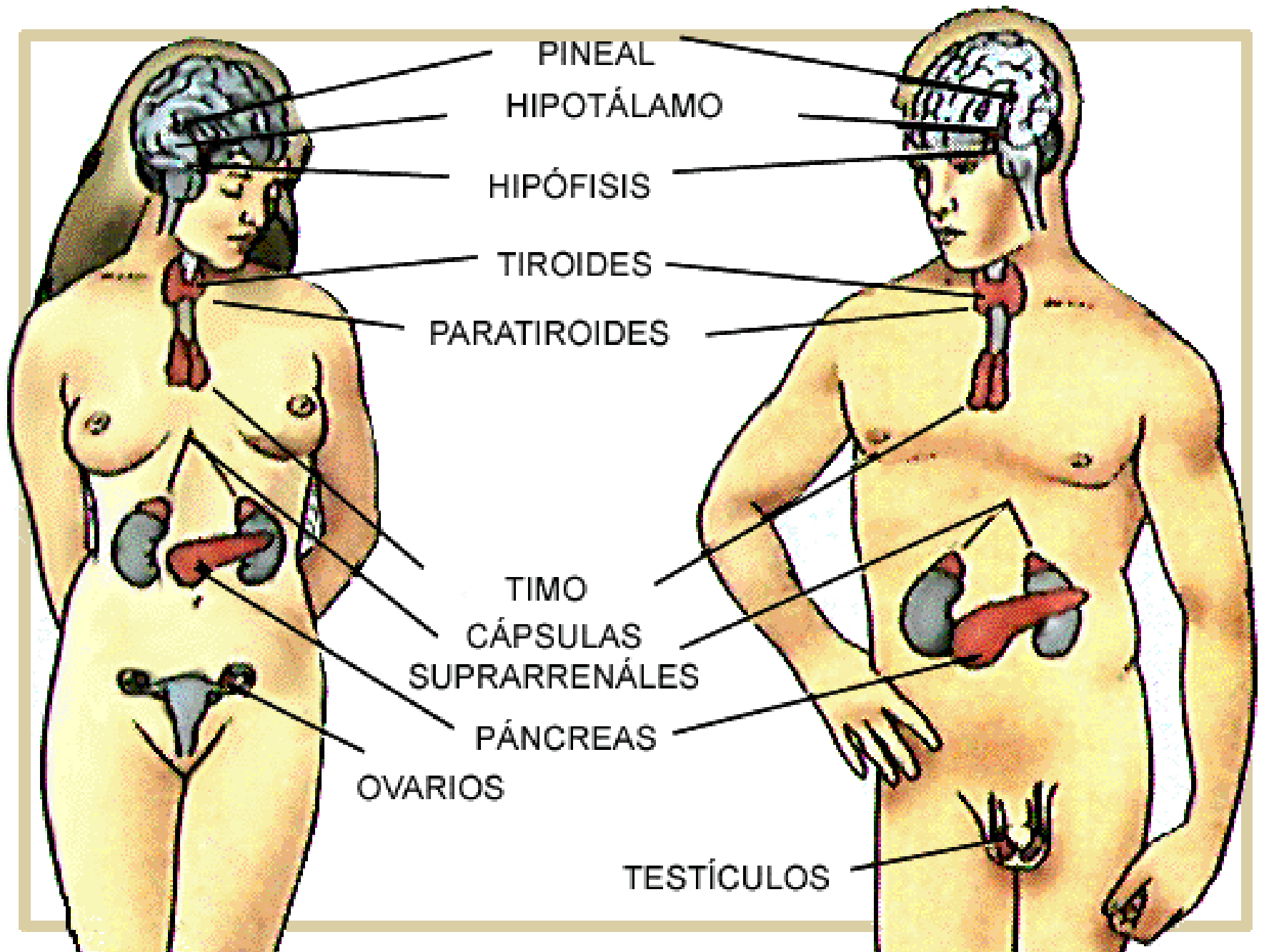
El mecanismo de Producción-Acción-Inhibición se resume en el siguiente esquema:



- Ante un estímulo, generalmente nervioso o químico, se inicia la producción de una hormona en pequeñas cantidades. La hormona viaja por la sangre hasta el órgano diana y allí ejerce su acción. Los niveles de la hormona en sangre son los que interrumpen su producción. Este mecanismo que mantiene el equilibrio hormonal, se denomina **Retroalimentación** o **Feedback**.

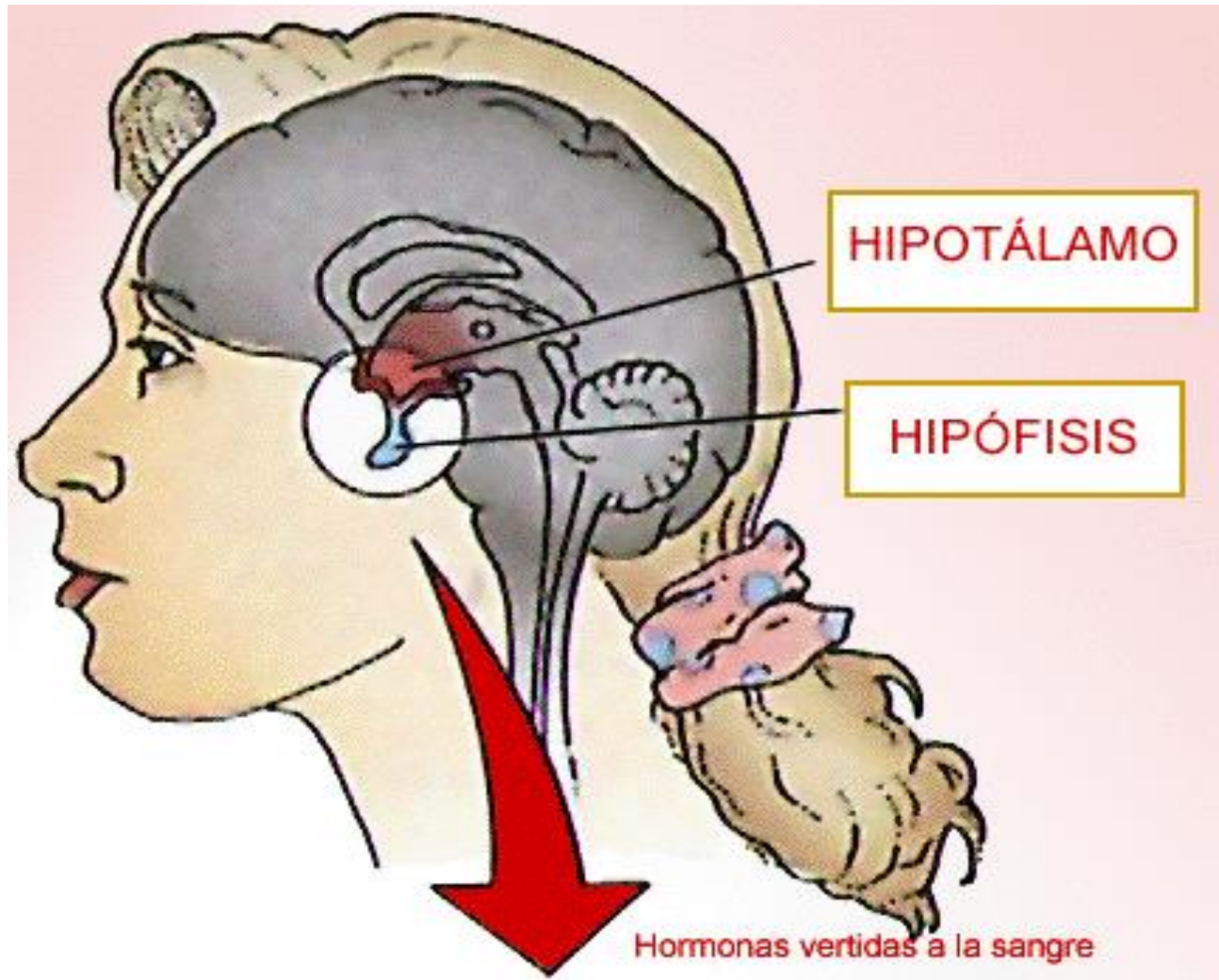
# ORGANIZACIÓN

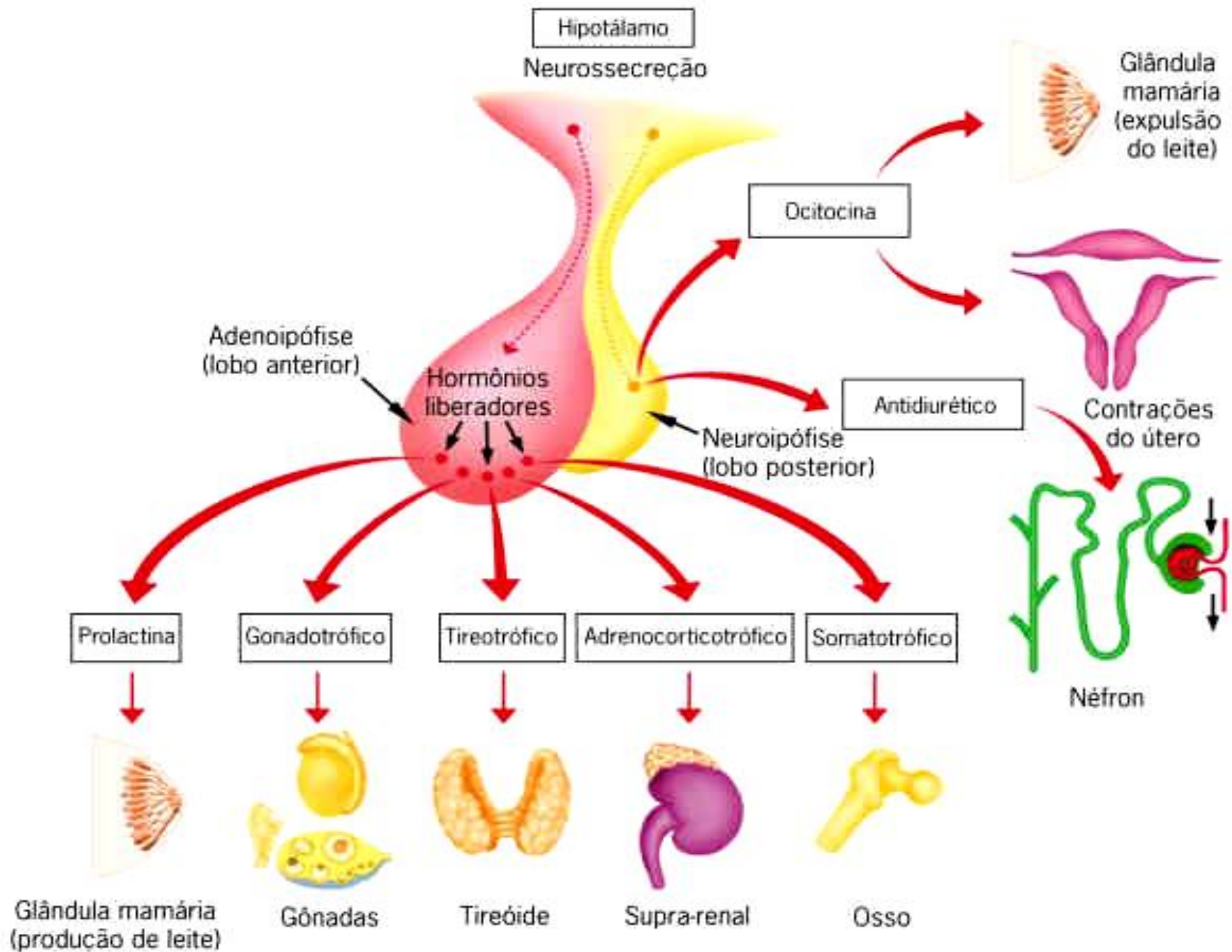
- En el siguiente dibujo se pueden observar las diferentes **glándulas endocrinas** y su posición en el cuerpo humano.



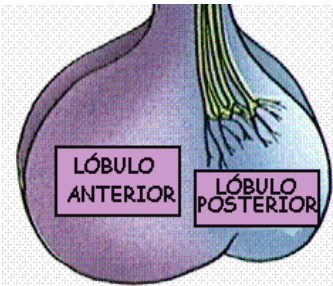
- Algunas glándulas endocrinas actúan exclusivamente estimulando a otras glándulas endocrinas. Así lo hacen el **Hipotálamo** y la **Hipófisis**.
- Otras glándulas endocrinas producen hormonas que actúan sobre otros órganos o tejidos del cuerpo humano, por ejemplo el Páncreas y las Gónadas (Ovarios y Testículos).

# EL EJE HIPOTÁLAMO-HIPÓFISIS





En la tabla siguiente se muestra un resumen de las diferentes hormonas producidas por la hipófisis y sus correspondientes efectos o acciones:

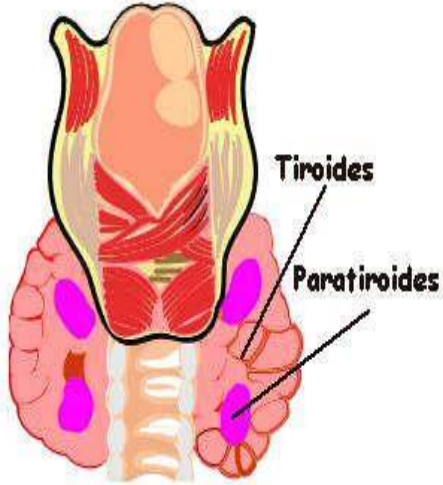
	<b>Lóbulo</b>	<b>Hormona</b>	<b>Órgano Diana</b>	<b>Acción</b>
	<b>Adenohipófisis</b>	TSH	Tiroides	Estimula el Tiroides
		ACTH	Corteza suprarrenal	Estimulación de la corteza suprarrenal
		STH	Todos los órganos	Estimula el crecimiento
		LH	Gónadas	Estimula la secreción de testosterona y la ovulación.
		FSH	Gónadas	Maduración del folículo ovárico y formación de espermatozoides
		Prolactina	Mamas	Crecimiento de las mamas, secreción de leche
	<b>Neurohipófisis</b>	Antidiurética	Riñones	Reduce la orina producida
		Oxitocina	Útero y mamas	Contracciones del útero en el parto y eyección de leche en las mamas

# TIROIDES Y PARATIROIDES

- Se encuentran en la parte anterior del cuello, rodeando a la traquea y la laringe.
- El Tiroides es una glándula regulada por la hipófisis y mantiene una acción sobre el crecimiento de los huesos.
- El Paratiroides se encuentra adherido al Tiroides y actúa sobre el metabolismo del Calcio y del Fósforo. La secreción de la hormona del paratiroides se regula por los niveles de calcio en sangre.

En la tabla siguiente se muestra un resumen de las diferentes hormonas producidas en el Tiroides y en el Paratiroides y sus correspondientes efectos o acciones:



	Glándula	Hormona	Órgano Diana	Acción
	Tiroides	Tiroxina	Todos los órganos	Estimulación del metabolismo celular. Favorece el crecimiento. Desarrollo del sistema nervioso.
		Triyodotironina	Todos los órganos	Igual que la anterior
		Calcitonina	Tejido óseo	Niveles de calcio en sangre.
	Paratiroides	Paratohormona	Riñones y huesos	Niveles de calcio en sangre y en orina

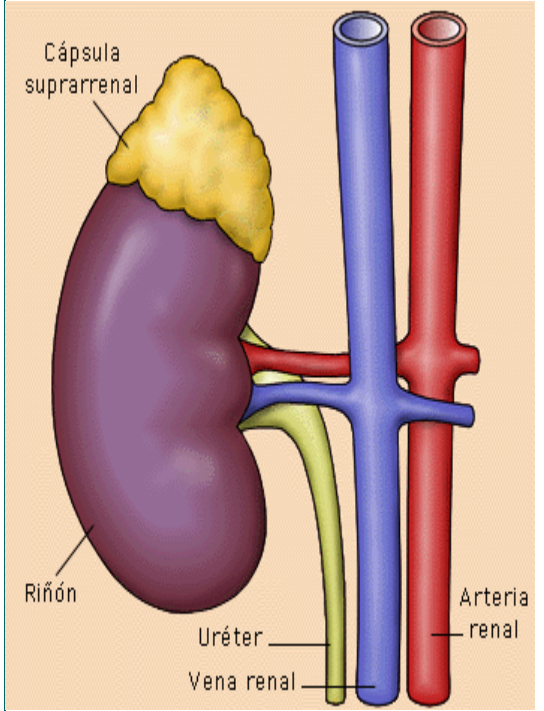
El exceso de producción hormonal del Tiroides produce una enfermedad denominada **Hipertiroidismo**. El déficit produce **Hipotiroidismo**. Estas serán comentadas posteriormente.

- Se encuentran encima de los riñones y adheridas a ellos.
- En estas glándulas se pueden distinguir dos zonas perfectamente diferenciadas:
- La **médula**, que produce unos compuestos denominados **neurotransmisores**. Estos compuestos actúan en el sistema nervioso vegetativo, alertando al organismo ante situaciones de emergencia.

## GLÁNDULAS SUPRARRENALES

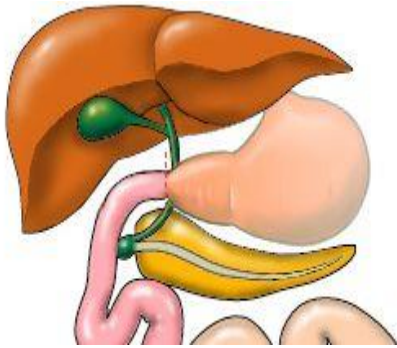
- La **corteza**, que produce dos hormonas.
- La secreción hormonal de la corteza suprarrenal está regulada por la hipófisis.

En la tabla siguiente se muestra un resumen de las diferentes hormonas y neurotransmisores producidos en las cápsulas suprarrenales, así como sus correspondientes efectos o acciones:

	<b>Cápsulas suprarrenales</b>	<b>Hormona/ neurotransmisor</b>	<b>Órgano Diana</b>	<b>Acción</b>
	<b>Médula</b>	Adrenalina (neurotransmisor)	Sistema nervioso vegetativo	Favorece la actividad muscular ante situaciones de emergencia, acción excitante
		Noradrenalina (neurotransmisor)	Sistema nervioso vegetativo	Acción relajante
	<b>Corteza</b>	Cortisol (hormona)	Tejido adiposo	Metabolismo de las grasas para obtener energía.
		Aldosterona (hormona)	Sangre y riñones	Regula los niveles de sodio y potasio en sangre y orina

# PÁNCREAS

- Produce dos hormonas para el Sistema Endocrino y realiza esta función a través de las células de los denominados Islotes de Langerhans:
- **Insulina.**
- **Glucagón.**
- Estas dos hormonas regulan la concentración de azúcar en la sangre y sus efectos son antagónicos, es decir, una hace lo contrario de la otra.
- El **Glucagón** favorece la degradación del **Glucógeno** almacenado en los tejidos y libera **Glucosa** a la sangre para su distribución a los órganos que lo necesiten. Recuerda que la glucosa se utiliza como fuente de energía para las células.
- La **Insulina** tiene el efecto contrario, ya que facilita la absorción de la glucosa de la sangre por los diferentes tejidos, principalmente por los músculos. La glucosa es una fuente de energía para los músculos.
- Cuando el páncreas no puede producir suficiente Insulina, la glucosa se acumula en la sangre y provoca una enfermedad denominada diabetes, que veremos con más detenimiento en próximas unidades.



**Páncreas**

**Hormona**

**Órgano Diana**

**Acción**

**Células alfa**

Glucagón

Hígado

Favorece la degradación del Glucógeno y libera Glucosa a la sangre.

**Células beta**

Insulina

Músculos

Favorece la absorción de la Glucosa en los músculos y reduce su concentración en la sangre.

# PRINCIPALES HORMONAS

- Las hormonas son compuestos químicos orgánicos de dos tipos diferentes:
- Hormonas **peptídicas**, formadas por diferentes cadenas de aminoácidos, por ejemplo, la Insulina o la Tiroxina.
- Hormonas **lipídicas**, todas ellas derivadas del **colesterol**, por ejemplo, la Progesterona o la Aldosterona.

<b>Nombre</b>	<b>Siglas</b>	<b>Composición química</b>	<b>Glándula</b>	<b>Acción</b>
<b>Factores hipotalámicos</b>	diversas	Peptídica	Hipotálamo	Estimulación y/o inhibición de la actividad de la Hipófisis.
<b>Tirotropina</b>	TSH	Peptídica	Adenohipófisis	Estimula el Tiroides
<b>Adrenocorticotropa</b>	ACTH	Peptídica	Adenohipófisis	Estimula la corteza de las cápsulas suprarrenales
<b>Somatotropa</b>	STH	Peptídica	Adenohipófisis	General, actúa sobre todo el organismo
<b>Luteinizante</b>	LH	Peptídica	Adenohipófisis	Estimulación de la ovulación
<b>Folículo estimulante</b>	FSH	Peptídica	Adenohipófisis	Maduración del folículo ovárico, formación de espermatozoides
<b>Prolactina</b>	-----	Peptídica	Adenohipófisis	Secreción de leche en las mamas
<b>Antidiurética</b>	ADH	Peptídica	Neurohipófisis	Regulación de la producción de orina
<b>Oxitocina</b>	-----	Peptídica	Neurohipofisis	Contracciones uterinas, producción de leche en las mamas
<b>Tiroxina</b>	-----	Peptídica	Tiroides	Metabolismo celular. Desarrollo del sistema nervioso
<b>Triyodotironina</b>	-----	Peptídica	Tiroides	General
<b>Calcitonina</b>	-----	Peptídica	Tiroides	Niveles de calcio en sangre
<b>Paratohormona</b>	-----	Peptídica	Paratiroides	Niveles de calcio en sangre y orina
<b>Cortisol</b>	-----	Lipídica	Corteza adrenal	Metabolismo de las grasas
<b>Aldosterona</b>	-----	Lipídica	Corteza adrenal	Niveles de sodio y potasio en sangre y orina
<b>Insulina</b>	-----	Proteica	Páncreas	Niveles de azúcar en sangre
<b>Glucagón</b>	-----	Proteica	Páncreas	Niveles de azúcar en sangre
<b>Estrógenos</b>	-----	Lipídica	Ovarios	Ciclo menstrual, caracteres sexuales secundarios
<b>Progesterona</b>	-----	Lipídica	Ovarios	Desarrollo del endometrio
<b>Testosterona</b>	-----	Lipídica	Testículos	Desarrollo de caracteres sexuales secundarios, formación de espermatozoides.

# EQUILIBRIO HORMONAL

- Las hormonas son compuestos químicos que ejercen su acción en pequeñas cantidades. Existe un equilibrio entre la secreción de la hormona y su eliminación. Las variaciones de las cantidades de hormonas presentes en la sangre pueden producir alteraciones y como consecuencia enfermedades.
- La eliminación de las hormonas se produce por la orina o mediante su destrucción en el hígado.



Nombre	Descripción	Síntoma	Tratamiento
<b>Diabetes</b>	Se desarrolla cuando el páncreas no produce suficiente Insulina. Como consecuencia aumenta la concentración de glucosa en sangre.	Los síntomas de la enfermedad incluyen: exceso de orina, sensación de sed y apetito, boca seca y pérdida de peso, dificultad para la cicatrización de las heridas y debilidad y cansancio.	Suministro externo de Insulina, mediante inyecciones periódicas. Puede ser insulina obtenida de cerdo o sintética obtenida por ingeniería genética.
<b>Bocio</b>	Aumento del tamaño del Tiroides.	Gran tamaño del cuello, compresión de la tráquea, exoftalmia (ojos hacia afuera).	Quirúrgico.
<b>Hipertiroidismo</b>	Aumento de los niveles de hormonas tiroideas en sangre.	Nerviosismo, insomnio, adelgazamiento, mirada brillante, exceso de sudoración.	Fármacos que disminuyen la producción de hormonas. Quirúrgico o irradiación con Yodo.
<b>Hipotiroidismo</b>	Disminución de la función del Tiroides, a veces por destrucción de la glándula.	Ralentización del metabolismo, ganancia de peso, cansancio y somnolencia, bradicardia, caída de pelo.	Administración de tiroxina sintética.
<b>Hirsutismo</b>	Suele ser debida a un exceso de hormonas masculinas (andrógenos).	Aparición de pelos negros y gruesos en zonas que no son habituales en la mujer, como la barbilla, hombros, pecho	Inactivación mediante fármacos de este exceso de hormonas
<b>Síndrome de Cushing</b>	Exceso de producción de Cortisol.	Obesidad, hipertensión arterial, retardo en el crecimiento en los niños.	Inactivación mediante fármacos de este exceso de hormonas
<b>Enanismo</b>	Escasa producción de la hormona STH u hormona de crecimiento en la Hipófisis.	Escasa estatura, raquitismo.	Suministro externo de STH de hipófisis humana o sintética, obtenida por ingeniería genética.
<b>Gigantismo</b>	Exceso de producción de la hormona STH u hormona de crecimiento en la Hipófisis.	Estatura excesiva.	Tratamiento específico para inactivar la hormona.
<b>Osteoporosis</b>	Muchas causas. Una de ellas es el cese de la producción de estrógenos después de la menopausia.	Fragilidad y rotura de huesos.	Ingestión de calcio y suministro externo de estrógenos.