

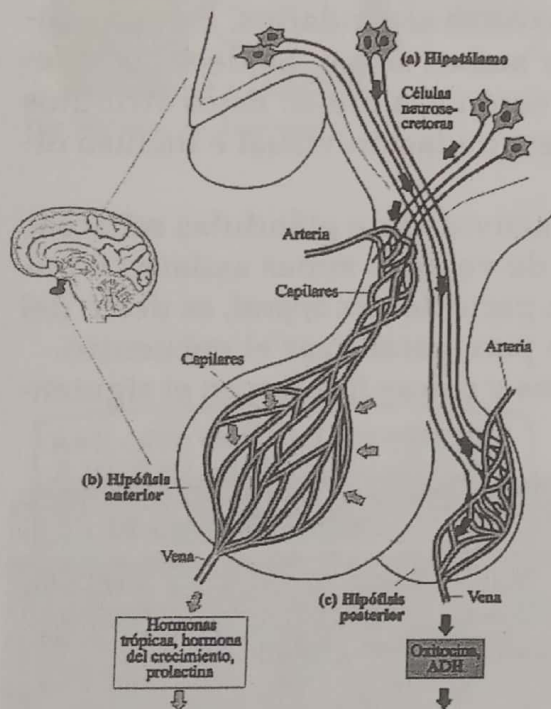
Neurona

Las causas biológicas de estos cambios:  
(No somos tan simples como pensamos...)

Ya mencionamos que el sistema nervioso y el endócrino son los responsables de las modificaciones orgánicas del adolescente. Ambos sistemas interactúan para posibilitar el funcionamiento de un individuo como una unidad coordinada que pueda recibir y responder a estímulos. El sistema nervioso se caracteriza por dar respuestas inmediatas, generalmente motoras, a los estímulos provenientes del ambiente, captados por «radares» estratégicamente ubicados, que son los órganos de los sentidos. También interpreta sensaciones internas como el hambre o la sed.

El sistema endócrino, por su parte, cumple funciones a largo plazo que tienen que ver con el crecimiento y el desarrollo metabólico y reproductivo del individuo y es el causal directo de los cambios de la pubertad.

Los impulsos nerviosos viajan en forma eléctrica a una velocidad aproximada de 33 m/seg, en el interior de células altamente especializadas, las **neuronas**, que forman parte de los nervios y de todos los órganos del sistema nervioso. Se calcula que sólo en el cerebro hay diez mil millones de neuronas y que es capaz de almacenar diez billones de bits de información. A su vez, las neuronas se comunican entre sí liberando sustancias químicas denominadas neurotransmisores. Gracias a esta comunicación los estímulos llegan y se interpretan, en su mayoría, en el cerebro, que elabora y lleva a cabo una respuesta motora, es decir, a través de algún movimiento muscular, por lo cual los nervios están en estrecha relación con los músculos voluntarios e involuntarios de todo el cuerpo. En el sistema endócrino, por el contrario, no es necesaria una gran velocidad para trasladar mensajes. Existen una serie de órganos denominados **glándulas endócrinas**, cuya función es secretar sustancias químicas, las hormonas.



Hipotálamo e hipófisis

**Sabías que...** El hipotálamo y la hipófisis forman parte del llamado **sistema límbico**, que es la zona del cerebro que regula las emociones. Por fuera de éste se encuentra la corteza cerebral en la cual se originan las funciones más complejas como el pensamiento abstracto y la memoria.

Éstas viajan a través del torrente sanguíneo hasta llegar a órganos específicos del cuerpo, denominados órganos «blanco». Las **hormonas** actúan en cantidades muy pequeñas y precisas, y cada una de ellas ejerce una acción concreta sobre su blanco específico.

Cuando el sistema nervioso necesita elaborar respuestas secretoras en lugar de motoras, recurre al sistema endócrino. El funcionamiento de ambos se articula de la siguiente manera:

1º: Una zona del cerebro, denominada **hipotálamo**, genera sustancias que estimulan el funcionamiento de una glándula endócrina muy pequeña situada inmediatamente por debajo de él llamada **hipófisis**, perteneciente al sistema endócrino.

2º: La hipófisis genera hormonas propias y a la vez almacena otras fabricadas en el hipotálamo. Las funciones de estas hormonas son muy variadas: el crecimiento en estatura, la producción de leche materna, las contracciones uterinas durante el parto, o el equilibrio hídrico del organismo.

3º: Otras hormonas **hipofisarias** son, a su vez, necesarias para actuar sobre glándulas endócrinas de diferentes partes del cuerpo, regulando la secreción de hormonas de éstas últimas en un efecto similar a una carrera de postas. Entre las glándulas endócrinas reguladas por la hipófisis están los ovarios y los testículos, los cuales, además de fabricar los óvulos y espermatozoides, también fabrican hormonas que intervienen en la creación de dichas células reproductoras y en la determinación de rasgos femeninos o masculinos.

El siguiente esquema simplifica la explicación anterior:

#### Vocabulario

**Endócrino:** relacionado con las glándulas de secreción interna, es decir, aquellas que originan hormonas para ser volcadas a la sangre a diferencia de las glándulas exócrinas, como las salivales, que elaboran sustancias que no llegan a la sangre (saliva, por ejemplo, que se libera en la cavidad bucal).

**Dimorfismo:** dos formas diferentes dentro de una misma especie, por ejemplo, las relacionadas con el sexo masculino o el femenino.

**Neurona:** célula más importante y especializada que constituye al sistema nervioso. Su función es transmitir impulsos nerviosos.

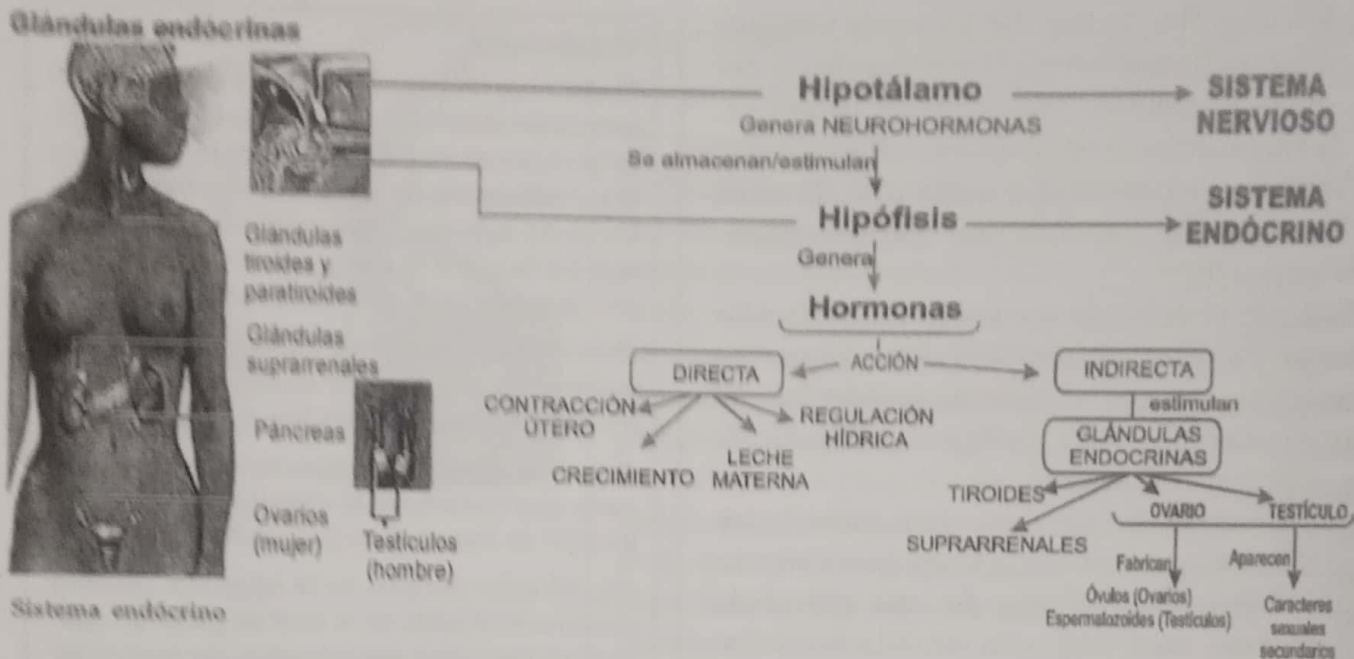
**Hipotálamo:** porción de la base del cerebro próxima al tálamo, en la cual se generan sustancias llamadas neurohormonas que regulan el funcionamiento de la glándula hipófisis. Perteneciente al sistema nervioso.

**Hipófisis:** pequeña glándula endócrina que está adosada al hipotálamo y controlada por él. Regula el funcionamiento de otras glándulas endócrinas, por eso se la considera el órgano principal del sistema endócrino.

**Hipofisaria/o:** es todo lo relativo a la hipófisis.

“Existen motivos para creer que las raíces del comportamiento altruista se hallan en el sistema límbico (...). Salvo raras excepciones (sobre todo los insectos sociales), los mamíferos y las aves son los únicos organismos que se esmeran en el cuidado de su prole, fenómeno de orden evolutivo que, sobre la base del largo período de adaptabilidad que origina, saca partido de la considerable aptitud del cerebro de los mamíferos y primates en cuanto al procesamiento de datos. A lo que parece, el amor es invento de los mamíferos”.

Carl Sagan, *Los dragones del Edén*.



## Crecimiento y duelos

Arminda Aberastury circunscribe los cambios en tres duelos:

- Duelo por el cuerpo de la infancia,
- Duelo por la identidad infantil,
- Duelo por los padres de la infancia.

### Duelo por el cuerpo de la infancia

La pérdida que sufre el adolescente al hacer el duelo por el cuerpo es doble: pierde su cuerpo de niño cuando una serie de cambios corporales notables lo ponen ante la evidencia de un nuevo status, por un lado; y, por otro, la aparición de la menstruación en la niña y del semen en el varón, les imponen el testimonio de la definición sexual y del rol que tendrán que asumir, no solo en la unión con la pareja sino también en la procreación.

La elaboración del duelo conduce a la aceptación del rol que la pubertad le marca y a la identidad sexual adulta.



Mafalda, por Quino.

## Los cambios corporales y subjetivos

La adolescencia se reconoce como el momento de encontrar **nuevos ordenamientos**. Se trata de un proceso que implica desordenar y luego reordenar las relaciones con el cuerpo (que deja de ser infantil), con la propia historia, con los padres y con el lugar dentro de la estructura familiar. La adolescencia es, entonces, un **momento de transformación** y cambio que involucra distintas dimensiones. A continuación hablaremos de algunos de estos cambios. Vamos a agruparlos en cambios del cuerpo, que son objetivos (pueden verse y comprobarse y son más o menos similares para todos), y en cambios que tienen que ver con la personalidad y la identidad, y son subjetivos (dependen de cada sujeto y pueden interpretarse de distintos modos). Estos últimos pueden ser cambios individuales, de cada uno, o estar relacionados con lo colectivo.

### Los cambios corporales

La adolescencia es la etapa de mayor **transformación sexual**: el cuerpo cambia de manera acelerada y nuevas hormonas entran a actuar en el organismo. La **pubertad** es el proceso por el cual los niños y las niñas desarrollan sus órganos sexuales y se transforman en personas sexualmente maduras desde el punto de vista biológico, capaces de reproducirse. Además, se manifiestan los **caracteres sexuales secundarios**, y esto se vive de manera diferente entre los varones y las mujeres.

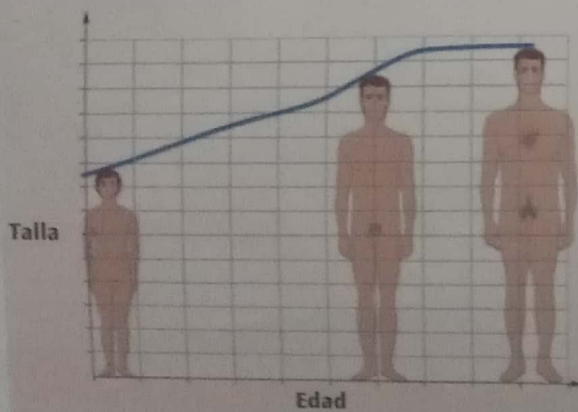
En los **varones** se produce la maduración de los órganos sexuales internos y externos. El crecimiento de los testículos suele ser la primera señal de la pubertad, y está acompañado de una modificación en la textura y el co-

lor de la piel del escroto. Más tarde comienza a crecer el pene y aparece el vello púbico (pubarca). Generalmente el desarrollo completo del pene ocurre hacia los 14,5 años aunque en algunos casos se adelanta a los 12,5 y en otros se demora hacia los 16,5. La primera eyaculación espontánea de líquido seminal suele ocurrir hacia un año después del crecimiento del pene, a menudo durante el sueño y casi siempre por sueños sugerentes.

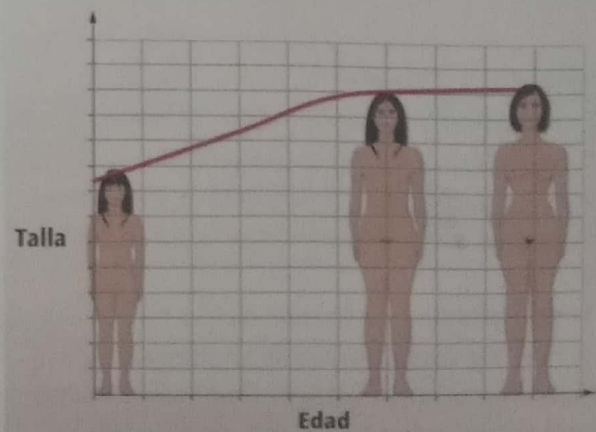
Estadios de Tanner	Varones		
	Vello pubiano	Pene	Testículos
1	Preadolescente.	Preadolescente.	Preadolescente.
2	Pubarca: aparece el vello, escaso, largo y ligeramente pigmentado.	El pene todavía no crece o lo hace ligeramente.	Gonarca: comienzan a crecer los testículos; el escroto se oscurece y arruga.
3	Más oscuro, comienza a rizarse, poca cantidad.	El crecimiento es evidente, con predominio de la longitud.	Más grandes.
4	Parecido al de los adultos, menor cantidad, burdo y rizado.	Se desarrolla el glande y aumenta el volumen en diámetro y largo.	Más grandes; el escroto se oscurece y aumentan las arrugas.
5	Tipo adulto; se extiende hasta la superficie de los muslos.	Adulto.	Adultos.

En las **mujeres** también se produce la maduración de los órganos sexuales internos y externos. Se hace notorio el crecimiento de los senos, primero a través de la elevación del pezón, luego se elevan la areola y el pezón (forman el botón mamario) y se proyectan acompañando el crecimiento de la mama (telarca). Comienza la ovulación y, con ella, llega la menstruación.

Cambios corporales en los varones entre la infancia y la edad adulta



Cambios corporales en las mujeres entre la infancia y la edad adulta.



Estadios de Tanner	Mujeres	
	Vello pubiano	Mamas
1	Preadolescente.	Preadolescente.
2	Pubarca: aparece el vello, lacio y escasamente pigmentado, en el margen medio de los labios.	Telarca: aparece el botón mamario; areola y pezón se elevan ligeramente.
3	Más oscuro, comienza a rizarse, aumenta en cantidad.	La mama y la areola crecen, no existe separación de los contornos.
4	Burdo, rizado, abundante, pero en menor cantidad que las adultas.	La areola y el pezón forman una elevación secundaria con respecto al resto de la mama.
5	Triángulo femenino de las adultas, límite superior horizontal.	Maduras, el pezón se proyecta sobre la areola, pero esta se integra al contorno general de la mama.

El promedio en la edad de la aparición de la menstruación (menarca) es entre los 12 y 13 años aunque hay gran variabilidad y este período se está adelantando cada vez más. Hay investigaciones recientes que indican que la pubertad está comenzando cada vez más temprano. Esto obedece, en gran parte, a las mejores condiciones de salud y de nutrición.

Tanto en mujeres como en varones, el rostro comienza a experimentar modificaciones: la frente y los maxilares se hacen más prominentes y otorgan una nueva expresión facial. También cambia la voz porque se genera el alargamiento de las cuerdas vocales después del crecimiento de la laringe. Sin embargo, estos dos cambios suelen ser más visibles en los varones que en las mujeres. Asimismo, cambian las proporciones del cuerpo: en los varones se desarrollan más los hombros, y en las mujeres, las caderas. También es la etapa en la que se produce "el estirón", observable sobre todo en la longitud del tórax más que en las piernas.

### Los cambios subjetivos

Pensemos en el proceso de crecimiento y desarrollo hasta llegar a la adolescencia. En todas las culturas, los padres piensan un nombre para el hijo y así comienzan a perfilar su identidad. A partir del nacimiento, el bebé, un ser totalmente desvalido, inicia su desarrollo gracias al cuidado que le dan otros seres humanos (los padres u otros adultos), quienes lo asisten para que pueda satisfacer sus necesidades primarias y vitales, incluyendo la necesidad de establecer vínculos afectivos y amorosos. El bebé crea con sus padres un lazo a través del cual empieza a incorporar el lenguaje, los códigos, las creencias y los valores necesarios para ingresar en una cultura.

Luego de la **primera infancia**, en la que el niño va dejando atrás su dependencia total del otro para sobrevivir, llegan otras dos etapas claves: la **infancia**, período que en general coincide con el ingreso a la escuela, en la que se va organizando la propia identidad, y la **adolescencia**.

Los cambios corporales repercuten en otras dimensiones. Por ejemplo, en algunos chicos producen vergüenza, angustia e inhibiciones frente al resto de los adolescentes. También implican una transformación de la imagen que cada uno tiene de su propio cuerpo. A la vez, es el momento de reconocerse de otra manera desde lo psíquico. De a poco, toman distancia de las formas de pensar y de los modelos ofrecidos por los padres o adultos referentes. Es cuando comienzan a ser más abiertos a otras ideas, a identificarse con otros adultos y a fortalecer las relaciones con los pares. Es un período que se denomina de "duelo" o de "crisis", porque se deja atrás el mundo de la infancia. Esta ruptura implica un replanteo de la identidad y una búsqueda por encontrarse uno mismo en medio de tanta movilización interna y de la presión del medio para que nos definamos como personas adultas, con un proyecto de vida.



### ACTIVIDADES

3. Conversen entre todos:
  - a) Se dice que los adolescentes rechazan lo que viene dado, que son rebeldes. ¿Cuál creen que es el desafío? ¿Y los riesgos?
  - b) ¿Qué esperan los adultos de ustedes? ¿Y ustedes, de los adultos?