



# La naturaleza de los sueños

## *Últimos indicios científicos*

**Hasta el siglo XIX no se relacionaron los sueños con el funcionamiento cerebral. Pero, desafortunadamente, demostrar el significado fisiológico de los sueños parecer ser una tarea difícil. Por este motivo, actualmente, los investigadores tratan de explicar por qué soñamos. En el presente trabajo se analizan las características neurológicas del sueño, el sueño REM, el modelo de activación-síntesis y la aproximación científica a las teorías de Freud.**

**S**ueño y vigilia son funciones cerebrales y, por tanto, están sujetas al sistema nervioso. Hay que dormir para estar despiertos y estar despiertos para poder dormir.

El sueño no es una situación pasiva ni una falta de vigilia. El sueño es un estado activo en el que tienen lugar cambios de las funciones corporales y cambios de actividades mentales de enorme trascendencia para el equilibrio psíquico y físico de los individuos.

Al cerrar los ojos estamos dando un primer paso hacia la fase I del sueño, donde el cuerpo inicia una distensión muscular, la respiración se vuelve uniforme, y la actividad cerebral se vuelve más lenta que la que había en vigilia.

---

**SANDRA TORRADES**

BIOLOGA.



Después de unos minutos en la fase I, llega la fase II, donde las ondas cerebrales se lentifican aún más. Posteriormente, seguimos avanzando hacia un sueño más profundo, que recibe el nombre de sueño lento o fase III\IV, en el que las ondas cerebrales son ya muy lentas. Este proceso suele durar aproximadamente unos 60-70 min.

Posteriormente ascendemos de nuevo hacia una fase II, para entrar en una nueva situación fisiológica denominada fase REM (*rapid eye movement*) (la característica de esta fase son los movimientos oculares rápidos) y la que nos ocupará en este artículo porque explica la mayoría de las teorías de los sueños.

El conjunto de estas cuatro fases se denomina ciclo, y puede tener una duración total de 90-100 min. Estos ciclos se repiten en 4-5 ocasiones durante toda la noche, pero ¿por qué soñamos? ¿En qué momento del ciclo del sueño se producen los sueños?

## El porqué de los sueños

En los últimos 100 años, los científicos han ofrecido explicaciones antagónicas de los sueños: las de carácter psicológico y las de tipo neurofisiológico.

En 1899, con la publicación de *La interpretación de los sueños*, Sigmund Freud propuso que los sueños constituían la base para revelar el subconsciente. Es decir, de manera disfrazada, se daba luz a los sentimientos más profundos de la vida interior de las personas.

Las interpretaciones de Freud se consideran la base fundamental de las investigaciones sobre el sueño. A partir de su propuesta, el interés científico por los temas oníricos creció vertiginosamente y surgieron numerosas teorías.

Enraizada en las teorías de Sigmund Freud sobre los sueños, surgió la hipótesis de F. Snyder de que los aspectos agradables de los sueños aseguraban la continuidad del dormir.

A finales del siglo XIX, el alemán W. Robert planteó la hipótesis del sueño como eliminador de pensamientos ahogados. Esta misma teoría fue replanteada a finales del siglo XX por F. Crick y G. Mitchison, en el sentido de que soñar es una forma o proceso para olvidar, como veremos más adelante.

J.A. Hobson planteó que el sueño paradójal causaba, por una parte, el reposo o alivio del sistema nervioso de la motricidad y de la atención pero, por otra parte, la activación del sistema nervioso no fatigable (circuitos básicos esenciales o poco usados).

Según Roffward, Muzio y Dement, el sueño paradójal sería importante para la maduración del sistema nervioso central o, como propuso E. Dewan, como parte de un programa de desarrollo del cerebro del embrión, que participaría en la formación de los nuevos circuitos funcionales y/o en la consolidación de procesos de memorización.

En 1991, M. Jouvet presentó la teoría de la programación genética en la que propone que, en los homeo-termos, el sueño paradójal reactivaría periódicamente conductas específicas. Así, el sueño mantendría la individualidad psicológica, por lo que perpetuaría una diversidad necesaria.

Aunque hay numerosas teorías que intentan explicar el porqué de los sueños, e incluso algunas no les atribuyen ningún significado, la mayoría de investigadores coinciden en que los sueños tienen un significado real.

Algunas hipótesis, como veremos más adelante, sugieren que los sueños intervienen de forma destacada en la memorización. Podrían ser el registro nocturno de un proceso fundamental en los mamíferos: el mecanismo por el que los animales elaboran estrategias para sobrevivir y evalúan sus experiencias habituales a la luz de tales estrategias.

Aunque hay numerosas teorías que intentan explicar el porqué de los sueños, e incluso algunas no les atribuyen ningún significado, la mayoría de investigadores coinciden en que los sueños tienen un significado real

## El sueño REM

En las personas, el sueño se inicia con el estadio descrito como hipnagógico, un período de varios minutos de duración en el que los pensamientos son imágenes sueltas o minidramas.

Después le sigue el sueño de ondas lentas, llamado así porque en ese momento las ondas cerebrales del neocórtex (las circunvalaciones externas del cerebro) son de frecuencia baja y amplitud alta. Estas señales se miden mediante registros electroencefalográficos (EEG).

El sueño procede por períodos discretos en los que las lecturas de EEG son de frecuencia irregular y de amplitud baja, similares a las que se observaban en las personas despiertas. Esos períodos de actividad mental configuran el denominado sueño REM (*rapid eye movement*) y la ensoñación ocurre durante estos intervalos.

Durante el sueño REM, las motoneuronas están inhibidas, e impiden que el cuerpo se mueva libremente, pero dejan que las extremidades permanezcan ligeramente activas. Los ojos, bajo los párpados cerrados, se mueven rápidamente y al unísono, la respiración se hace irregular y se acelera el pulso.

La primera fase del sueño REM de la noche aparece pasada hora y media de sueño de ondas lentas y dura unos 10 min. La segunda y tercera fases REM siguen a episodios más cortos de sueño.



**Tabla 1. Episodios del sueño REM\***

ÁREAS CEREBRALES ACTIVAS	
Sistema límbico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el centro afectivo del cerebro</li> <li>• Su activación origina que los contenidos de los sueños REM adquieran una carga emocional</li> </ul>
Extraestriado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conforman modelos visuales complejos (p. ej., rostros)</li> </ul>
Tálamo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es la central de conexión de las señales sensoriales</li> </ul>
Giro cingular anterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controla la información que procede de los órganos de los sentidos y la reenvía hacia la corteza cerebral</li> </ul>
Puente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regula la atención y la motivación</li> <li>• Podría ser el responsable de las imágenes, vividas y cambiantes, que distinguen a los sueños</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desencadena las fases REM</li> <li>• Parece que soñamos debido a que la corteza cerebral intenta dotar de sentido los pulsos aleatorios del puente</li> </ul>
ÁREAS CEREBRALES INACTIVAS	
Córtex prefrontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es la sede del pensamiento</li> <li>• Durante la fase REM está inactivo y es la razón de que los sueños sean extraños e ilógicos</li> </ul>
Córtex visual primario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controla en estado de vigilia el sistema visual</li> <li>• Permanece inactivo, puesto que no le llega información de los ojos</li> </ul>
Lóbulo parietal inferior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transforma las experiencias en memoria, ya que está inactivo</li> <li>• Explica por qué nos acordamos tan mal de los sueños</li> </ul>
<p>*La fase REM del sueño es por ahora la más estudiada y parece ser la fase más rica en sueños. Algunas regiones cerebrales permanecen activas y otras no. La activación o desactivación de estas zonas condiciona la naturaleza de los sueños en la fase REM.</p>	

Tras la fase cuarta y última del sueño REM, que dura 20-30 min, el individuo puede despertarse. Si se recuerda el contenido de algún sueño suele ser porque se ha tenido en esta última fase.

Desde el punto de vista evolutivo, la perpetuación de un proceso cerebral complejo como el sueño REM indica que se trata de una función importante para la supervivencia de los mamíferos. Algunos autores creen que el conocimiento de esa función podría revelar el significado de los sueños.

Investigaciones con humanos demostraron que el 80-90% de los individuos que despertaban durante la fase REM había tenido sueños, pero si se les despertaba en otras fases del sueño fisiológico, la tasa de los que eran capaces de recordar algún sueño era apenas del 5-10%.

A partir de aquí se produjo una cascada de experimentos que aportaron sucesivas explicaciones sobre los mecanismos bioquímicos y neuronales del sueño REM. Incluso se desestimó el resto del sueño fisiológico, y lo llamaron fase no-REM.

Los episodios del sueño REM se muestran en la tabla 1.

### El modelo de activación-síntesis

Partiendo de estos resultados y de otros experimentos, J. Allan Hobson y Robert McCarley, de la facultad de medicina de Harvard, desarrollaron en los años setenta

el «modelo de activación-síntesis». Esta teoría explica que el cerebro durmiente intenta hacer exactamente lo mismo que realiza en estado de vigilia: con la información permanente que le llega de los órganos de los sentidos, intenta integrar los impulsos nerviosos y dotarlos de sentido.

Es decir, en opinión de estos investigadores, el cerebro intenta hacer el mejor trabajo posible con unos ingredientes deficitarios. En otras palabras, el córtex frontal del cerebro relaciona impulsos carentes de sentido, sentimientos, sensaciones y experiencias previamente almacenados, y compone, a partir de esta conjunción, una historia más o menos concordante y que el sujeto percibe como sueño.

De este modo, el modelo de activación-síntesis convierte en insostenibles los fundamentos básicos de la teoría de los sueños de Freud, puesto que los sueños no se basan según fenómenos psicológicos (la emotividad, la motivación, los recuerdos o los deseos inconscientes), sino por mecanismos de retroalimentación asentados en áreas cerebrales muy primitivas evolutivamente hablando.

Esta teoría causó un gran impacto en el mundo de la psicología y el psicoanálisis, y a partir de ahí se realizaron numerosos estudios que llevaron a la conclusión de que la relación de la fase REM con el sueño y la fase no-REM, con la ausencia de sueño, era una teoría demasiado simplista.



## ¿Tenía Freud razón?

Más adelante, Mark Solms demostró que la corteza cerebral, a la que se considera la sede de las facultades más complejas de la mente humana (integración y almacenamiento de contenidos de la memoria) desempeñaba un papel importante.

Este descubrimiento era un punto a favor para los psicoanalistas que explicaban los sueños a partir de las teorías de Freud. La participación de las áreas superiores —a las que se les atribuye, en estado de vigilia, la memoria, los sentimientos y la motivación— probaba que el cerebro empleaba los sueños como posibilidad de reelaboración y de superación de las experiencias.

Aun así, otros investigadores como Hobson observaron que los sueños suelen olvidarse a la mañana siguiente, lo que contradecía la hipótesis de Solms; es decir, si los sueños eran procesos de elaboración y de solución de problemas, no resultaba coherente que en la vigilia no se recordaran, o sólo algunos pequeños fragmentos.

Así estaban las cosas cuando, a mediados de los noventa, las nuevas técnicas de formación de imágenes permitieron adentrarse en el mundo de los sueños.

En 1997, Allen Braun, del instituto Nacional de la Salud de Bethesda, extrajo por tomografía por emisión de positrones (PET) imágenes del



cerebro durante la fase REM y observó que las áreas que elaboran la información sensorial (como el córtex visual primario) se encuentran menos activas durante la fase REM que en estado de vigilia. Y también parece que el córtex frontal permanece menos activo, cosa que contradecía la hipótesis de Solms.

Allen Braun detectó una actividad especial en el sistema límbico y en la amígdala, alojada en el centro afectivo. Mediante la activación del sistema límbico y de la amígdala, los sueños

REM parece que se empapan de sentimientos y como resultado el sujeto los experimenta como dotados de mayor carga efectiva y emotividad que los sueños no-REM.

Por otro lado, parece que el hipocampo también tiene una intensa actividad durante la fase REM. Esta región desempeña una importante función en el almacenamiento de los contenidos de la memoria; ¿querría decir ello que soñamos para aprender? Realmente, las investigaciones han demostrado que las personas retienen mejor un conocimiento nuevo tras un sueño fisiológico tranquilo. De este modo, la fase REM parece crucial para el aprendizaje de capacidades visuales y motoras.

Sin embargo, no faltan teorías que contradicen o cuestionan el predominante papel de la fase REM, puesto que muchos sujetos privados de fase REM, por diversas causas, pueden tener intactas las capacidades retentivas o de memorización. ■

Otros investigadores descubrieron, más adelante, que la fase no-REM sí desempeñaba un papel. Las experiencias durante el sueño no-REM parecían ser más breves y construidas de forma objetiva y lógicamente racional, mientras que los sueños en la fase REM eran descritos como mucho más fantasiosos, emotivos y mignuciosos.

### El sueño REM en los niños

Los bebés y los niños parece que experimentan gran cantidad de sueño REM. Los recién nacidos pasan cerca de 8 h al día en sueño REM. En este momento de

la vida el sueño está desorganizado y tiene lugar en períodos de 50-60 min. A los dos años, el sueño REM se reduce a tres horas al día y se establece el patrón del adulto.

El sueño REM podría desempeñar un papel esencial en los recién nacidos, puesto que se cree que estimula el crecimiento nervioso. Pero cuando el hipocampo (que aún está en desarrollo en el recién nacido) se hace funcional, el sueño REM cumple su misión de memoria interpretativa, que ya hemos comentado.

La información durante la vigilia, que debe integrarse en este momento del desarrollo, constituye el sustrato cognitivo básico de la memoria, el concepto del



mundo real a partir del que se compararán e interpretarán las experiencias posteriores. La organización en la memoria de esta amplia infraestructura requiere ese tiempo adicional de sueño REM. De este modo, parece que Freud podía tener razón en algunos aspectos. Existe un subconsciente y los sueños son la base que lleva a su desciframiento.

Ahora bien, algunos científicos sostienen que, a diferencia de lo que pensaba Freud, no se trata de una caldera de pasiones desenfrenadas y deseos de destrucción, sino de una estructura mental cohesionada y en continua actividad que toma nota de las experiencias de la vida y reacciona de acuerdo con su propio esquema de interpretación.

Resumiendo, se podría decir que los sueños no estarían camuflados por culpa de la autorrepresión, sino que deben su carácter insólito a las asociaciones complejas que tiene su origen en la memoria.

### ¿Soñamos para olvidar?

En 1983, Francis Crick y Graeme Mitchinson postularon la hipótesis que soñamos para olvidar. Es decir, el cerebro, saturado por la gran afluencia de señales que percibimos en estado de vigilia, durante la noche, aprovecha la tranquilidad para liberarse del torbellino de informaciones recibidas.

Imágenes, recuerdos o asociaciones que carecen de sentido son consideradas sobrantes y son examinadas y borradas del córtex. El soñar sería así un desaprender activo, lo que explicaría también por qué nos acordamos tan mal de las escenas nocturnas.

En 1986 ofrecieron una revisión de su hipótesis. La eliminación de los pensamientos parásitos explicaría sólo el contenido extraño de los sueños. No podían afirmar nada sobre la narrativa de los sueños. Más aún, lo de «soñar para olvidar» se expresaría mejor como «soñar para reducir las fantasías o las obsesiones».

En definitiva, la ciencia y la experiencia pretenden demostrar que dormir es una actividad absolutamente necesaria para el ser humano. Durante el sueño tienen lugar cambios en las funciones corporales y actividades mentales, entre ellas los sueños, de enorme trascendencia para el equilibrio psíquico y físico de los individuos. ■

### Bibliografía general

- Adams V.R. Manual de principios de neurobiología. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 2000. p. 190-1.
- Horne J. Variaciones sobre la función del sueño. *Mundo Científico*. 2001;226:48-51.
- Imbernon JJ, Barbudo F. Modelos neurofisiológicos. Trastornos del sueño. [consultado 1/06/05]. Disponible en: <http://www.psicologia-online.com/ESMUbeda/Libros/Suenos/suenos9.htm>
- Klösch G., Kraft U. Naturaleza de los sueños. *Mente y Cerebro*. 2004;8:62-8.
- Wilson J. El significado de los sueños. *Investigación y Ciencia*. 2001;28(II):80-7.