Monitorizar sueño

* <https://learn.adafruit.com/schluff-the-oshw-sleep-monitor>
* <http://www.vadewearables.com/mejores-monitores-de-sueno/>
* <https://www.philips.de/c-p/HF3671_01/smartsleep-connected-sleep-wake-up-light?origin=2_de_de___3152366_____http%3A%2F%2Fconnexity.com+%28DE%29_____mixedtype___TD&utm_source=3152366&utm_medium=affiliate&utm_campaign=tradedoubler&utm_content=46&tduid=4f2fad2abfa5d9680242216d741d1582>

Sensores implicados:

* Movimiento (actígrafo)
* ritmo cardíaco

Las fases del sueño que te indica un smartwatch son las siguientes:

* **Sueño Ligero:** es aquel tipo de sueño en el que estamos más predispuestos a despertarnos en cualquier momento, ya que no hemos conseguido dormirnos profundamente.
* **Sueño profundo:** esta fase es el tiempo que pasamos más profundamente dormido dentro de la noche.
* **REM (Rapid Eye Movement):** es la fase que se repite varias veces durante la noche y es en la que tenemos nuestros sueños.
* **Despierto:** son los momentos en los que despertamos, aunque algunos de ellos realmente no somos conscientes de que ha ocurrido.

**Ciclos de sueño:**

* Los **ciclos del sueño se repiten cada 90 minutos**, aunque pueden ser ligeramente más largos o cortos según la persona y otras condiciones.”
* **Mejor situación para despertar → Fase de sueño REM** (Rapid Eye Movement)
  + Es la última fase del ciclo del sueño, que **dura entre 15 y 30 minutos**.
  + En esta etapa los ojos se mueven rápidamente por los párpados y existe una gran actividad cerebral, parecida a la que tenemos al estar despiertos. Sin embargo, nuestros músculos están bloqueados.
  + En esta fase soñamos y también podemos captar información del exterior. Así que es fácil despertarnos. Si lo hacemos en esta fase no nos sentiremos confusos y, además, recordaremos nuestro sueño.
* Es recomendable llevar a cabo 5 de estos ciclos al día.
* También es importante realizar las fases III y IV del sueño: el sueño profundo, reparador y en el que segregamos la mayor cantidad de hormonas del crecimiento.”
  + Esta hormona no solo es importante para niños, también para deportistas y para todo aquel que quiera recuperarse y rendir al máximo durante el día.

<https://tecmoon.com/blog/guia-ciclos-sueno-dormir-mejor/>

**Polisomnografía**

Consiste en el registro de la **actividad cerebral**, de la **respiración**, del **ritmo cardíaco**, de la **actividad muscular** y de los **niveles de oxígeno en la sangre** mientras se duerme.

Es una prueba indicada para el estudio de distintos trastornos de sueño y se realiza durante la noche.

Previamente al comienzo de la prueba es necesario la preparación del paciente para el estudio, para ello se aplican unos electrodos (sensores) en el cuero cabelludo y en otras partes de la cara y cuerpo, así como distintos sensores para valorar la función cardiorrespiratoria.

La duración del estudio es de unas 8-9 horas, por lo que acudirá a la clínica a las 21:30 horas, permaneciendo en ella hasta las 7:00 horas aproximadamente. Al día siguiente se retirarán todos los electrodos (algunos de ellos con un disolvente), pudiendo después continuar con la actividad normal.

**Actigrafía**

Permite dar una idea indirecta de la estructura del sueño a través de la actividad física y movimientos del paciente. Es un dispositivo en forma de reloj de pulsera que se coloca en brazos o piernas y dispone de un velocímetro que indica el movimiento de las extremidades a lo largo del día y de la noche. Se utiliza de cuatro a diez días en pacientes con problemas de sueño, principalmente aquellos con trastornos del ritmo sueño-vigilia (Jet Lag, Síndrome de Retraso de Fase…), Insomnio, Síndrome de Piernas Inquietas, etc. Es una prueba totalmente inocua y sin complicaciones.

<https://ses.org.es/wp-content/uploads/2016/12/guia-de-actigraf%c3%ada-en-unidades-de-sueno.pdf>

**Datasets→** <https://sleepdata.org/datasets>

**Instituto del sueño →** <https://www.iis.es/>

**Técnicas de estudio del sueño →**

<http://www.neurowikia.es/content/t%C3%A9cnicas-de-estudio-del-sue%C3%B1o>

Otros estudios:

* Detección de Apnea (trastorno del sueño):
  + <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3433987>
  + <https://www.nature.com/articles/s41598-020-62223-4>
* Deep Learning para detectar etapas del sueño:
  + <https://www.nature.com/articles/s41746-020-0291-x>
  + <https://acortar.link/7i3Rw>
  + <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0216456>
* Predicción de la calidad del sueño en función de la actividad física diaria:
  + <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5116102/>
* Múltiples estudios:
  + <https://www.researchgate.net/figure/Deep-Learning-for-Sleep-Efficiency-Prediction_tbl2_315696601>
  + <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3477711/>

* Diagnosis Narcolepsia mediante redes neuronales:
  + <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1710/1710.02094.pdf>
* **Smart alarm clock powered by Deep Learning:**
  + <https://neuro.cs.ut.ee/wp-content/uploads/2018/02/alarm_clock.pdf>

Dispositivos existentes:

* Oura Ring : Tipo pulsera de monitorización con app pero en anillo
  + <https://ouraring.com/>
* HAY MAZO, algunos emplean machine learning, pero ninguno TINY.

Actigrafía para etapas del sueño:

* Se suele poner en la muñeca del brazo no dominante.

[TFG chile](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131049/Clasificaci%C3%B3n-de-sue%C3%B1o-mediante-medici%C3%B3n-de-la-actividad-motora.pdf?sequence=1&isAllowed=y) 🡪 No concluyente

<https://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v30s1/04.pdf>

[Guía para mediciones de sueño](https://www.theonlinelearningcenter.com/Assets/SANCHEZ-OCANA%20PAREJA-OBREGON/12/Docs/Guia%20tecnico%20del%20sue%C3%B1o_ES.pdf) 🡪 Muy interesan

Conclusión: Es necesario dispositivo adicional, lo más empleado es sensor de ritmo cardiaco

En los siguientes datasets podemos encontrar los datos de ambos sensores combinadas:

<https://physionet.org/content/mmash/1.0.0/>

<https://www.physionet.org/content/sleep-accel/1.0.0/>

CHAPAS:

<https://www.kaggle.com/datasets?search=sleep>

Anillo (depende de conexión BLE con el móvil, si el móvil está sin batería, el anillo puede almacenar los datos hasta 6 semanas) Puto anillo inútil con que no hace una simple predicción.

<https://apply.workable.com/oura-health-ltd/j/32292FE510/>

<https://ouraring.com/meet-oura>

To do next:

<https://www.nature.com/articles/s41746-019-0210-1>

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4883440/