# Sophie Germain (1776-1831)

#YoFísicaStories



## ¿Quién fue Sophie Germain?

**Sophie Germain** fue una matemática francesa **autodidacta**. Como las mujeres no podían estudiar en la universidad, consiguió los apuntes de la Escuela Politécnica y envió sus trabajos al gran matemático Lagrange firmando como **«Monsieur Le Blanc»**. También se carteó con Gauss, que tardó en descubrir que era una mujer. En 1816 fue **la primera mujer en ganar el premio de la Academia de Ciencias de París**, con una teoría sobre **cómo vibran las placas elásticas**. Sus contribuciones en teoría de números también han sido reconocidas.

**"El álgebra no es más que geometría escrita; la geometría no es más que álgebra dibujada." — Sophie Germain**

## Ver el sonido

Cuando una placa vibra, no todos sus puntos se mueven igual: unas zonas oscilan con fuerza y otras, las **líneas nodales**, se quedan quietas. En 1787, Ernst Chladni esparció arena sobre placas metálicas y las hizo sonar con un arco de violín: la arena saltaba de las zonas que vibraban y se acumulaba en las líneas nodales, dibujando **figuras distintas para cada nota**. Son **ondas estacionarias**, y cuanto más aguda es la nota, más complicado es el dibujo. Napoleón impulsó un premio para explicarlas con matemáticas: **Sophie Germain lo ganó**, y abrió el camino a la teoría de la elasticidad.

## Más información

En los siguientes enlaces podéis encontrar más información sobre su vida y sus aportaciones al campo de la física

Biografía:

Wikipedia 📖
Mujeres con ciencia 📖
Biografía en MacTutor (inglés) 📖
Sophie Germain - UNESCO 📖📽️

Física:

Figuras de Chladni 📖
Ondas estacionarias 📖
Sophie Germain, la matemática autodidacta.
Podcast científico CLPU 🎧

## Experimento: ¡Dibuja con sonido!

En este experimento harás visibles las vibraciones con sal y sonido, y verás cómo cambian las figuras de Chladni al cambiar la nota.

Los materiales que **necesitarás** son:

- Un altavoz (bluetooth o de ordenador) y un móvil con una app generadora de tonos.
- Versión cocina: un bol o una cazuela y film transparente tensado con una goma elástica.
- Versión clásica: una placa metálica fina sujeta por el centro (por ejemplo, la tapa de una lata de galletas atornillada a un taco de madera) y un arco de violín con resina, si tu centro tiene uno.
- Sal fina, azúcar o sémola.
- Un móvil con trípode para grabar desde arriba.

**Procedimiento:**

Monta la versión que prefieras. Para la de cocina, tensa el film sobre el bol como la piel de un tambor y coloca el altavoz debajo del bol o pegado a él. Después:

- Esparce una capa fina de sal sobre el film o la placa.
- Reproduce un tono puro y sube poco a poco la frecuencia, de unos 100 Hz a 1000 Hz. Cuando la sal empiece a bailar y se ordene, detente y graba la figura.
- Anota las frecuencias en las que aparecen figuras nítidas: ¿cómo cambia el dibujo al subir la nota?
- Con la placa metálica, frota su borde con el arco de violín. Toca el borde con un dedo en distintos puntos: ese punto se convierte en nodo y la figura cambia.
- Monta un vídeo con cada figura y su frecuencia.

No subas mucho el volumen y protégete los oídos si el sonido molesta. Cuidado con los bordes de las chapas: pueden cortar.

## Más información

Amazing Resonance Experiment (brusspup): figuras de Chladni con arena y altavoz 📽️
Anillos de Poder (de Chladni) 📽️