

# Guía didáctica #ChicasInTech

Para crear y organizar actividades científicas y tecnológicas con perspectiva de género



fundación **esplai**  
ciudadana comprometida

Abril 2020

**Coordinación:** Noelia Fort Llopis

**Redacción:** Carla Brito-Fuentes y Noelia Fort Llopis

**Corrección:** El Vallenc ([www.elvallenc.cat](http://www.elvallenc.cat))

**Concepción gráfica y diseño:** El Vallenc ([www.elvallenc.cat](http://www.elvallenc.cat))



Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0) disponible en: [https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES)

# Índice

.....	<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>5</b>
		Sobre el proyecto #ChicasInTech .....	5
		Sobre esta guía .....	6
.....	<b>2</b>	<b>Mujeres, ciencia y tecnología</b> .....	<b>7</b>
		¿Qué es la perspectiva de género? .....	7
		¿Por qué incorporar la perspectiva de género?	
		Unos cuantos datos.....	9
		¿Cómo la incorporamos en las actividades?.....	12
.....	<b>3</b>	<b>Actividades y talleres</b> .....	<b>17</b>
		Nuestras propuestas .....	17
		Sobre el confinamiento.....	18
		Fichas de las actividades.....	19
.....	<b>4</b>	<b>¡Comparte!</b> .....	<b>28</b>
		Publica y etiquétanos.....	28
		¿No sabes cómo publicar? ¡Te ayudamos!.....	29
.....	<b>5</b>	<b>Recursos y bibliografía</b> .....	<b>30</b>



# 1

## Introducción



### Sobre el proyecto #ChicasInTech

**#ChicasInTech** es una iniciativa de Fundación Esplai para animar a niñas y adolescentes a elegir vocaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología. Se trata de sectores muy masculinizados y que destacan en el mercado laboral actual (y futuro). Todos los ámbitos laborales deberían reflejar la proporción social de mujeres y hombres, ya que en caso contrario no se nutren de toda la riqueza creativa e innovadora presente en la sociedad.

Los equipos de trabajo equilibrados en cuanto a género producen una interpretación más

variada y rica de la realidad social en la que vivimos gracias a sus distintas perspectivas y conocimientos. Como sociedad, no podemos permitirnos desperdiciar el talento femenino.

Para lograr esta diversidad, nos proponemos dar visibilidad a las mujeres referentes de estos ámbitos, tanto en el pasado como en la actualidad. Así, las niñas y jóvenes tienen un espejo en el que reflejarse y convencerse de que son capaces de desarrollar su futuro profesional en este ámbito.

## Sobre esta guía

Por primera vez, la campaña **#ChicasInTech** incluye una guía metodológica para desarrollar actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología con perspectiva de género. Gracias a esta guía, pensada para personas dinamizadoras, podrás abordar este tipo de talleres con tus grupos de niñas, niños y jóvenes con herramientas y materiales de apoyo.

Además, este documento incluye actividades ya diseñadas para que puedas llevarlas a cabo directamente con tus grupos. Por ahora incluye cuatro propuestas, y a lo largo de este año 2020, publicaremos más fichas mensualmente, ¡hasta llegar a veinte actividades! Te recomendamos que reserves unas horas al mes en la programación de tu entidad para poder participar. También te animamos a que diseñes tus propios talleres y actividades siguiendo las recomendaciones de esta guía.



# 2

## Mujeres

### ciencia y tecnología



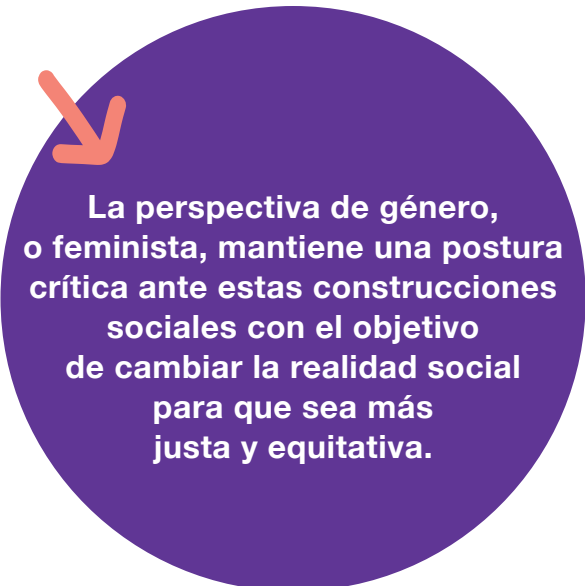
## ¿Qué es la perspectiva de género?

En nuestra sociedad, se asume que las diferencias biológicas debidas al sexo que se nos asigna al nacer implican también diferencias en las habilidades, actitudes, gustos, y un larguísimo etcétera, conformando lo que se denomina los estereotipos o roles de género. Además, nuestra sociedad sólo concibe la existencia de dos géneros (femenino y masculino), asignados a dos sexos biológicos. Hay que tener en cuenta que los roles y estereotipos asignados a cada

género cambian en función del momento y el lugar en el que estemos, puesto que se trata de construcciones sociales. Dado que desde el momento en que nacemos (o incluso antes) se espera de todas nosotras que nos comportemos en base a estos roles, habitualmente creamos nuestra identidad de género a partir de los mismos.

Estos géneros construidos socialmente no son iguales: todo aquello vinculado con el género masculino se considera inherentemente superior; la ciencia y la tecnología son ámbitos incluidos en esta categoría. Este es el origen de las discriminaciones por motivo de sexo, algunas de ellas tan arraigadas en nuestra cotidianeidad que resulta difícil incluso identificarlas; juntamente con los roles y estereotipos de género, forman el sistema de organización social que denominamos patriarcado.

Además, es importante tener en cuenta que las opresiones de género están en interacción constante con otros ejes de opresión: étnica, política, religiosa, económica, por orientación sexual... Si no tenemos en cuenta estas otras caras de la discriminación, quizá estaremos reduciendo unas desigualdades y reproduciendo otras.



**La perspectiva de género, o feminista, mantiene una postura crítica ante estas construcciones sociales con el objetivo de cambiar la realidad social para que sea más justa y equitativa.**



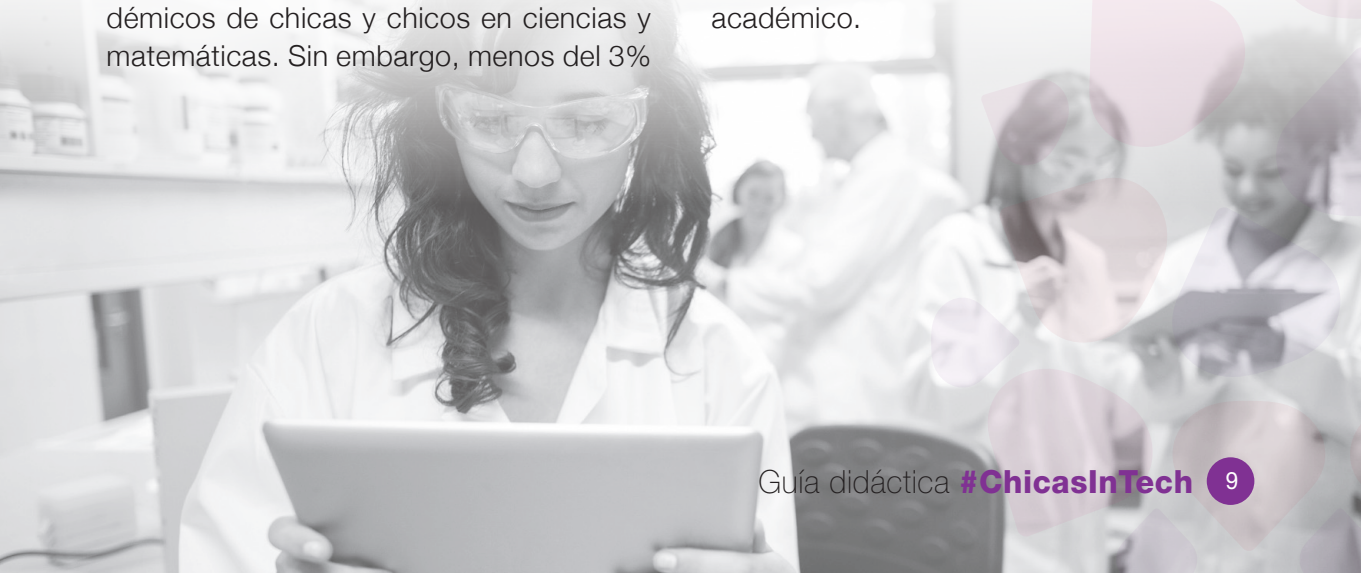
# ¿Por qué incorporar la perspectiva de género?


## Unos cuantos datos

Según los datos publicados por el Instituto de Estadística de UNESCO (UIS, 2019), las mujeres representan **menos del 30% de los investigadores a nivel mundial**. Además, las mujeres investigadoras tienen más dificultades para publicar, se les paga menos por los estudios que desarrollan y no pueden avanzar en sus carreras tanto como los hombres.

El Informe PISA de 2018 revela que no hay grandes diferencias en los resultados académicos de chicas y chicos en ciencias y matemáticas. Sin embargo, menos del 3%

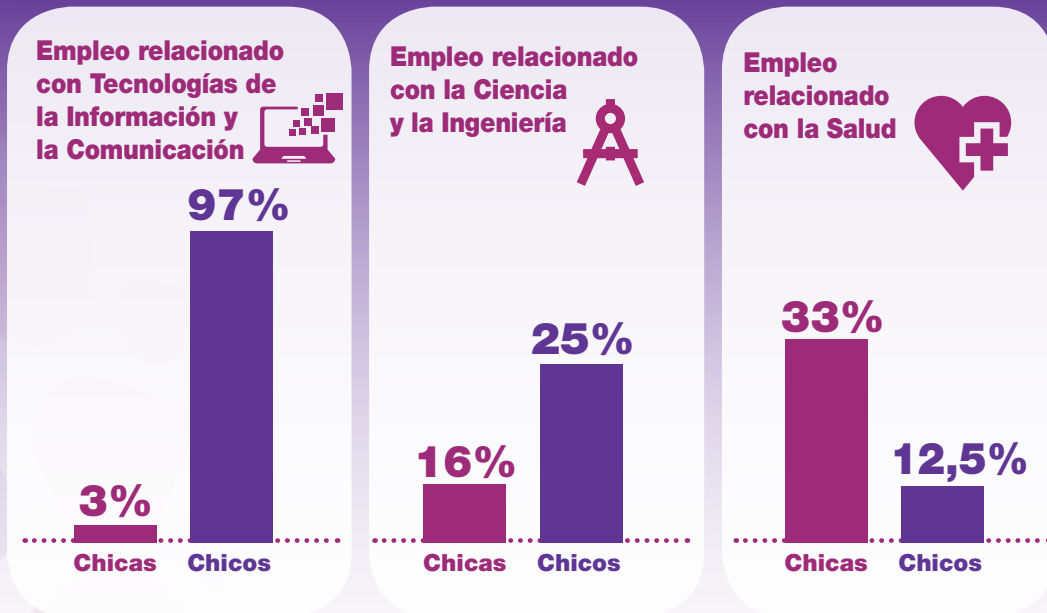
de chicas dicen querer trabajar en un empleo relacionado con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Más del 25% de chicos se imaginan trabajando como ingenieros o científicos cuando tengan 30 años, mientras que el porcentaje de chicas con esta perspectiva está por debajo del 16%. Si nos centramos en los expedientes destacados, un 33% de las chicas quieren ser profesionales de la salud, una vocación que sólo comparten el 12,5% de chicos con el mismo rendimiento académico.



Investigadoras a nivel mundial 



“¿Dónde te imaginas trabajando a los 30 años?”





A nivel español, la brecha de género en los puestos de trabajo del ámbito I+D es especialmente notable en las empresas, donde las mujeres sólo son un 30% de las trabajadoras. Las mujeres que trabajan en estos ámbitos están más presentes en puestos de trabajo auxiliares, frente a puestos técnicos o de investigación, en todos los sectores (administración pública, enseñanza, empresas y entidades sin ánimo de lucro), según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2018).

Esta falta de interés por el ámbito científico y tecnológico se debe en parte a las dificultades a las que se enfrentan las niñas y chicas jóvenes para poder identificarse con este ámbito (Álvarez-Lires, Álvarez-Lires, Arias Correa, & Serrallé Marzoa, 2013). Estas dificultades vienen marcadas por la falta de aprobación de su entorno, al considerar que son estudios apropiados sólo para chicos, la falta de referentes femeninas y la poca valoración de la experiencia previa que puedan tener.

## ¿Cómo la incorporamos en las actividades?

Las estrategias para organizar actividades teniendo en cuenta la perspectiva de género variarán en función de las características de tu entidad, y de los grupos de jóvenes que suelen acudir. En cualquier caso, el primer paso será analizar en qué situación te encuentras: **¿hay el mismo porcentaje de chicas que de chicos? ¿Participan por igual en las actividades que organizas? ¿Hay**

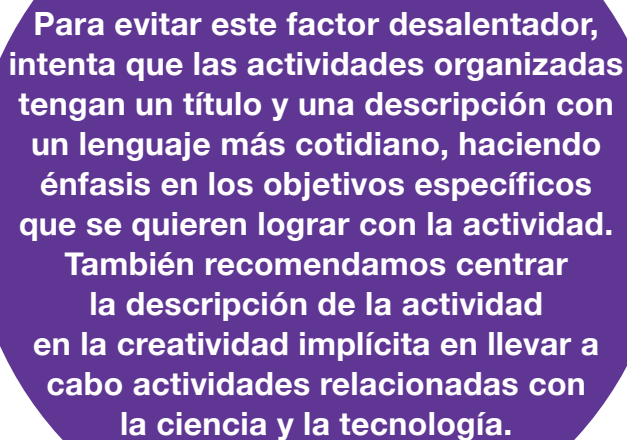
**igualdad de asistencia en algunas, pero otras muy desequilibradas?**

Si el porcentaje de chicas y chicos en tu grupo no está equilibrado, puede que hayas pasado por alto algún factor que no resulte atractivo para las chicas. ¡No te preocupes! Te proponemos algunas ideas para contrarrestar esta situación.



Un factor que puede desalentar a las chicas en las actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología es sentir que son las que menos conocimientos tienen sobre el tema. Si la descripción o el título de nuestra actividad contiene mucha jerga técnica, las chicas podrían sentirse intimidadas. Esto pasa incluso si realmente tienen conocimientos sobre la temática en cuestión, puesto que las mujeres somos más proclives al llamado “síndrome de la impostora”.

Se trata de una pobre percepción de los logros de una misma, acompañada de baja autoestima, que experimentan mujeres (y chicas) con conocimientos o experiencia en ámbitos masculinizados o valorados socialmente (Jiménez, Álvarez, Gil, Murga, & Téllez, 2006). Esta mala percepción de sus propios logros y capacidades puede desembocar en sentimientos de angustia debido al miedo a ser “descubiertas” como impostoras.



**Para evitar este factor desalentador, intenta que las actividades organizadas tengan un título y una descripción con un lenguaje más cotidiano, haciendo énfasis en los objetivos específicos que se quieren lograr con la actividad. También recomendamos centrar la descripción de la actividad en la creatividad implícita en llevar a cabo actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología.**

Otra cuestión muy importante es la mentoría. Las chicas que tienen referentes femeninos en el ámbito de la ciencia y la tecnología demuestran más interés por estos campos. En el caso de tus grupos, estas mujeres referentes pueden ser dinamizadoras de la entidad, mujeres profesionales del sector o las chicas más mayores del grupo.

Al organizar actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología, es interesante

contar con al menos una dinamizadora, cuyo papel principal será dar apoyo a las chicas del grupo. Como hemos mencionado antes, las chicas suelen sentirse intimidadas por esta clase de actividades, y esto puede causar que eviten pedir ayuda cuando la necesiten. Por ello, es una buena idea que haya una persona dinamizadora de su mismo género prestándoles atención y proporcionándoles apoyo cuando sea necesario.



También es interesante organizar sesiones con mujeres profesionales del sector científico y/o tecnológico. Puedes organizar diferentes tipos de actividades con ellas: una breve charla en la que las chicas puedan hacerles preguntas, algún taller o actividad relacionado con su sector profesional... ¡Imaginación al poder! El objetivo de estas actividades es que las chicas tengan contacto con una mujer que se haya desarrollado profesionalmente en este ámbito, para que puedan comprobar con sus propios ojos que es posible y resolver sus dudas.

Las chicas más mayores que participan en tu entidad también pueden ser una gran fuente de inspiración. Animándolas a participar en las actividades como mentoras de las chicas más jóvenes, lograrás que ambos grupos de edad se sientan más motivados en cuanto a estos talleres. Las chicas más jóvenes contarán con la ayuda de chicas mayores que ellas, pero más cercanas en edad que las dinamizadoras, lo que facilita que acudan a ellas para buscar apoyo. Las chicas más mayores sentirán que tienen un rol importante en las actividades, lo que puede fomentar que su vínculo con la entidad sea más fuerte. También pueden ayudarte a diseñar nuevas actividades, así que ten en cuenta sus ideas y aportaciones.



Se puede captar la atención de las chicas creando talleres sólo para ellas. Estos les pueden servir como toma de contacto tanto con tu entidad como con las actividades científicas y tecnológicas. Al tratarse de un espacio no mixto, es decir, sólo para chicas, se sentirán más cómodas y libres a la hora de expresar dudas y opiniones. Te sugerimos que uses estas actividades para la captación de nuevas participantes en actividades de tu entidad, puesto que si se sienten cómodas el primer día es más probable que vuelvan más adelante. Sin embargo, también es interesante incluir a los chicos en las actividades sobre mujeres, ciencia y tecnología, puesto que les ayudará a combatir los estereotipos de género en estos ámbitos. Nuestra recomendación es que analices la situación en tu entidad, y decidas si conviene más una actividad mixta o no mixta.

En cuanto a la distribución del espacio y de los grupos, puedes hacerlo de diversas maneras. En general, lo más recomendable es mantener a las chicas junto a sus amigas/os y hermanas/os, puesto que esto contribuye a crear un espacio de confianza y seguridad. Además, puedes separar a los grupos en base a la experiencia que tengan en la materia, para evitar que los jóvenes con menos conocimientos se sientan incómodos, o en base a la edad.



**En cualquier caso, recuerda que esto sólo son consejos y recomendaciones.**

**En última instancia, tu eres quien mejor conoce la situación de tu entidad y tus grupos de jóvenes, así que te animamos a que uses estas recomendaciones como base, modificando y añadiendo todo aquello que consideres.**



# 3

## Actividades y talleres



### Nuestras propuestas

En esta sección de la guía, te proponemos una serie de actividades y talleres para que las realices en tu entidad. Se trata de propuestas sencillas y asequibles, que no requieren material especializado, para que puedas organizarlas con facilidad. Por supuesto, te animamos a que las adaptes a tus grupos, modificando todo aquello que consideres.




**¡También te animamos a que uses esta guía para diseñar tus propias actividades!**

## Sobre el confinamiento

Esta guía se publica en el mes de abril de 2020, en una situación de alta excepcionalidad debido a la crisis sanitaria causada por el virus COVID-19. En el momento de la publicación, nos encontramos en situación de confinamiento, es decir, sin poder salir de nuestros hogares salvo algunas excepciones.

Es por ello que algunas de las actividades que proponemos en la guía han sido modificadas y adaptadas, de manera que puedan llevarse a cabo de forma autónoma por las jóvenes en sus casas, o con alguna supervisión parental.



**Te animamos  
a que las compartas  
con tus grupos de jóvenes,  
seguro que les proporcionarán  
momentos de diversión  
y aprendizaje, tan necesarios  
en esta situación.**

**Desde Fundación Esplai,  
os queremos hacer llegar todo  
nuestro cariño y apoyo.**

**#TodoSaldráBien**

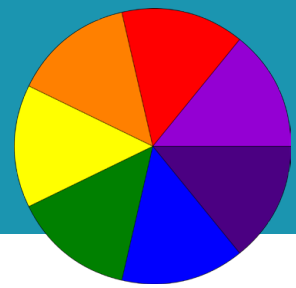


# Fichas de las actividades



## Ficha Actividad 1

# Luz de colores



**N° de participantes:** 5-15  
Trabajo individual o por parejas.

**Edad:** A partir de los 6 años

**Duración:** 15-45 min

### Objetivos:

- **Incentivar la curiosidad**  
Estudiar la relación entre la luz y los colores
- **Mostrar la cotidianeidad de la física**  
Comprender el fenómeno de la luz
- **Potenciar la creatividad de las chicas**

### Materiales:

- Necesitaremos una base sólida, puedes usar un viejo CD, algo similar que sea circular o hacer un círculo con cartón.
- Folios, rotuladores, papel y pegamento
- Una moneda de 50 céntimos o similar
- Cúter
- Cuerda

### Desarrollo de Actividad:

- 1 En un folio dibujamos un círculo del diámetro de nuestra base sólida (el CD).
- 2 Dividimos el círculo en seis partes.

3 ¡Coloreamos! En el siguiente orden: rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta.

4 Recortamos nuestro círculo (entero, sin recortar las partes por separado), y lo pegamos en la base sólida. Dejamos que se seque bien.

5 Con la ayuda de una moneda de 50 céntimos marcamos otro círculo más pequeño, y dibujamos una línea para dividirlo en dos.

6 Es importante que el siguiente paso lo realice la persona que guíe la actividad. Hacemos dos orificios en los extremos del círculo con el cúter, donde la línea divisoria se encuentra con los bordes del círculo.

7 Por último, pasamos la cuerda por los orificios, unimos la cuerda con un nudo. Y ya habremos acabado nuestro Círculo de Newton.

8 Ahora podremos comprobar cómo les afecta a los colores el movimiento, dando vueltas al círculo cada vez más rápido.

Este mismo disco fue inventado por Newton para demostrar que la luz blanca está conformada por estos colores, que son los mismos que vemos en el arco iris cuando llueve.





## ¿Qué es lo que pasa?

Pues que los objetos están formados por átomos/partículas que cuando entran en contacto con la luz absorben parte de su energía. La luz emite unas ondas y estas ondas son absorbidas por los objetos en función de la composición química, configuración electrónica y de cómo sea la propia luz.

Es decir, cada color que vemos es la energía que rebota, la energía no absorbida por los objetos. En otras palabras, vemos el reflejo de la luz. Un ejemplo claro: el plátano lo vemos amarillo porque sólo absorbe la energía de onda que da el color azul, y refleja las ondas de energía que dan el rojo y verde, ¿qué color dan si los combinas? **El amarillo.**

Otro ejemplo es el círculo de Newton que hemos construido. Al cambiar las condiciones de los colores y darles movimiento, vemos que la luz se refleja blanca teniendo todos los colores del Arco Iris. El objeto sigue siendo el mismo, tan sólo le hemos dado movimiento y velocidad, y así hemos alterado la manera en la que le llega la luz, haciendo que se reflejen todos los colores. También podríamos probarlo de otra manera: si apagamos las luces de la sala o nos desplazamos a un rincón sin luz, veremos que nuestro círculo y todo estará negro. Esto es porque la ausencia de luz hace que lo veamos todo negro, sin colores. Por tanto, el negro es la ausencia de

color (ondas de luz o energía).

En conclusión, los colores son una propiedad de la luz y no de los objetos. El color es una interpretación que hacemos gracias a nuestros ojos y a nuestro cerebro del impacto de la luz en los objetos.

Con esta actividad les mostraremos una de las teorías del color. Gracias a las investigaciones de Newton en física pudimos saber que el color blanco es la suma de todos los colores y el negro la ausencia del color. ¿Por qué? ¿Cómo? Si pinto en un papel con todos los colores sale un color marrón raro. Bien, esto es porque hablamos de los colores que componen la luz (síntesis aditiva) y no de la mezcla de pigmentos (síntesis sustractiva).

## Referencias:

- **Newtons Disc – Reverse Rainbow** (science for kids experiment/white light/Isaac newton)

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_z7BDab-3N7w](https://www.youtube.com/watch?v=_z7BDab-3N7w)

- **Como hacer el Disco de Newton** |Experimento Fácil| Luz

[https://www.youtube.com/watch?v=Nh4O\\_0bzhB4](https://www.youtube.com/watch?v=Nh4O_0bzhB4)

- **Isaac Newton: reflexión y refracción de la luz** [https://medium.com/@a20183390\\_21926/isaac-newton-reflexi%C3%B3n-y-refracci%C3%B3n-de-la-luz-2fb8052fdd79](https://medium.com/@a20183390_21926/isaac-newton-reflexi%C3%B3n-y-refracci%C3%B3n-de-la-luz-2fb8052fdd79)



## Ficha Actividad 3

# Jugando con la luz y la fotografía



**N° de participantes:** 10

Actividad grupal.

**Edad:** A partir de 6 años

**Duración:** 15 minutos preparación  
2 horas para ver los resultados

### Objetivos:

- **Incentivar la curiosidad**

Comprender la capilaridad del agua y la mezcla de colores

- **Potenciar la creatividad de las niñas**

### Materiales:

- 7 vasos o recipientes
- Agua
- Colorante alimenticio de los colores primarios: rojo, azul y amarillo.
- Papel de cocina



### Desarrollo de Actividad:

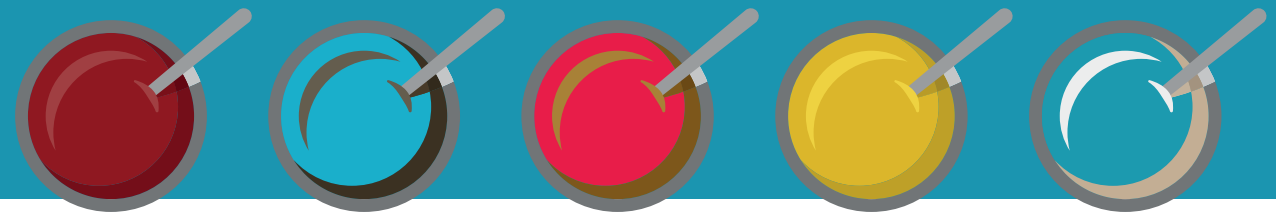
En esta actividad trabajaremos la mezcla de los colores.

**1** En primer lugar, prepararemos tres vasos con agua. A cada uno le echamos un color primario (rojo, azul y amarillo), es importante que sean colorantes alimenticios para que facilite la capilaridad del agua, y echaremos 3-4 gotas.

**2** El siguiente paso es preparar las servilletas, necesitaremos seis servilletas dobladas en cuatro horizontalmente. Una vez preparadas las servilletas, colocaremos los vasos de la siguiente manera:

Vaso=V

V. Rojo - V. Vacío - V. Azul - V. Vacío - V. Amarillo - V. Vacío - V. Rojo (se puede unir el último vaso vacío con el primer V. Rojo o poner otro V. Rojo al final y hacer un camino)



**3** Colocados los vasos, los enlazaremos con las servilletas. En cada vaso con colorante pondremos una servilleta que enlace con el vaso vacío de su lado o lados. De esta manera, conseguiremos que los colores pasen poco a poco a los vasos vacíos por capilaridad y, además, veremos los colores secundarios al mezclarse los primarios.

**4** Por último, para ver los resultados necesitaremos que pasen al menos 2 horas.

Gracias a esta actividad podemos repasar conceptos sobre los colores y la capilaridad del agua. En este caso jugamos con la mezcla de pigmentos (síntesis sustractiva), eso quiere decir que los colores primarios son el magenta, el amarillo y el cian. Difícilmente encontraremos colorantes del tono magenta o cian, pero ten-

dremos los mismos resultados usando el color rojo y azul porque sólo cambian en el tono.

A diferencia de la mezcla de luces (síntesis aditiva), no jugamos con la luz para controlar la emisión de un color en concreto, sino que jugamos con la mezcla de pigmentos controlando el color desde la absorción de energía.

Por último, en esta actividad podemos repasar el concepto de la capilaridad. La capilaridad es una propiedad de los líquidos que les facilita moverse por orificios tubulares o superficies porosas, aunque la gravedad juegue en su en contra.

### Referencias:

- [https://www.youtube.com/watch?v=GLd\\_nmQY3Lw](https://www.youtube.com/watch?v=GLd_nmQY3Lw)





## Ficha Actividad 6

# Historia de la higiene y la esterilidad



### ↘ N° de participantes: 1-15

Actividad por parejas.

**Edad:** A partir de 6 años

#### **Objetivos:**

- Incentivar la curiosidad
- Incentivar la creatividad y la posibilidad de innovación

Explicar el concepto de tecnología e innovación

Dar a conocer la historia de la ciencia: la higiene

- Introducir conceptos básicos de química

#### **Materiales:**

##### **Experimento 1**

- 1 rebanada de pan
- 1 par de guantes
- 1 plato
- 2 bolsas herméticas

##### **Experimento 2**

- 2 botes
- Agua
- Aceite
- Jabón líquido



### ↘ Desarrollo de Actividad:

En esta actividad con distintos experimentos abordaremos la importancia de la higiene. También aprovecharemos para hablar del concepto de tecnología e innovación, porque el jabón es un invento, es artificial.

#### **1r Experimento:**

**1** Necesitaremos una rebanada de pan de molde cada dos niñas. La persona que guíe la actividad deberá cortar la rebanada en dos con guantes y un cuchillo limpio, y dejará las rebanadas en un plato limpio. Remarcamos que es muy importante mantener la limpieza en esta parte del proceso.

**2** Ahora, una de las niñas tocará media rebanada con las manos sucias por ambos lados, y la otra, antes de tocar la rebanada se lavará bien las manos para posteriormente tocarla, por ambos lados también.

**3** Cada una guardará su rebanada en una bolsa con cierre hermético y la etiquetará con un nombre identificativo. Podemos dejarles libertad para que pongan el nombre.

**4** Dejaremos las bolsas en un lugar seguro, y observaremos en unos días qué ocurre. Si el expe-





rimento nos ha salido bien, observaremos que se han desarrollado microorganismos en la rebanada de manos sucias y la otra está en buen estado. Observaremos que la rebanada de manos sucias coge otro color y cambia su textura. Es un buen ejemplo para hablar con las niñas de la importancia de la higiene antes de comer y en general.

## 2n Experimento:

1 Cogemos dos botes, les ponemos agua hasta la mitad a los dos, y añadimos dos o tres dedos de aceite.

2 Ahora, a una de nuestras mezclas le añadiremos un dedo de jabón líquido.

3 Finalmente, mezclamos girando con una cuchara en cada recipiente de las dos muestras. Observaremos que en la muestra de aceite y agua tarda menos en volver a su estado inicial, respecto a la muestra de aceite, agua y jabón. En esta muestra, veremos además que se forma espuma, esto es porque el jabón también es capaz de interactuar con el aire y logra atraparlo, creando una fina película exterior. Ahora bien, ¿por qué el agua y el aceite se separan? Esto es porque el agua es polar, y el aceite es no polar. Las sustancias no polares sólo se mezclan bien con las sustancias no polares. Y de manera viceversa pasa con las sustancias polares.

¿Por qué el jabón limpia? El jabón nos funciona para limpiarnos o para limpiar las cosas porque su estructura molecular permite, junto al agua, arrastrar suciedad y grasas (lípidos). El jabón tiene la capacidad de crear una fina película en los

platos, vasos, cubiertos, o en nuestras manos, gracias a esta película atrapa la suciedad y luego es arrastrada con el agua cuando aclaramos.

Finalmente, en esta actividad podremos hablar del jabón como innovación y tecnología, porque aunque ahora forme parte de nuestra cotidianidad y no le demos importancia, la tiene. Si bien es cierto que no podemos situar de manera clara el hallazgo del jabón, sí podemos hablar del avance que supuso incluirlo en el protocolo de las operaciones quirúrgicas en el siglo XIX. Gracias a los estudios de Pasteur y Lister, se descubrió que los humanos eran capaces de traspasar microorganismos (invisibles a simple vista) a través de sus manos. Y a partir de este momento, se aconsejó usar el jabón antes de cada operación para evitar la transmisión de los microorganismos que después producían una grave infección. A partir de este momento, se consiguió mejorar los resultados de las operaciones y se estandarizó el uso del jabón y la esterilidad en el protocolo médico de operaciones quirúrgicas.

## Referencias:

- ¿Tocan tus manos mucha suciedad?  
<https://www.youtube.com/watch?v=DP5LzEklCnE>
- Experimento: Manos sucias, manos limpias  
<https://www.youtube.com/watch?v=EtnStMTwnkQ>
- ¿Cómo funciona el jabón? | Explicación + Experimentos | Conecta Ciencia  
<https://www.youtube.com/watch?v=c49UpQMcVEE>
- ¿Por qué limpia el jabón? – Todo tiene un porqué  
<https://www.youtube.com/watch?v=w55stEQ1R2U>



## Ficha Actividad 7

# La cocina, nuestro laboratorio. NIVEL 1



### ✓ N° de participantes: 1-15

Actividad grupal.

**Edad:** A partir de 6 años

**Duración:** 30 min  
(+ 45-60 min de cocción)

### Objetivos:

- **Incentivar la curiosidad** por la transformación de la materia  
Conocer las diferencias entre la química y la física
- **Visibilizar la cotidianidad de la física y la química**



### ✓ Materiales:

- Utensilios de cocina
- **Ingredientes bizcocho:**
  - 240 gramos de harina
  - 50 gramos de chocolate de postres
  - 150 gramos de azúcar
  - 2 huevos
  - 80 gramos de cacao puro
  - 2 cucharaditas de levadura
  - 120 ml de aceite de oliva
  - 150 ml de leche
  - 150 ml de agua
  - 1 cucharadita de esencia de vainilla (opcional)
  - Horno

### Desarrollo de Actividad:

En esta actividad veremos a través de una receta clásica la diferencias entre un cambio físico y un cambio químico.

Sabemos que la química y la física son dos ciencias que estudian la materia, pero de manera diferente, con preguntas diferentes. **¿Qué cambios estudia la física? ¿Qué cambios estudia la química?**

Los cambios químicos son aquellos que producen cambios en la estructura interna/molecular de la materia. Y los cambios físicos son aquellos

en que la estructura interna (estructura molecular) se mantiene y al mismo tiempo manifiestan un cambio. En resumen, un cambio físico no altera a la sustancia y el químico sí, el cambio químico produce una nueva sustancia.

Ahora lo ejemplarizaremos con una receta rica y clásica: **biscocho de chocolate**.

**1** Trituramos el chocolate. Esto es un cambio físico porque cambiamos la forma del chocolate, pero no la sustancia.

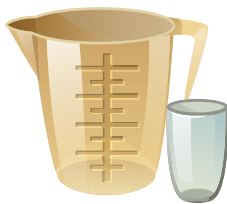
**2** Tamizamos la harina y la levadura en un bol. Esto es un cambio físico: mezclamos los ingredientes, pero no cambiamos las sustancias. Tamizamos el cacao en polvo en el mismo bol y mezclamos.

**3** Pre calentamos el horno a 180 grados.

**4** En otro bol colocamos los huevos, el azúcar, la esencia de vainilla y el aceite, batimos.

**4** Agregamos la mitad de la primera mezcla (la harina tamizada con cacao y levadura) y echamos un poco de leche. Continuamos mezclando ingredientes. Y repetimos proceso: añadimos el resto de la mezcla tamizada y el resto de leche, mezclamos. En este proceso ya empezamos a tener cambios químicos gracias a la levadura.

**5** Una vez tengamos integrada toda la masa, pasaremos a incorporar el agua, pero la calentaremos antes.



**6** Ponemos la mezcla final en un bol y lo introducimos en el horno durante 45-60 minutos.

A esta actividad le podemos incluir un contraste. Podemos hacer un biscocho con levadura y otro sin levadura. Veremos que el resultado es bastante distinto. Esto es porque la levadura junto a los azúcares interacciona y hace que se libere dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), un gas que permite dar un mayor volumen inflando al biscocho durante su cocción en el horno. En cambio, si no le echamos levadura esta reacción no se producirá y nos quedará lo que actualmente llamamos brownie. Un dato curioso es que el brownie fue creado sin intención alguna, simplemente fue un error al no añadir levadura a la receta.

Por último, aquí podemos debatir sobre la importancia de los procesos químicos en la cocina. Cómo el orden en el proceso, los ingredientes y los utensilios pueden afectar al resultado final. También podemos hablar de la innovación en la alimentación (conservación de productos, cocina profesional, etc.).

### Referencias:

• Cambio Físico y Químico ||  
Química en la cocina

<https://www.youtube.com/watch?v=AoF2LPHEu5Y>

• Biscocho de chocolate  
(húmedo y esponjoso)

<https://www.youtube.com/watch?v=1ln81L3vsuc>

# 4 Comparte

## Publica y etiquétanos

Cuando organices estas actividades, ¡avísanos! Usa el hashtag #ChicasInTech y etiquétanos en todas tus publicaciones, así podemos compartir vivencias y enriquecer nuestra experiencia. Con tu ayuda, queremos llenar la red de testimonios de niñas, jóvenes y mujeres profesionales del sector científico y tecnológico.

Puedes etiquetarnos en estas redes sociales:

- Facebook: **FundacionEsplai**
- Instagram: **@fundacionesplai**
- Twitter: **@fundacionesplai**



FundacionEsplai



## ¿No sabes cómo publicar? ¡Te ayudamos!

Si no tienes claro cómo publicar en alguna de estas redes sociales, o no sabes cómo etiquetarnos en tus publicaciones, te dejamos estos recursos para que puedas hacerlo:



### Facebook:

- Cómo publicar  
[https://es-es.facebook.com/help/1640261589632787?helpref=about\\_content](https://es-es.facebook.com/help/1640261589632787?helpref=about_content)
- Cómo etiquetarnos  
[https://es-es.facebook.com/help/267689476916031?helpref=page\\_content](https://es-es.facebook.com/help/267689476916031?helpref=page_content)



### Instagram:

- Cómo publicar  
[https://help.instagram.com/488619974671134/?helpref=hc\\_fnav&bc%5b0%5d=Ayuda%20de%20Instagram&bc%5b1%5d=Usar%20Instagram&bc%5b2%5d=Compartir%20fotos%20y%20v%C3%ADdeos](https://help.instagram.com/488619974671134/?helpref=hc_fnav&bc%5b0%5d=Ayuda%20de%20Instagram&bc%5b1%5d=Usar%20Instagram&bc%5b2%5d=Compartir%20fotos%20y%20v%C3%ADdeos)
- Cómo etiquetarnos  
[https://help.instagram.com/627963287377328/?helpref=hc\\_fnav&bc%5b0%5d=Ayuda%20de%20Instagram&bc%5b1%5d=Usar%20Instagram&bc%5b2%5d=Compartir%20fotos%20y%20v%C3%ADdeos](https://help.instagram.com/627963287377328/?helpref=hc_fnav&bc%5b0%5d=Ayuda%20de%20Instagram&bc%5b1%5d=Usar%20Instagram&bc%5b2%5d=Compartir%20fotos%20y%20v%C3%ADdeos)



### Twitter:

- Cómo publicar  
<https://help.twitter.com/es/using-twitter/how-to-tweet>
- Cómo etiquetarnos  
<https://help.twitter.com/es/using-twitter/mentions-and-replies>



¡Recuerda usar el hashtag

# #ChicasInTech

para que veamos  
tus publicaciones!

# 5

## Recursos y Bibliografía



- CoderDojo. (2017). Fortaleciendo el futuro. Guía de buenas prácticas para aumentar el porcentaje femenino en su Dojo.

Disponible en <https://drive.google.com/file/d/1Q3K4IHPE89DjYgmxpnlJH4bHLreKZOIT/view>

- Jiménez, C., Álvarez, B., Gil, J. A., Murga, M. d., & Téllez, J. A. (2006). Educación, diversidad de los más capaces y estereotipos de género. RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y

Evaluación Educativa, 12(2), 261-287

Disponible en [http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2\\_5.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2_5.htm)

- Lamas, M. (2000). Diferencias de sexo, género y diferencia sexual. Cuicuilco, 7(18).

Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35101807>

- Puleo, A. H. (2005). El patriarcado: ¿una organización social superada? Temas para el debate, 133, 39-42.

Disponible en <https://www.te.gob.mx/genero/media/pdf/168cdbe84f7f095.pdf>

- Sancho Ortega, T., Calero Blanco, V., & Villena Camarero, U. (2017). La ciencia que se esconde en los saberes de las mujeres. (Sorkin, Alboratorio de Saberes, Ed.)

Disponible en [http://sorkinsaberes.org/sites/default/files/archivos/sorkin\\_guia\\_completa\\_cas.pdf](http://sorkinsaberes.org/sites/default/files/archivos/sorkin_guia_completa_cas.pdf)

- Sorkin, Alboratorio de Saberes. (09 / 02 / 2018). 7 claves para una educación científica desde otras miradas. Pikara Magazine.

Disponible en <https://www.pikaramagazine.com/2018/02/7-claves-para-una-educacion-cientifica-desde-otras-miradas/>



fundación **esplai**  
ciudadanía comprometida

Cómo contactar  
**902 190 611**

[fundacion@fundacionesplai.org](mailto:fundacion@fundacionesplai.org) [www.fundacionesplai.org](http://www.fundacionesplai.org)

[Facebook.com/FundacionEsplai](https://www.facebook.com/FundacionEsplai) [@fundacionesplai](https://www.instagram.com/fundacionesplai)

Calle Latina 21, local 13. 28047 Madrid

Calle Riu Anoia, 42-54. 08820 El Prat de Llobregat. Barcelona

**#ChicasInTech**

Financiado por:



Con el apoyo de:

