



Universidad de Valladolid  
Trabajo Fin de Máster

MÁSTER EN PROFESOR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y  
BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS

**Especialidad de Tecnología e Informática**

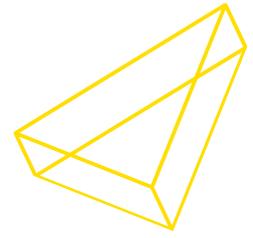
# #PilotYourFuture

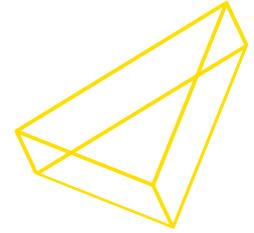
**Estudio sobre mujeres y STEM, análisis de soluciones y  
elaboración de una actividad para fomentar el  
atractivo de las titulaciones STEM en edades  
tempranas**

**Study on women and STEM: Analysis of solutions and development of an  
activity to promote the attractiveness of STEM degrees at early ages**

Autora:  
Rebeca Encinas Delgado  
Tutora:  
Esther Martín García

Valladolid, 27 de junio de 2024

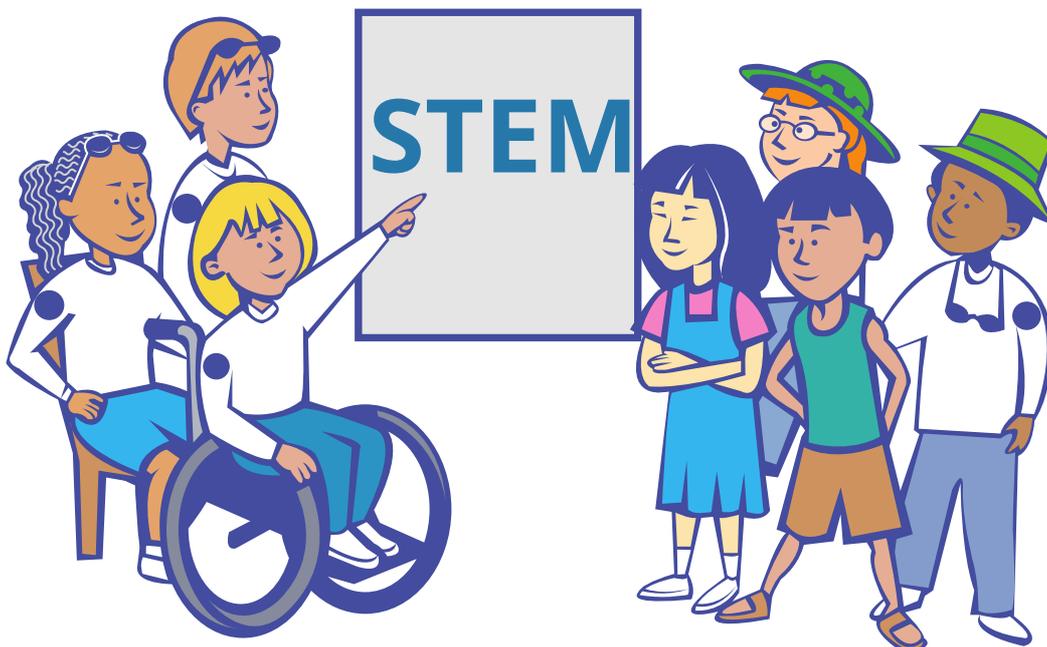


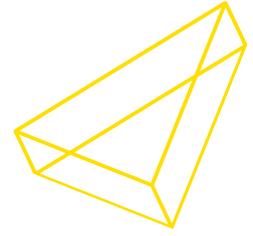


Agradecimientos:

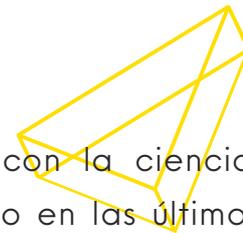
“Este TFM es el fruto de un duro año de estudiar y trabajar a la vez, no hubiera sido posible sin la ayuda y el apoyo de mi familia, tutora y amigos: mis padres, que siempre han sido y son el faro en mi camino, mi marido, que me tiende la mano en cada aventura por difícil que parezca y ella, MI HIJA, que ha inspirado el tema, más personal que académico. Para Paula, y para todas las niñas del mundo”.

“Muchísimas gracias a todas las Mujeres Valientes, empezando por mi Tutora, Esther, que se han ido sumando de mil y una formas a este Proyecto y han creído en él con solo contárselo, ¡imaginaos de lo que seríamos capaces!”





# Resumen



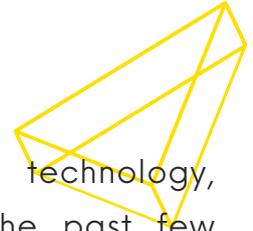
La participación de las mujeres en campos relacionados con la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) ha evolucionado en las últimas décadas, pero la brecha de género persiste, especialmente entre las adolescentes. A medida que la sociedad avanza hacia una economía impulsada por la innovación, es imperativo abordar los desafíos específicos que enfrentan las jóvenes que aspiran a ingresar y sobresalir en estas disciplinas cruciales.

Con 10 años, en 4° de Primaria, ya existe una diferencia notable en la percepción que las niñas y los niños tienen de las matemáticas, habiendo un 15% menos de posibilidades de que la niñas nombren las matemáticas como su asignatura favorita y son entre un 8 y un 9% menos propensas a considerarse buenas en ella. A los 15 años, las niñas muestran una tendencia mucho más marcada que los niños (un 21% más) a sentirse ansiosas o desesperadas al enfrentarse a problemas de matemáticas, así como a estar preocupadas por obtener calificaciones bajas. Lo preocupante es que estas estadísticas han empeorado en 2022 en comparación con hace diez años INEE. Cobreros, L., Galindo, J., & Raigada, T. (2024)

Este TFM se propone destacar iniciativas y prácticas efectivas que han demostrado ser exitosas en inspirar y respaldar a las adolescentes interesadas en STEM. Al abordar estas cuestiones de manera integral, se espera contribuir a la creación de estrategias y políticas que fomenten un ambiente inclusivo, estimulante y equitativo para las jóvenes que buscan forjar su camino en el apasionante mundo de la ciencia y la tecnología. En última instancia, este trabajo aspira a ser una contribución significativa en el esfuerzo continuo por cerrar la brecha de género en STEM y promover la diversidad y la excelencia en estos campos cruciales para el progreso de la sociedad.



# Abstract



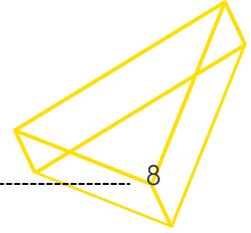
The participation of women in fields related to science, technology, engineering, and mathematics (STEM) has evolved over the past few decades, but the gender gap persists, especially among teenagers. As society moves towards an economy driven by innovation, it is imperative to address the specific challenges faced by young women aspiring to enter and excel in these crucial disciplines.

By the age of 10, in 4th grade, there is already a notable difference in the perception that girls and boys have of mathematics. There is a 15% lower chance that girls will name mathematics as their favorite subject, and they are between 8 and 9% less likely to consider themselves good at it. At 15, girls show a much more marked tendency than boys (21% more) to feel anxious or desperate when facing math problems, as well as being worried about getting low grades. It is concerning that these statistics have worsened in 2022 compared to ten years ago. Cobreros, L., Galindo, J., & Raigada, T. (2024).

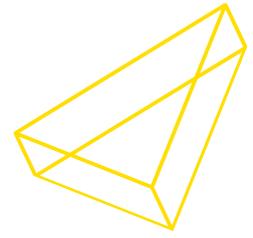
The research also aims to highlight effective initiatives and practices that have proven successful in inspiring and supporting teenage girls interested in STEM. By addressing these issues in an integrated manner, it is hoped to contribute to the creation of strategies and policies that promote an inclusive, stimulating, and equitable environment for young women seeking to forge their path in the exciting world of science and technology. Ultimately, this work aspires to be a significant contribution to the ongoing effort to close the gender gap in STEM and promote diversity and excellence in these crucial fields for the progress of society



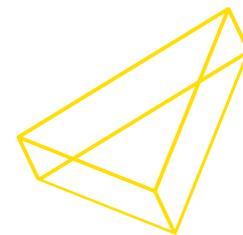
# Contenido



1.Introducción .....	8
◦ Contextualización del tema.	
◦ Justificación de la elección del tema.	
◦ Objetivos de la investigación.	
2. Revisión de la literatura o estado del arte .....	20
◦ Marco teórico: Brecha de Género en STEM y desafíos para las adolescentes	
3. Principales barreras que encuentran nuestras adolescentes para acceder a estudios STEM .....	33
◦ Barreras Socioculturales	
◦ Barreras Educativas	
◦ Barreras Psicológicas	
◦ Barreras Estructurales	
4. Propuestas para eliminar las barreras llevadas a cabo con éxito .....	43
5. Características de una Actividad de Aprendizaje completa para despertar el interés de las adolescentes en STEM: Buenas Prácticas .....	58
6. Situación de aprendizaje: 100 metros del Instituto .....	70
7. Campaña #PilotYourFuture .....	90
8. Presentación a instituciones y búsqueda de colaboradores .....	96
9.Conclusiones .....	98
10. Recomendaciones futuras .....	101
11.Referencias bibliográficas .....	102
Anexos:	
◦ I Material didáctico: Mujeres y Automovilismo	
◦ II Propuesta criterios agrupamiento	
◦ III Dossier prensa	



# 1. Introducción



## Introducción

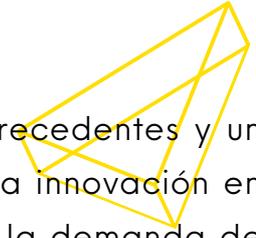
- **Contextualización del tema**
- **Justificación de la elección del tema**
- **Agenda 2030**
- **Objetivos de la investigación**

En un mundo cada vez más impulsado por la innovación y el conocimiento en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), la equidad en estos campos emerge como un imperativo social y económico. A pesar de los avances significativos en la promoción de la igualdad de género, persiste una notable brecha entre géneros en la participación en STEM, especialmente marcada durante la adolescencia. Este Trabajo Fin de Máster se adentra en los multifacéticos desafíos que las adolescentes enfrentan en el ámbito de STEM, una etapa crítica donde se forjan aspiraciones profesionales y se desarrollan habilidades fundamentales.

La relevancia de este TFM radica no solo en identificar barreras, sino en comprender la dinámica que subyace a la baja representación femenina en carreras y roles relacionados con STEM. A través de un enfoque que integra la revisión de literatura existente y el análisis de programas de intervención, se busca ofrecer una panorámica que contemple desde estereotipos de género internalizados hasta la falta de modelos a seguir que inspiren a las jóvenes.

El interés por desentrañar esta problemática surge en un momento crucial donde la demanda de talento en STEM no solo crece exponencialmente, sino que también se reconoce la diversidad como un motor de innovación y creatividad. En este contexto, entender los desafíos específicos que enfrentan las adolescentes en STEM permite no solo plantear soluciones enfocadas sino también contribuir a la construcción de una sociedad más inclusiva y equitativa.



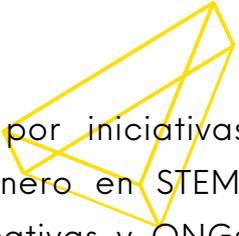


Vivimos en una era definida por avances tecnológicos sin precedentes y un creciente reconocimiento de la importancia de la ciencia y la innovación en la resolución de desafíos globales. Este contexto ha elevado la demanda de profesionales en los campos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM), considerados pilares fundamentales para el desarrollo sostenible y el crecimiento económico. Sin embargo, a pesar de la creciente necesidad de talento en estas áreas, una brecha significativa de género persiste, especialmente en la participación de las adolescentes y mujeres.

**Los sistemas educativos y las escuelas juegan un rol central en determinar el interés de las niñas en las materias STEM y en proporcionar igualdad de oportunidades para acceder y beneficiarse de la educación STEM de calidad.**

El contexto actual se caracteriza por una conciencia creciente sobre la importancia de abordar esta disparidad no solo como una cuestión de equidad de género, sino como un imperativo para la innovación y la competitividad. Numerosos estudios demuestran que equipos diversificados en términos de género son más creativos, innovadores y efectivos en la resolución de problemas complejos. A pesar de esto, las adolescentes enfrentan múltiples barreras que limitan su participación en STEM, desde estereotipos de género hasta la falta de acceso a educación y recursos en estas áreas.

La situación actual se ve influenciada por la representación mediática de las profesiones STEM, la cual frecuentemente perpetúa estereotipos de género y refuerza la percepción de que estas carreras son predominantemente masculinas. A esto se suman los ambientes educativos y las prácticas pedagógicas que no siempre fomentan el interés y la confianza de las niñas en sus habilidades en STEM, lo que puede llevar a una disminución de su participación en estas áreas a medida que avanzan en su educación.

A yellow geometric graphic consisting of several overlapping lines forming a complex, abstract shape, possibly representing a stylized letter or a logo, located in the upper right quadrant of the page.

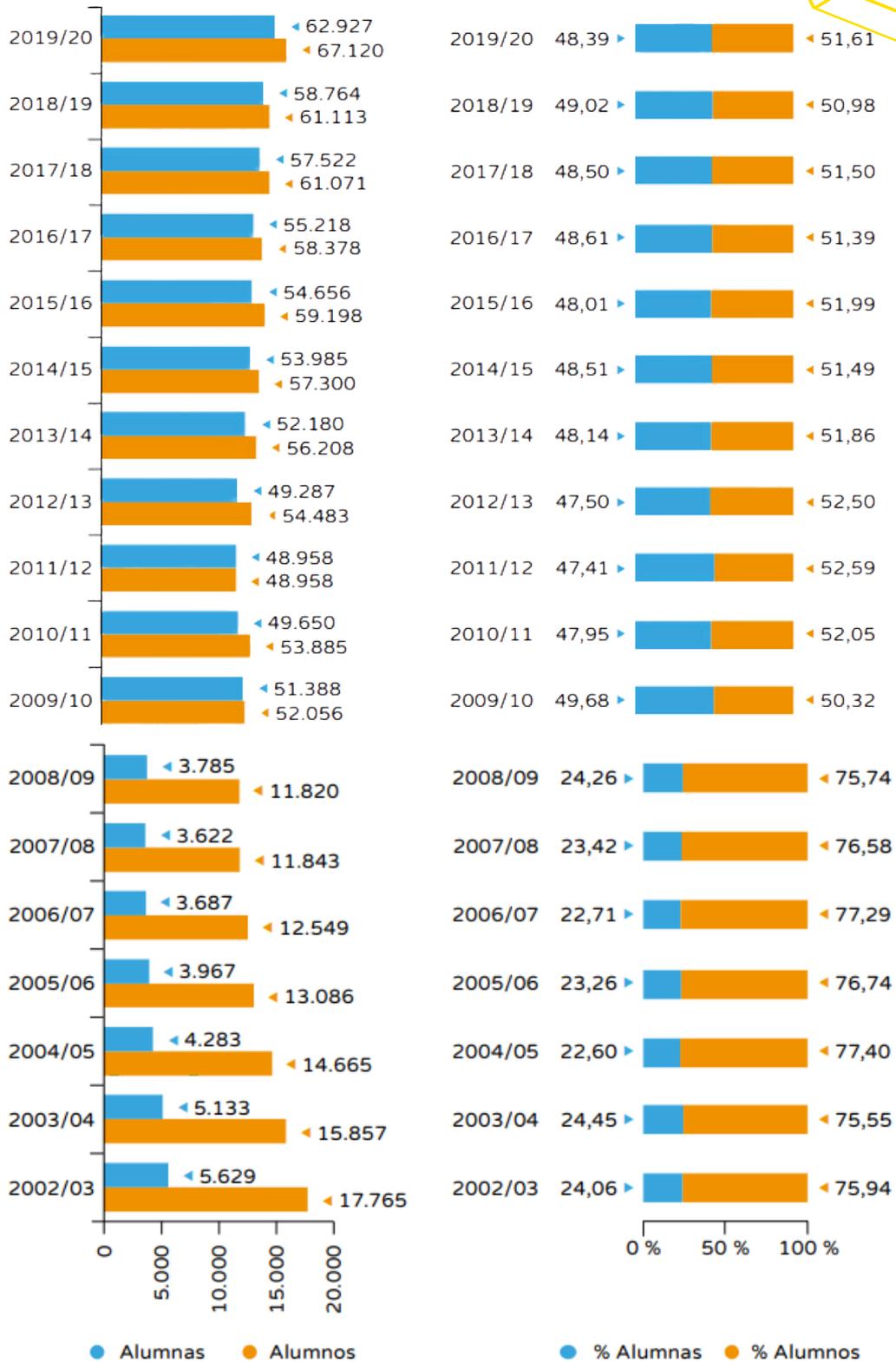
Sin embargo, el contexto actual también está marcado por iniciativas globales y nacionales dirigidas a cerrar la brecha de género en STEM. Organizaciones internacionales, gobiernos, instituciones educativas y ONGs están implementando programas de mentoría, campañas de concienciación y cambios curriculares para promover la participación de las niñas y mujeres en STEM. Estas iniciativas buscan no solo aumentar la representación femenina en estas disciplinas, sino también cambiar las narrativas culturales y sociales que definen quién puede ser científico, tecnólogo, ingeniero o matemático.

En este contexto dinámico y de cambio, el papel de la educación y la formación de las adolescentes en STEM emerge como un campo de estudio y acción crítico. Examinar y entender los desafíos específicos que enfrentan las adolescentes en estos campos es esencial para diseñar intervenciones efectivas que no solo aumenten su participación, sino que también aseguren su éxito y satisfacción en carreras STEM. Así, el futuro de las disciplinas STEM y su capacidad para contribuir al bienestar global depende en gran medida de nuestra habilidad para fomentar y apoyar el talento de las jóvenes en estos campos cruciales.

## 1.2. Justificación de la elección del tema

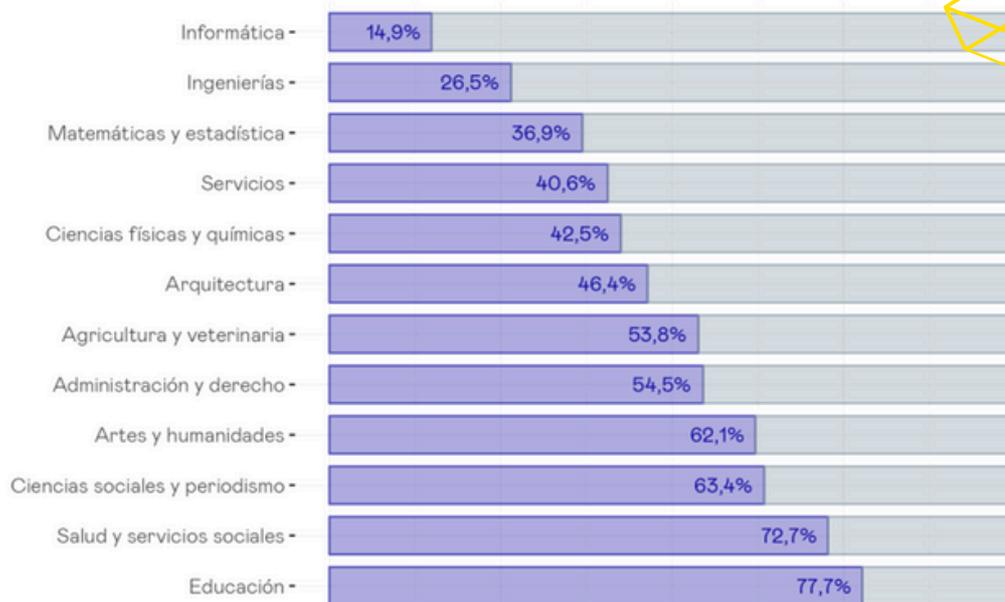
La justificación de este trabajo radica en la necesidad urgente de abordar las desigualdades de género en STEM desde una perspectiva específica: la de las adolescentes. Al comprender los desafíos particulares que enfrentan las jóvenes en su trayectoria hacia las disciplinas STEM, se pueden diseñar intervenciones más precisas y efectivas. Además, la diversidad de género en STEM no solo es una cuestión de justicia social, sino también una necesidad para garantizar la amplitud de perspectivas y enfoques necesarios para la resolución de problemas complejos en el mundo actual.

GRAFICO 1. Evolución y distribución porcentual del alumnado que se titula en Bachillerato según sexo. Modalidad Tecnología. Cursos 2002/03 a 2019/2020



Fuente: Elaboración Unidad de Igualdad del MEFP a partir de las Estadísticas de las Enseñanzas no universitarias

GRAFICO 2. Mujeres y Hombres matriculados en grados universitarios



Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria (2022)

En España, como en muchos otros países, se han implementado varias políticas y programas para abordar y reducir la brecha de género en las profesiones STEM. Estas iniciativas buscan fomentar la participación de las mujeres en estas áreas, desde la educación temprana hasta el ámbito profesional. Hasta abril de 2023, algunas de las políticas y programas notables incluyen:

Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027: Aunque esta estrategia tiene un alcance amplio, incluye entre sus objetivos específicos la promoción de la igualdad de género en los ámbitos de la ciencia, la tecnología y la innovación. Busca implementar medidas que aseguren una mayor participación femenina en estos campos.



Plan de Igualdad entre Hombres y Mujeres en la Educación 2019-2023: Este plan, aunque aborda la igualdad de género en un sentido amplio dentro del sistema educativo, incluye medidas destinadas a eliminar estereotipos de género que pueden desviar a las niñas de carreras STEM.

Programas de mentoría y becas específicas para mujeres en STEM: Varias universidades y organizaciones en España han lanzado programas de mentoría y ofrecen becas destinadas exclusivamente a mujeres que deseen cursar estudios en áreas STEM. Estos programas buscan proporcionar apoyo financiero y motivacional para las estudiantes y profesionales jóvenes.

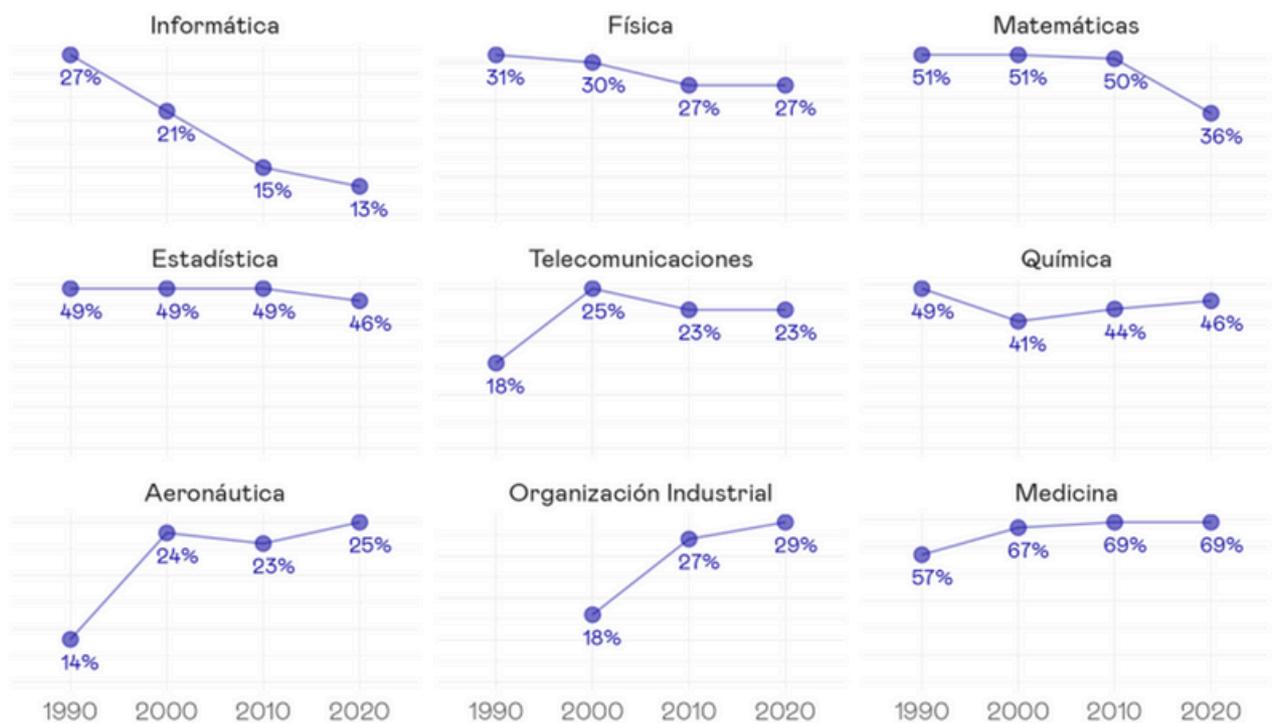
Iniciativas de visibilización y sensibilización: Se han organizado campañas y eventos, como el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia (11 de febrero), para promover la participación femenina en STEM. Estos eventos buscan inspirar a las niñas y jóvenes mostrándoles modelos femeninos a seguir en estas áreas.

Proyectos de investigación sobre la brecha de género en STEM: El Ministerio de Ciencia e Innovación, junto con otros organismos, ha financiado proyectos de investigación destinados a estudiar las causas de la brecha de género en STEM y evaluar la eficacia de diferentes intervenciones para reducirla.



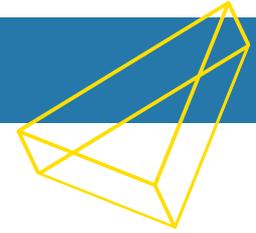
Es importante señalar que, además de las políticas nacionales, hay muchas iniciativas a nivel regional y local, así como proyectos liderados por universidades, organizaciones no gubernamentales y el sector privado, todos destinados a cerrar la brecha de género en STEM. La combinación de estas iniciativas refleja un enfoque multifacético para abordar este desafío complejo. Sin embargo, los datos siguen arrojando grandes diferencias alarmantes entre sexos, a la hora, por ejemplo, de matricularse en estudios superiores:

GRAFICO 3. Evolución del porcentaje de mujeres matriculadas en grados universitarios por ámbito



Fuente: Alianza STEAM. Ministerio de Educación y Formación Profesional (2021)

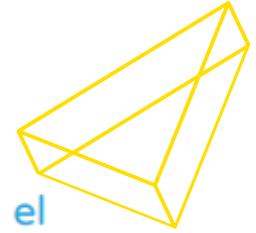
### 1.3. Agenda 2030



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Editorial STEM Education.

Las disciplinas STEM en los compromisos y las agendas internacionales STEM e innovación aparecen prominentemente en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Son además, un medio para alcanzar otros objetivos tales como erradicar el hambre y enfrentar el cambio climático. Especialmente relevantes para este informe son el ODS 4, sobre educación de calidad, inclusiva, equitativa y que promueva el aprendizaje continuo para todos y el ODS 5, sobre igualdad de género y empoderamiento de mujeres y niñas. Estos objetivos incluyen metas específicas para los países con el fin de impulsar el acceso a la educación STEM y a las tecnologías y para reducir las desigualdades de género. La Declaración y Marco de Acción de Incheon<sup>4</sup> para la implementación del ODS 4 indica que el foco en la calidad y la innovación “va a requerir fortalecer STEM” y “debe prestarse especial atención a proporcionar a las niñas y a las mujeres becas para estudiar las disciplinas STEM”. La Agenda de Acción de Addis Abeba<sup>5</sup>, que otorga un marco global para financiar el desarrollo sostenible, hace un llamado a los países a que “incrementen su inversión en educación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas... asegurando acceso igualitario para niñas y mujeres”.

GRAFICO 4. Situación AGENDA 2030 UNESCO



La UNESCO incluye en su Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible dos objetivos en esa línea:

## ODS4

El ODS 4, sobre educación de calidad, inclusiva, equitativa y que promueva el aprendizaje continuo para todos.

## ODS5

El ODS 5, sobre igualdad de género y empoderamiento de mujeres y niñas.

Además, la UNESCO elaboró un estudio que es la principal referencia en esta materia: "Descifrar el código: la educación de las mujeres y las niñas en materia de STEM".

LA COMISIÓN EUROPEA creó su "Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027. Adaptar la educación y la formación a la era digital". Incluye un capítulo específico para fomentar la participación de mujeres en los estudios STEM.

EL GOBIERNO DE ESPAÑA aprobó el "Plan España Digital 2025": establece que el sistema educativo debe fomentar de forma paritaria las vocaciones científico tecnológicas, incorporando la dimensión artística y creativa. Destacamos algunos datos reveladores sobre la formación en TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en España:

# 1%

Tan solo el 1 % de mujeres empleadas son especialistas en TIC.

# 4%

La proporción de personas graduadas TIC representa un 4 % del total.

# 1,7%

Solo un 1,7 % de las niñas (PISA 2018) se ven trabajando en las TIC.

Fuente: Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). Alianza STEAM por el talento femenino [Edición]. Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.

## 1.4. Objetivos



1



Identificar y analizar los desafíos específicos que enfrentan las adolescentes interesadas en STEM. A través de este análisis, se pretende contextualizar estos desafíos dentro de las dinámicas sociales y culturales actuales.

Proporcionar una justificación sólida para la importancia de abordar estos desafíos, destacando la relevancia de la participación plena de las mujeres en STEM.



2

Explorar y documentar iniciativas exitosas que hayan demostrado ser eficaces en la superación de los obstáculos identificados. Estos casos de estudio proporcionarán ejemplos tangibles de buenas prácticas que podrían ser replicadas o adaptadas en diferentes contextos.



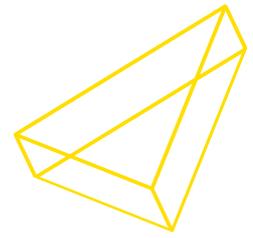
3

Proponer una actividad de aprendizaje que contemple todos los puntos anteriores y que se profile como de utilidad en las escuelas, para fomentar el interés de las adolescentes en las áreas STEM en edades tempranas.



4

En resumen, este trabajo aspira a arrojar luz sobre un aspecto crucial de la brecha de género en STEM, centrándose en las experiencias específicas de las adolescentes. Se busca contribuir a la creación de estrategias más eficaces para fomentar la participación plena de las mujeres en las disciplinas STEM desde una edad temprana.



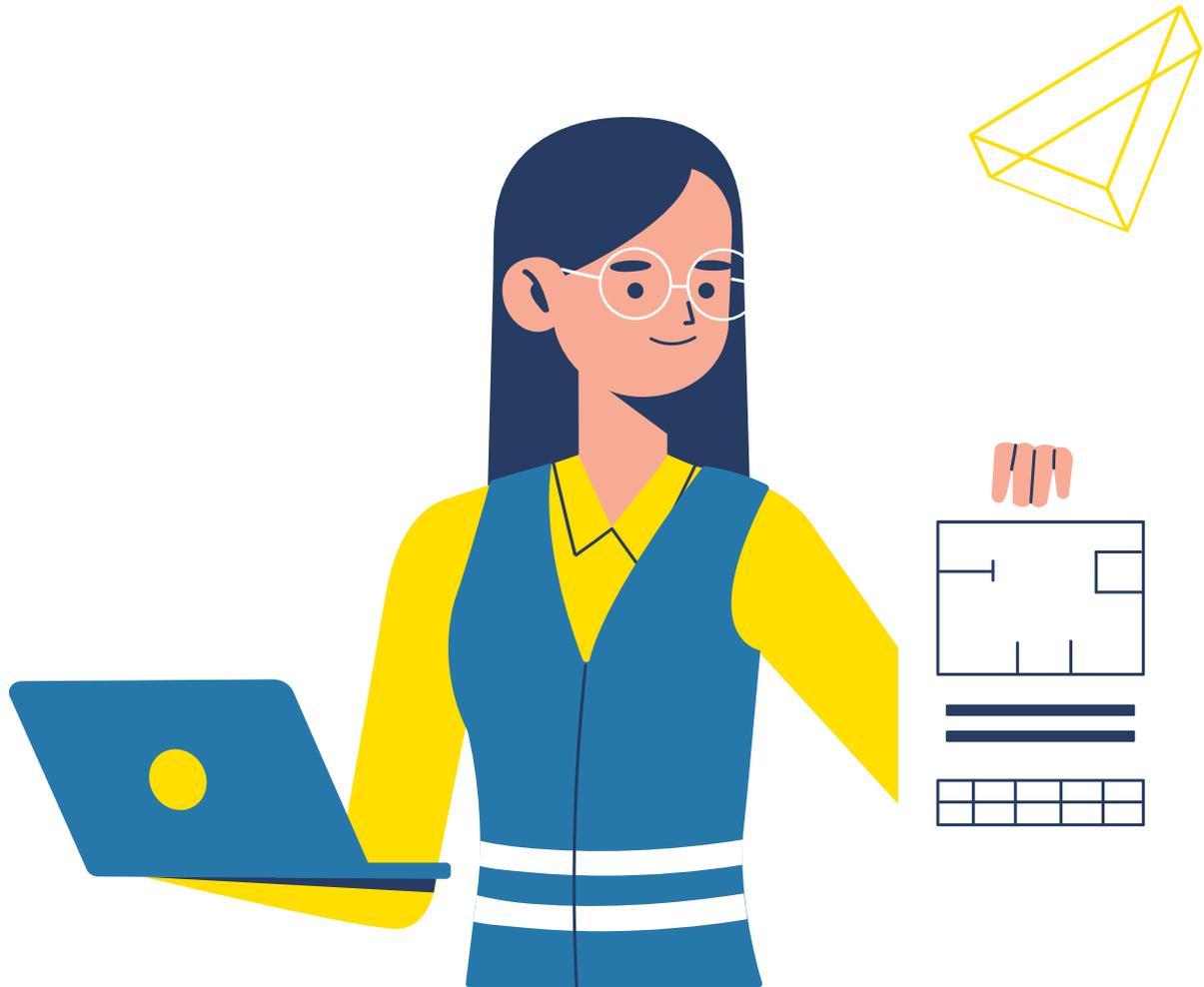
# 2. Revisión de la literatura



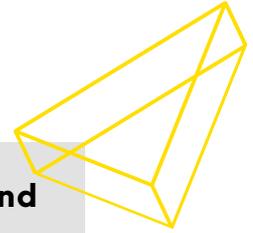
## 2. Revisión de la Literatura o estado del arte

- **Marco teórico: Brecha de género en STEM y desafíos para las adolescentes**
  - **Teoría de la brecha de género en STEM**
  - **Teoría del Rol Social y Expectativas de Género**
  - **Teoría de la Identidad y Representación**
  - **Teoría del Capital Cultural y Social**
  - **Teoría del Cambio y Buenas Prácticas**

La revisión de estudios y trabajos relacionados es fundamental para contextualizar la investigación y comprender el estado actual del conocimiento sobre el tema de las adolescentes en STEM. A continuación, se presenta una revisión resumida de algunas investigaciones relevantes:

**1990****"Gender Differences in Mathematics Performance: A Meta-Analysis" por Janet Shibley Hyde, Elizabeth Fennema, y Susan J. Lamon (1990)**

Este meta-análisis, publicado en "Psychological Bulletin", examina la magnitud de las diferencias de género en el rendimiento matemático. Los autores concluyen que las diferencias son pequeñas y que varían según la edad y el dominio matemático específico.



**"The Science of Sex Differences in Science and Mathematics" por Diane F. Halpern, Camilla P. Benbow, David C. Geary, Ruben C. Gur, Janet Shibley Hyde, y Morton Ann Gernsbacher (2007)**

**2007**

Publicado en la revista "Psychological Science in the Public Interest", este artículo ofrece una revisión exhaustiva de la literatura sobre diferencias de sexo en ciencia y matemáticas, examinando tanto las habilidades cognitivas como los factores ambientales que influyen en el rendimiento.

**2009**

**"Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge solidifies its importance" por Jonathan Wai, David Lubinski, y Camilla P. Benbow (2009)**

Este estudio, aparecido en "Journal of Educational Psychology", revisa la literatura sobre la habilidad espacial y su importancia para el éxito en campos STEM, discutiendo cómo mejorar esta habilidad puede beneficiar a ambos géneros.



**"Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics" por Catherine Hill, Christianne Corbett, y Andresse St. Rose (2010)**

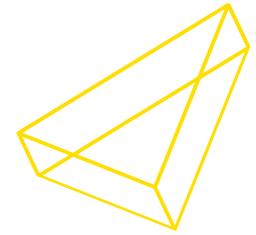
**2010**

Publicado por la Asociación Americana de Mujeres Universitarias (AAUW), este informe aborda las razones de la baja representación de mujeres en campos STEM y destaca la importancia de factores culturales y ambientales sobre las diferencias innatas en habilidades.

**2015**

**"Barriers to Women's Participation in Engineering: A Synthesis of Research" (Journal of Engineering Education, 2015)**

Este estudio publicado en el Journal of Engineering Education revisa investigaciones sobre las barreras que enfrentan las mujeres en ingeniería. Examina la percepción de las adolescentes hacia las carreras en ingeniería y destaca factores críticos que influyen en su elección.



**"Gendered Pathways: How Mathematics Ability Beliefs Shape Secondary and Postsecondary Course and Degree Field Choices" (Frontiers in Psychology, 2018)**

**2018**

Publicado en Frontiers in Psychology, este artículo examina cómo las creencias sobre la habilidad en matemáticas influyen en las elecciones de carreras STEM de las adolescentes, destacando la importancia de abordar estas percepciones desde una edad temprana.

**2018**

**"Closing the STEM Gender Gap: Why It Matters and What We Can Do" (AAUW, 2018)**

Este informe de la American Association of University Women (AAUW) proporciona un análisis exhaustivo de la brecha de género en STEM. Se centra en los obstáculos que enfrentan las mujeres, incluyendo a las adolescentes, y propone recomendaciones para cerrar la brecha.

## **"Girls and STEM: A Never-Ending Story of Gender Gap?" (Journal of Science Education and Technology, 2020)**



Publicado en el Journal of Science Education and Technology, este artículo analiza la persistencia de la brecha de género en STEM, evaluando cómo las actitudes sociales y las percepciones de género influyen en la participación de las adolescentes en estas disciplinas. La investigación se enfoca en cómo las actitudes sociales y las percepciones de género influyen en la participación de las adolescentes en estas áreas.

El artículo destaca la importancia de combatir estereotipos de género que asocian las carreras STEM predominantemente con hombres, lo cual puede afectar negativamente la autoconfianza de las niñas en sus habilidades en estas materias. Además, se analiza el papel crítico de la educación, tanto formal como informal, en la formación de percepciones y actitudes hacia las disciplinas STEM desde una edad temprana.

Los autores sugieren que para cerrar la brecha de género en STEM, es esencial implementar estrategias educativas que promuevan la igualdad de género y fomenten el interés y la participación de las niñas en STEM. Esto incluye proporcionar modelos femeninos a seguir en campos STEM, crear oportunidades de mentoría, y diseñar currículos y actividades educativas que sean inclusivas y atractivas para estudiantes de todos los géneros.

En conclusión, el artículo llama a un esfuerzo colectivo de educadores, políticos, padres y la sociedad en general para abordar las raíces de la brecha de género en STEM y trabajar hacia un futuro en el que niñas y niños tengan las mismas oportunidades y estímulo para explorar y tener éxito en cualquier campo de su elección.



Mientras algunos estudios se enfocan en barreras y desafíos, otros exploran estrategias efectivas para fomentar la participación de las mujeres jóvenes en estas disciplinas.

La síntesis de estos trabajos proporciona un marco sólido para la investigación actual, permitiendo identificar áreas clave para intervenciones y políticas destinadas a cerrar la brecha de género en STEM.



Estos estudios y artículos proporcionan una visión equilibrada sobre el tema, destacando tanto las pequeñas diferencias que se han observado en algunos aspectos de las habilidades cognitivas como la influencia predominante de los factores sociales y educativos en el rendimiento y las decisiones de carrera de niñas y niños. La literatura sugiere que las intervenciones educativas, la promoción de modelos a seguir, y la lucha contra los estereotipos de género son claves para promover una mayor equidad en campos STEM.

## 2.1. Marco teórico: Brecha de género en STEM y desafíos para adolescentes

Este marco teórico proporciona una estructura integral para explorar los desafíos específicos que enfrentan las adolescentes en STEM. Al integrar diversas teorías, se busca comprender las complejas interacciones de factores que contribuyen a la brecha de género y proporcionar un fundamento sólido para la formulación de estrategias y políticas que promuevan la igualdad de oportunidades en estos campos cruciales.

Estas teorías han evolucionado y se han adaptado a lo largo del tiempo, influenciadas por cambios socioculturales y avances en la investigación. Su aplicación al estudio de las adolescentes en STEM proporciona un marco multidimensional para comprender y abordar las barreras que enfrentan las mujeres jóvenes en estas disciplinas.

El marco teórico se fundamenta en la teoría de la brecha de género en STEM, que postula que las mujeres, a pesar de avances significativos en las últimas décadas, siguen enfrentando desafíos únicos en su participación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Este enfoque teórico proporciona una base para comprender las dinámicas sociales, culturales y estructurales que contribuyen a la disparidad de género en estas disciplinas.

Aunque las discusiones sobre la brecha de género en campos como la educación y el trabajo se remontan a varias décadas atrás, el enfoque específico en la brecha de género en STEM ha ganado prominencia desde finales del siglo XX y ha continuado expandiéndose en el siglo XXI.

Este enfoque teórico es más un conglomerado de investigaciones y teorías que abordan la participación de las mujeres en STEM y se ha desarrollado en el contexto de un creciente reconocimiento de las disparidades de género en estas áreas desde la década de 1980 y 1990.

### Teoría de la Brecha de Género en STEM

**Cruz-Castro, L., & Sanz-Menéndez, L. (2019)**

## Teoría del Rol Social y Expectativas de Género

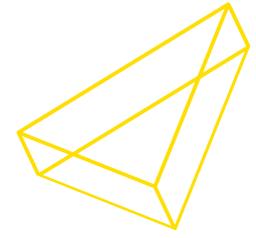
Se incorpora la teoría del rol social para entender cómo las expectativas de género influyen en la elección de carreras de las adolescentes. La sociedad a menudo asigna roles específicos basados en el género, y estas expectativas pueden limitar las opciones de las adolescentes en el ámbito STEM. La comprensión de estas expectativas es crucial para abordar las percepciones que pueden actuar como barreras para su participación.

Tiene su origen en la década de 1970, desarrollada por Alice Eagly. La teoría del rol social sugiere que las diferencias de género en comportamiento, actitudes y roles sociales son el resultado de la historia cultural y social de los roles de género. Ha sido fundamental para comprender cómo las expectativas sociales influyen la elección de carrera, incluidas las carreras STEM.

**Ministerio de Igualdad. (2020). Informe sobre roles y estereotipos de género en la sociedad española**



La teoría de la identidad se utiliza para explorar cómo la representación y la falta de modelos a seguir femeninos en STEM impactan la identidad de las adolescentes. La ausencia de figuras femeninas influyentes puede llevar a la percepción de que las mujeres no pertenecen o no pueden tener éxito en estos campos, lo que afecta directamente la elección de carreras. Desarrollado desde la década de 1950 en adelante, con aplicaciones significativas en el contexto de género y STEM desde finales del siglo XX, se basa en trabajos de psicología social y teorías de identidad de Erik Erikson y otros. La aplicación específica a la representación de género en STEM ha tomado fuerza con el crecimiento de los estudios de género y la educación STEM en las últimas décadas.



## Teoría de la Identidad y Representación

Rodríguez, C., & Muñoz, A. (2014)

## Teoría del Capital Cultural y Social

Rodríguez, C., & Muñoz, A. (2014)

La teoría del capital cultural y social se integra para examinar cómo los contextos familiares y educativos influyen en las oportunidades y recursos disponibles para las adolescentes interesadas en STEM. La falta de acceso a experiencias y apoyo adecuados puede amplificar las desigualdades y dificultar la superación de obstáculos.

Propuesta por Pierre Bourdieu en la década de 1970, esta teoría examina cómo el capital cultural (conocimientos, habilidades, educación) y el capital social (redes, relaciones, recursos sociales) de una persona influyen en su movilidad social y acceso a recursos. Su aplicación a la educación y específicamente a las disparidades de género en STEM se ha explorado ampliamente en investigaciones recientes.

## Teoría del Cambio y Buenas Prácticas

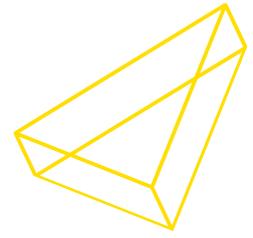
Para abordar la acción y la intervención, se emplea la teoría del cambio, que sostiene que la transformación efectiva requiere estrategias específicas y la implementación de buenas prácticas. La revisión de intervenciones exitosas y estrategias innovadoras es esencial para proponer recomendaciones prácticas y basadas en evidencia.

Las discusiones sobre la teoría del cambio se han vuelto más prominentes en las últimas décadas, especialmente desde la década de 1990.

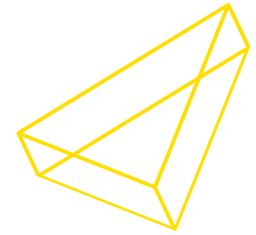
Aunque el concepto de cambio organizacional y social ha existido durante mucho tiempo, la formulación estructurada de "teorías del cambio" como un enfoque para planificar y evaluar intervenciones sociales y educativas ha ganado popularidad en la gestión de proyectos y el desarrollo de políticas.

**Cruz-Castro, L., & Sanz-Menéndez, L. (2019)**





# 3.Principales barreras



## Principales barreras que encuentran nuestras adolescentes para acceder a estudios STEM

- Barreras Socioculturales
  - Estereotipos de Género
  - Expectativas Sociales
- Barreras Educativas
  - Falta de Modelos a Seguir
  - Efectos en la Enseñanza
  - Falta de Recursos y Oportunidades
- Barreras Psicológicas
  - Autopercepción y Autoeficacia
  - Ansiedad y Estrés
- Barreras Estructurales
  - Acceso Inequitativo a Programas Avanzados
  - Falta de Apoyo y Mentoría

Las adolescentes enfrentan múltiples obstáculos al acceder a estudios en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM). Estas barreras son de naturaleza sociocultural, educativa, psicológica y estructural. A continuación, se detallan estas barreras y se proponen estrategias para superarlas.

## 3.1. Barreras Socioculturales

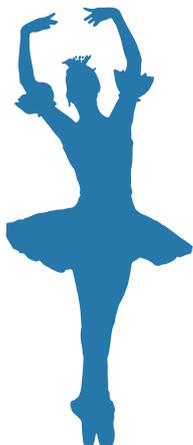
### 3.1.1. Estereotipos de género

**Naturaleza del Problema:** Desde una edad temprana, las niñas están expuestas a estereotipos de género que sugieren que las matemáticas y las ciencias son dominios masculinos. Estos estereotipos son reforzados por medios de comunicación, literatura infantil y hasta comentarios casuales de adultos.



**Impacto:** Estas percepciones negativas influyen en la autoconfianza de las niñas y en su interés por las materias STEM. Las niñas pueden internalizar estas creencias y subestimarse a sí mismas en estos campos. Según el informe de la UNESCO (2017), los estereotipos de género son una barrera significativa para las niñas en STEM.

**Ejemplo de Estrategia:** Programas educativos que desafíen los estereotipos de género desde la educación primaria. Campañas en medios de comunicación que presenten a mujeres exitosas en STEM y cuenten sus historias.



### 3.1. Barreras Socioculturales

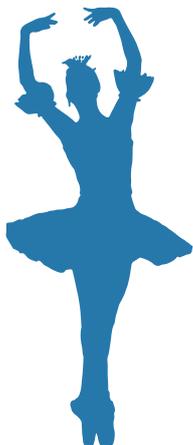
#### 3.1.2. Expectativas sociales

**Naturaleza del Problema:** Las expectativas sociales y familiares a menudo desalientan a las niñas de seguir carreras en STEM. Las normas de género tradicionales pueden presionar a las niñas para que elijan carreras consideradas más “femeninas”.



**Impacto:** Las familias y la sociedad pueden transmitir, aunque de manera inconsciente, mensajes que limitan las aspiraciones de las niñas en áreas STEM. Un estudio de Wang y Degol (2013) encontró que las expectativas de los padres tienen un impacto significativo en la elección de carrera de las niñas.

**Ejemplo de Estrategia:** Talleres para padres y educadores sobre la importancia de fomentar el interés de las niñas en STEM. Participación activa de las familias en actividades de ciencia y tecnología.



## 3.2. Barreras Educativas

### 3.2.1. Falta de modelos a seguir

**Naturaleza del Problema:** La ausencia de mujeres en roles prominentes dentro del ámbito STEM limita la visibilidad de modelos a seguir femeninos. Las niñas no ven ejemplos de mujeres exitosas en estos campos, lo que puede disuadirlas de imaginarse a sí mismas en estas carreras.

1

**Impacto:** Sin modelos a seguir, las niñas pueden sentir que STEM no es un campo donde puedan tener éxito. La falta de representación femenina en STEM contribuye a la perpetuación de los estereotipos de género (Cheryan et al., 2017).

**Ejemplo de Estrategia:** Invitar a mujeres profesionales en STEM a hablar en las escuelas y compartir sus experiencias. Crear materiales educativos que destaquen las contribuciones de mujeres en STEM.



## 3.2. Barreras Educativas

### 3.2.2. Efectos en la enseñanza

**Naturaleza del Problema:** Las expectativas y actitudes de los profesores pueden influir en la participación de las niñas en STEM. A veces, los maestros, sin darse cuenta, tienen menos expectativas académicas para las niñas en estas áreas y les proporcionan menos estímulo.

2

**Impacto:** Las niñas pueden recibir menos apoyo y aliento, lo que afecta su desempeño y su interés en continuar con estudios STEM. Según Good et al. (2010), los sesgos de los maestros pueden afectar significativamente las actitudes y el rendimiento de las niñas en matemáticas y ciencias.

**Ejemplo de Estrategia:** Formación continua para profesores sobre equidad de género y métodos para fomentar la participación activa de las niñas en STEM.



## 3.2. Barreras Educativas

### 3.2.3. Desigualdad recursos en escuelas

**Naturaleza del Problema:** Algunas escuelas carecen de programas robustos de STEM, clubs extracurriculares o acceso a recursos adecuados. La desigualdad en la distribución de recursos educativos puede significar que las niñas en ciertas áreas geográficas o escuelas no tengan las mismas oportunidades.

3

**Impacto:** La falta de acceso a programas y recursos adecuados puede desmotivar a las niñas y limitar sus oportunidades de desarrollarse en STEM. La investigación de Kanny, Sax y Riggers-Piehl (2014) destaca cómo la falta de recursos afecta negativamente la participación de las niñas en STEM.

**Ejemplo de Estrategia:** Desarrollar y financiar programas extracurriculares de STEM que sean accesibles para todas las niñas, independientemente de su ubicación geográfica o condición socioeconómica.



### 3.3. Barreras Psicológicas

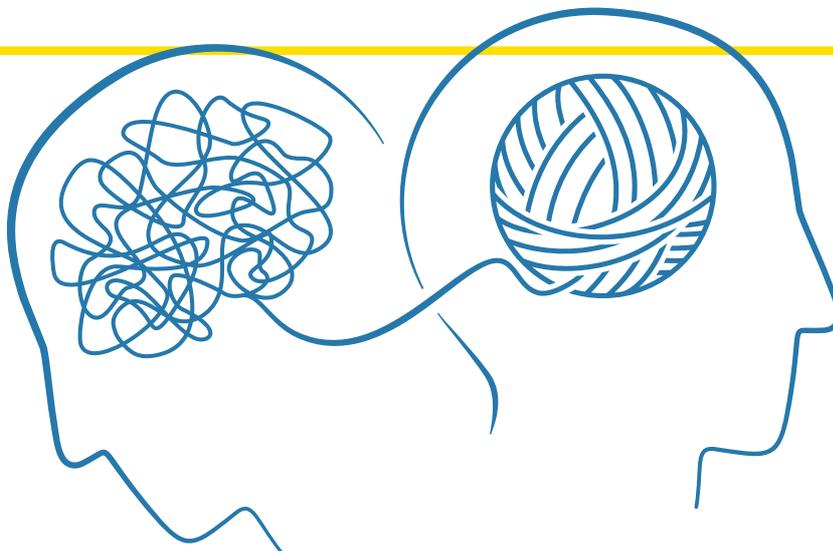
#### 3.3.1. Autopercepción y autoeficacia

**Naturaleza del Problema:** Las niñas a menudo tienen menos confianza en sus habilidades en matemáticas y ciencias, incluso cuando su rendimiento es comparable al de los niños. Esta baja autoconfianza puede ser resultado de estereotipos y expectativas sociales.



**Impacto:** La percepción de que las disciplinas STEM son difíciles o inaccesibles puede desalentar a las niñas de seguir estas materias. Según un estudio de Else-Quest, Hyde y Linn (2010), la autoconfianza en matemáticas es un predictor importante de la elección de carrera en STEM.

**Ejemplo de Estrategia:** Programas de mentoría que conecten a las niñas con mujeres en STEM, quienes pueden proporcionar apoyo, aliento y ejemplo positivo.



### 3.3. Barreras Psicológicas

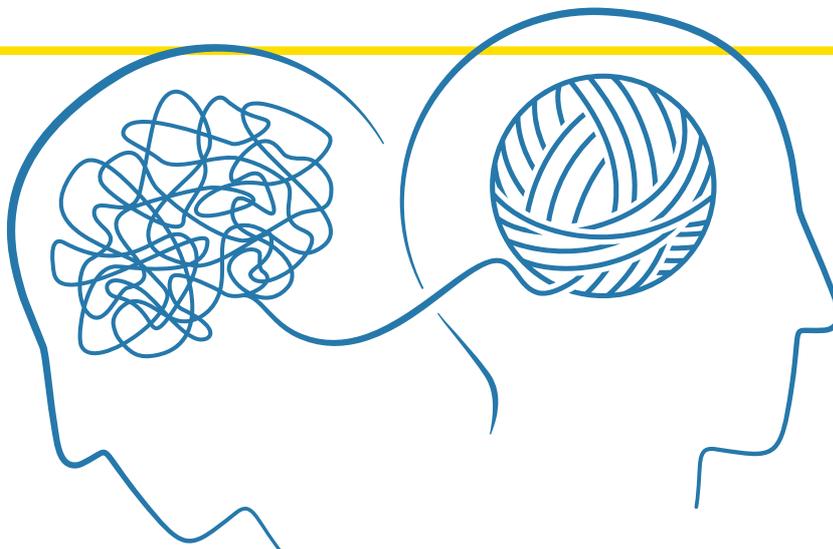
#### 3.3.2. Ansiedad y estrés

**Naturaleza del Problema:** Las niñas reportan niveles más altos de ansiedad matemática y estrés relacionado con el rendimiento en asignaturas STEM. El miedo al fracaso puede ser más pronunciado en las niñas debido a las expectativas de perfección.

2

**Impacto:** Esta ansiedad puede llevar a la evitación de estas materias y a una disminución en el interés y la motivación para continuar en STEM. Beilock, Gunderson, Ramirez y Levine (2010) encontraron que la ansiedad matemática es un factor significativo en el rendimiento de las niñas en matemáticas.

**Ejemplo de Estrategia:** Implementación de programas de apoyo emocional y talleres sobre manejo del estrés y la ansiedad, enfocados en estudiantes de STEM.



## 3.4. Barreras estructurales

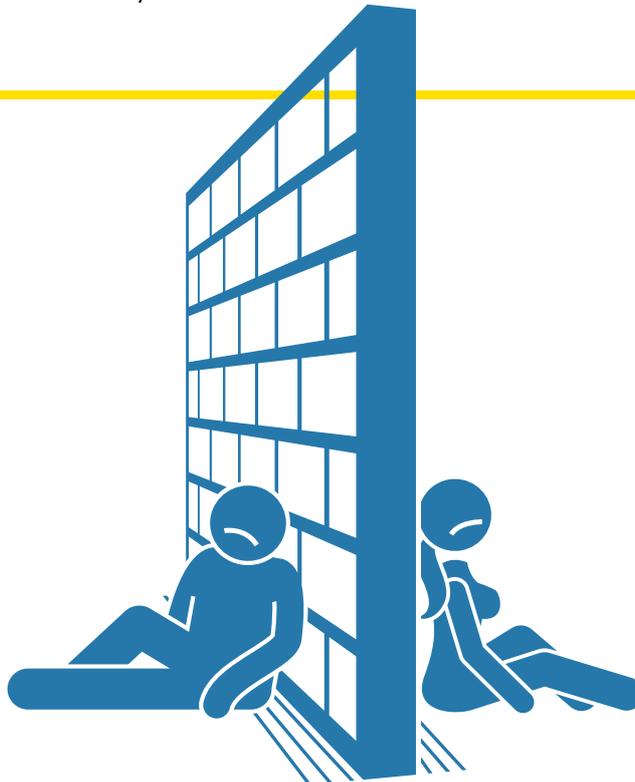
### 3.4.1. Falta de apoyo y mentoría

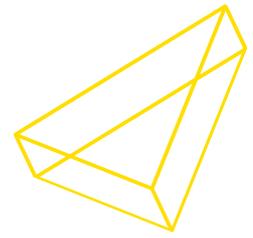
**Naturaleza del Problema:** La ausencia de programas de mentoría que conecten a las niñas con mujeres profesionales en STEM reduce las oportunidades para recibir orientación y apoyo necesarios.



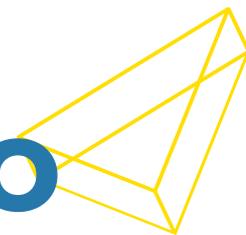
**Impacto:** Sin mentoras y programas de apoyo, las niñas pueden sentirse aisladas y desmotivadas para continuar en campos STEM. La investigación de Denner, Werner, Bean y Campe (2005) muestra que la mentoría es crucial para el éxito de las niñas en STEM.

**Ejemplo de Estrategia:** Crear redes de mentoría y apoyo para niñas interesadas en STEM, conectándolas con mujeres profesionales y proporcionando recursos y orientación continua.





# 4. Propuestas llevadas a cabo con éxito



**Programas de Mentoría "Madre e Hija" en STEM**

**Talleres de Sensibilización para Padres y Educadores**

**Proyectos Colaborativos entre Escuelas y Empresas STEM**

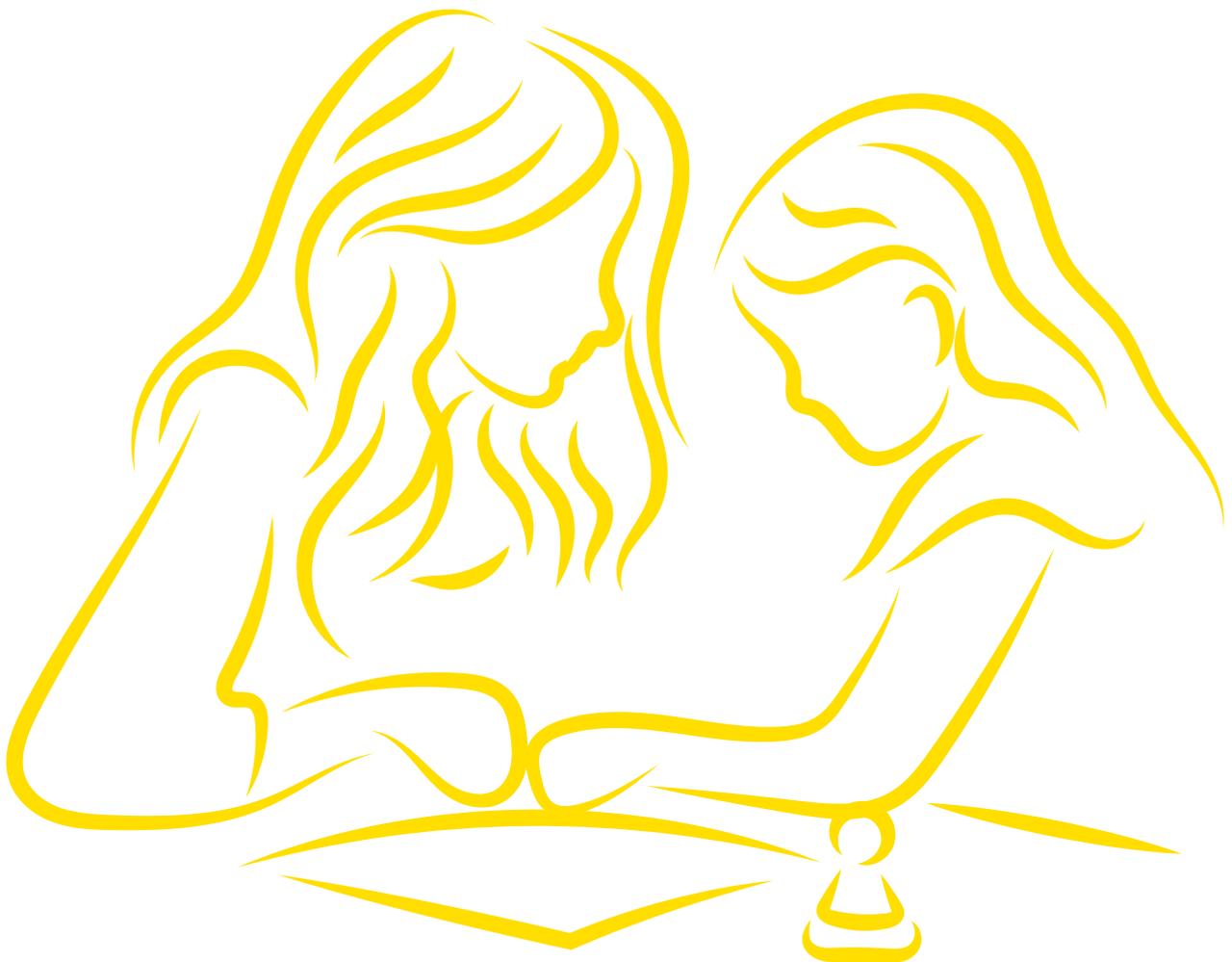
**Campañas de Comunicación Positiva**

Para abordar las barreras que enfrentan las adolescentes en el acceso a estudios STEM en España, y considerando la importancia de una educación integral que involucre tanto a profesores como a padres, se han propuesto y llevado a cabo varias iniciativas innovadoras. Aquí presento algunas de ellas:

## 4.1. Programas de Mentoría "Madre e Hija" en STEM

Desarrollar programas donde tanto las madres (o figuras parentales femeninas) como sus hijas participen en actividades relacionadas con STEM, facilitadas por mentoras que son profesionales en estos campos. Estos programas pueden ayudar a romper estereotipos de género, fortalecer la confianza de las niñas en sus habilidades en STEM y cambiar percepciones familiares sobre estas carreras.

Los programas de mentoría "Madre e Hija" se han implementado en diversas partes del mundo como una estrategia efectiva para aumentar el interés y la participación de las niñas en STEM.



## Programa "Mother-Daughter Program" de la Universidad de California, Irvine (UCI), dirigido por la iniciativa "Pathways to STEM" (Caminos hacia STEM).



Los objetivos del Programa se resumen en fomentar el interés en STEM entre las niñas de secundaria, proporcionar modelos a seguir femeninos en STEM, involucrar a las madres en el proceso educativo de sus hijas para que sirvan como apoyo y motivación adicionales y reducir las barreras de acceso a la educación STEM para mujeres jóvenes.

### Resultados y Éxitos

**Incremento en el Interés por STEM:** Los datos de seguimiento del programa mostraron un aumento significativo en el interés por las carreras STEM entre las niñas participantes.

**Mejora en el Desempeño Académico:** Se observó una mejora en las calificaciones de las estudiantes en materias relacionadas con STEM.

**Fortalecimiento de la Relación Madre-Hija:** Las madres informaron una mejora en la comunicación y el apoyo mutuo con sus hijas en temas educativos y profesionales.

**Mayor Inscripción en Cursos Avanzados:** Un mayor número de participantes se inscribieron en cursos avanzados de matemáticas y ciencias en sus escuelas.

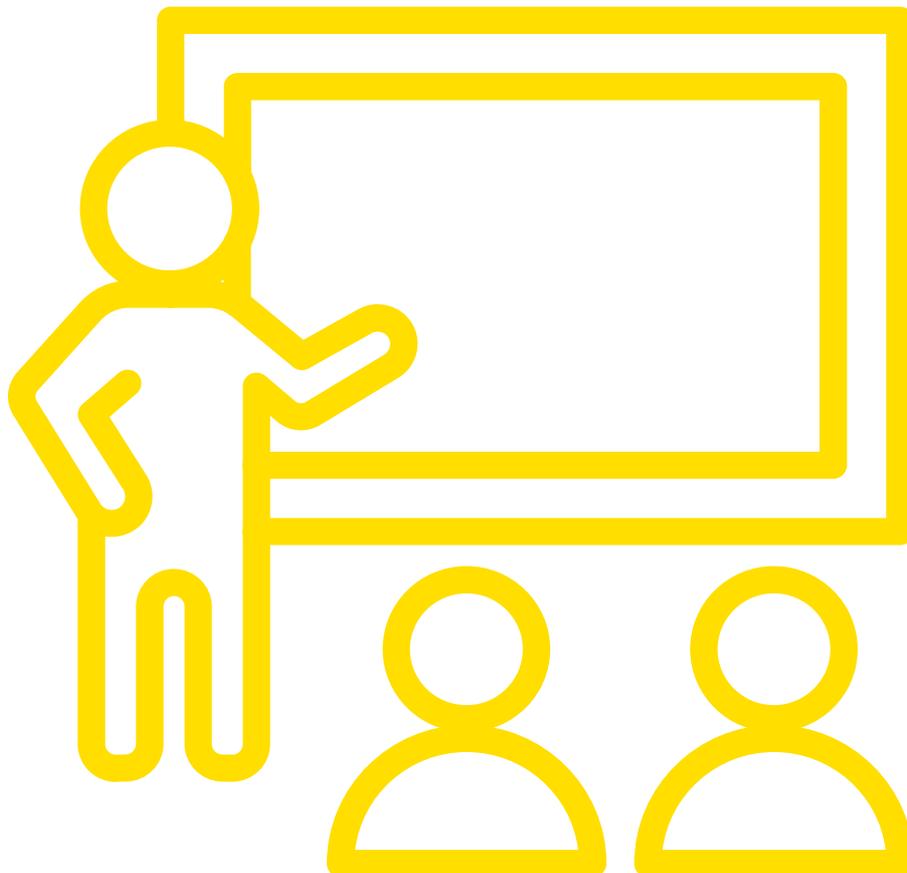
University of California, Irvine. (2020). Pathways to STEM Mother-Daughter Program. Retrieved from UCI Pathways to STEM

Smith, J., & Garcia, R. (2021). Impact of Mother-Daughter STEM Programs on Female Students' Interest and Performance in STEM Fields. *Journal of Science Education and Technology*

## 4.2. Talleres de Sensibilización para Padres y Educadores

Organizar talleres que se enfoquen en desmontar estereotipos de género y promover prácticas educativas inclusivas. Estos talleres deben proporcionar estrategias para fomentar el interés y la participación de las niñas en STEM, tanto en casa como en la escuela, destacando la importancia de un lenguaje inclusivo y el apoyo a las aspiraciones de las niñas.

En España, diversas instituciones y organizaciones han puesto en marcha programas para fomentar la participación de las niñas en STEM. Uno de los ejemplos destacados es el programa "Inspira STEAM", desarrollado por la Universidad de Deusto en Bilbao. Este programa incluye talleres de sensibilización para padres y educadores como una parte crucial de su estrategia para cerrar la brecha de género en STEM.



## Programa "Inspira STEAM", desarrollado por la Universidad de Deusto en Bilbao.



Objetivos del Programa de este programa pionero fueron concienciar a padres y educadores sobre la importancia de apoyar a las niñas en STEM, proporcionar herramientas y recursos para fomentar el interés de las niñas en STEM desde una edad temprana, combatir los estereotipos de género que limitan las opciones profesionales de las niñas, crear una red de apoyo para las niñas interesadas en STEM, involucrando a su entorno familiar y educativo.

### Resultados y Éxitos

**Aumento de la Conciencia:** Los talleres lograron aumentar significativamente la conciencia sobre la importancia de apoyar a las niñas en STEM entre padres y educadores.

**Cambio de Actitudes:** Muchos participantes reportaron un cambio positivo en sus actitudes hacia las capacidades de las niñas en STEM.

**Implementación de Buenas Prácticas:** Se observó una mayor implementación de actividades y estrategias para fomentar el interés por STEM en el entorno familiar y escolar.

**Mayor Participación de Niñas en Actividades STEM:** Las niñas cuyas familias y educadores participaron en los talleres mostraron un mayor interés y participación en actividades relacionadas con STEM.

Universidad de Deusto. (2021). Inspira STEAM. Retrieved from Inspira STEAM  
Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). (2020). Informe sobre el impacto de los talleres de sensibilización en el interés por STEM entre las niñas.

### 4.3. Proyectos Colaborativos entre Escuelas y Empresas STEM

Establecer colaboraciones entre escuelas y empresas del sector STEM para desarrollar proyectos conjuntos que involucren a estudiantes, especialmente a niñas, en problemas reales y desarrollos innovadores. Esto podría incluir pasantías, visitas a empresas, charlas de profesionales y proyectos de investigación dirigidos por estudiantes.

En Valladolid, se han desarrollado diversos proyectos colaborativos entre escuelas y empresas del ámbito STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) con el objetivo de fomentar el interés de los estudiantes, especialmente las niñas, en estas disciplinas. A continuación, se presentan algunos ejemplos destacados:



## Iniciativa "Proyecto Mentores STEM"



Organización: Universidad de Valladolid (UVA) y la Junta de Castilla y León

Descripción: Este proyecto conecta a estudiantes de secundaria con mentores universitarios y profesionales del sector STEM.

Acciones:

Talleres y Charlas: Profesionales de empresas como Renault España y Michelin ofrecen talleres y charlas en colegios e institutos.

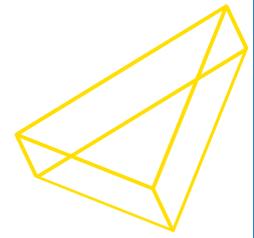
Visitas a Empresas: Los estudiantes tienen la oportunidad de visitar empresas y ver de primera mano cómo se aplican las tecnologías STEM.

Impacto: Ha mejorado el conocimiento y la percepción de las carreras STEM entre los estudiantes, especialmente las chicas, mostrando ejemplos concretos de trayectorias profesionales.

## Proyecto "Innovatec en las Aulas"



Ayuntamiento de  
**Valladolid**



Organización: Innovatec, en colaboración con el Ayuntamiento de Valladolid

Descripción: Innovatec lleva a las aulas experiencias prácticas y proyectos de innovación tecnológica.

Acciones:

Workshops y Labs: Realización de workshops y laboratorios de robótica, programación y electrónica.

Proyectos Colaborativos: Desarrollan proyectos colaborativos en los que los estudiantes trabajan en equipos para resolver problemas reales usando tecnología.

Impacto: Fomenta el trabajo en equipo, la creatividad y el interés por las disciplinas tecnológicas, con un enfoque especial en incluir a las niñas y jóvenes.

## Proyecto "STEM School"



Organización: Parque Científico Universidad de Valladolid (PCUVa) y Telefónica

Descripción: Este programa busca acercar la tecnología y la innovación a los estudiantes de secundaria.

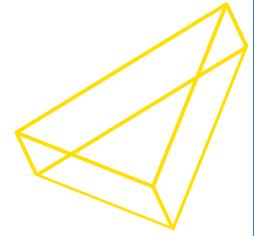
Acciones:

Hackathons y Competencias: Organización de hackathons y competencias tecnológicas en colaboración con empresas tecnológicas locales.

Mentorías y Tutorías: Profesionales de empresas tecnológicas actúan como mentores, ofreciendo tutorías y guía en proyectos STEM.

Impacto: Ha creado un entorno motivador y desafiante para los estudiantes, promoviendo la participación activa de las niñas en actividades tecnológicas.

## Feria de Ciencia Sostenible UVa 2024



Organización: Parque Científico Universidad de Valladolid (PCUVa)

Descripción: La Feria es un evento gratuito dirigido a público familiar que está formada por talleres (a partir de 6 años), espacios interactivos y un espectáculo científico, ambos para todos los públicos.

Acciones:



### TALLERES

Los 22 talleres están dirigidos a escolares a partir de 6 años y para asistir es imprescindible inscribirse y solicitar plaza. Las temáticas son diversas: química, videojuegos, minecraft, robótica, ciencia o ingeniería.



### ESPACIOS INTERACTIVOS

El espacio abierto del Campus Miguel Delibes acoge actividades con pases continuos entre las 10.30 y las 15 horas. 12 puntos para experimentar con la ciencia y la tecnología sobre robótica, medio ambiente, programación, química, física y óptica, entre otros.

### ESPECTÁCULO: CLOWNTIFICS EN LA UVa

Divertido espectáculo para todos los públicos para acercar a los asistentes al increíble mundo de la ciencia.

o y Arlequina son dos científicos que bajan en un laboratorio. Tienen un reto: resolver grandes cuestiones y solucionar enormes problemas utilizando la ciencia.

*¿Te atreves a ayudarlos?*

<https://www.cienciasostenible.es/>

<https://youtu.be/A2AfLOzrGaM>

#### 4.4. Campañas de Comunicación Positiva

Lanzar campañas en medios de comunicación y redes sociales que destaquen historias de éxito de mujeres en STEM, desafíen estereotipos de género y promuevan la igualdad de oportunidades. Estas campañas pueden ser especialmente efectivas si se presentan en formatos atractivos para los jóvenes, como videos cortos, podcasts y publicaciones en redes sociales.

En España, varias campañas de comunicación positiva se han llevado a cabo para fomentar la participación de las niñas en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). A continuación, se presentan algunos ejemplos destacados:



## Campaña "No More Matildas"



Organización: Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT)

Descripción: La campaña "No More Matildas" busca dar visibilidad a las mujeres científicas que han sido invisibilizadas a lo largo de la historia. Utiliza la figura de Matilda Joslyn Gage para sensibilizar sobre la discriminación que enfrentan las mujeres en ciencia.

Acciones:

Material Educativo: Distribución de materiales didácticos en colegios para enseñar sobre mujeres científicas.

Redes Sociales: Campañas en redes sociales con hashtags como #NoMoreMatildas para generar conciencia.

Colaboraciones: Colaboración con medios de comunicación para difundir la campaña.

Impacto: La campaña ha logrado una gran repercusión mediática y ha sido bien recibida en el ámbito educativo, contribuyendo a cambiar percepciones sobre el papel de las mujeres en la ciencia.

Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT). (2020). No More Matildas. Retrieved from No More Matildas

## Iniciativa "Mujeres Tech"



Organización: Google España

Descripción: "Mujeres Tech" es una iniciativa de Google que tiene como objetivo inspirar y empoderar a las mujeres y niñas para que se interesen por la tecnología y las carreras tecnológicas.

Acciones:

Talleres y Charlas: Organización de talleres y charlas impartidas por mujeres líderes en tecnología.

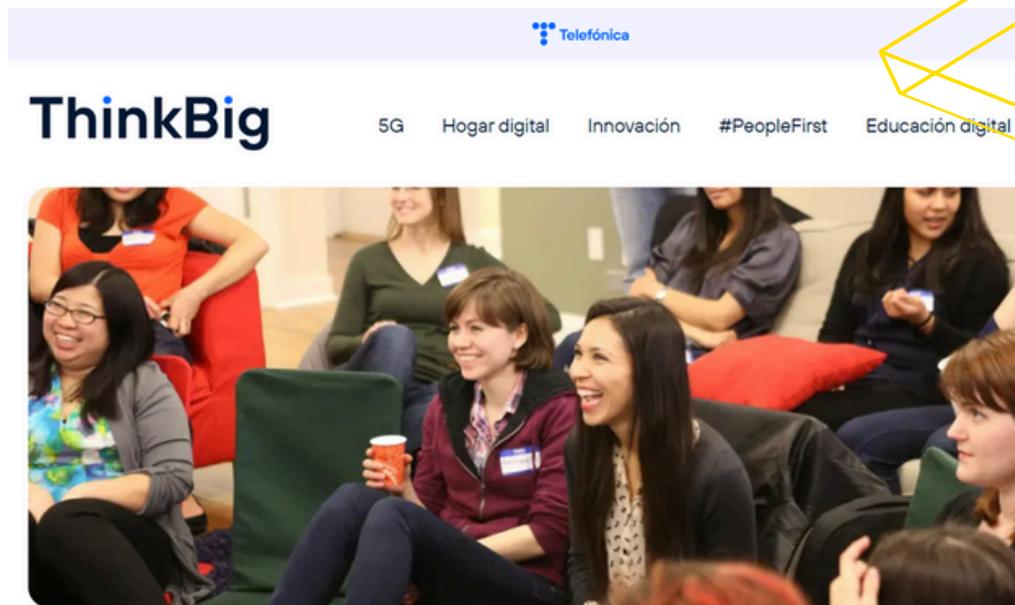
Programas de Mentoría: Establecimiento de programas de mentoría para conectar a niñas y jóvenes con profesionales de la tecnología.

Campañas de Publicidad: Campañas de publicidad que muestran ejemplos positivos de mujeres en tecnología.

Impacto: La iniciativa ha aumentado la visibilidad de las mujeres en tecnología y ha incentivado a muchas niñas y jóvenes a considerar carreras en este campo.

Google España. (2021). Mujeres Tech. Retrieved from Mujeres Tech

## Campaña "Ellas Lideran"



Organización: Fundación Telefónica

Descripción: La campaña "Ellas Lideran" se centra en mostrar el liderazgo de las mujeres en el ámbito STEM y en romper estereotipos de género.

Acciones:

Historias Inspiradoras: Publicación de historias de mujeres líderes en STEM en blogs y redes sociales.

Eventos y Conferencias: Organización de eventos y conferencias donde se discute el papel de las mujeres en STEM.

Material Audiovisual: Producción de videos y documentales que destacan los logros de mujeres en STEM.

Impacto: La campaña ha tenido un gran alcance, inspirando a muchas jóvenes y ayudando a cambiar la narrativa sobre el rol de las mujeres en STEM.

Fundación Telefónica. (2020). Ellas Lideran. Retrieved from Ellas Lideran

## Campaña "STEM Talent Girl"



Organización: Fundación ASTI

Descripción: "STEM Talent Girl" es un proyecto educativo para identificar, inspirar y empoderar a la próxima generación de mujeres líderes en ciencia y tecnología.

Acciones:

Programas Educativos: Ofrecimiento de programas educativos y actividades extracurriculares para niñas y jóvenes.

Charlas y Seminarios: Organización de charlas y seminarios con mujeres profesionales en STEM.

Mentoría: Programas de mentoría donde profesionales en STEM guían a las participantes.

Impacto: El proyecto ha tenido un impacto positivo en las participantes, aumentando su interés en STEM y proporcionándoles las herramientas necesarias para seguir carreras en este campo.

Fundación ASTI. (2021). STEM Talent Girl. Retrieved from STEM Talent Girl

## Campaña "Científicas en Cifras"



Organización: Ministerio de Ciencia e Innovación

Descripción: La campaña "Científicas en Cifras" busca visibilizar la contribución de las mujeres en la ciencia y la tecnología, y promover la igualdad de género en estos ámbitos.

Acciones:

Publicación de Informes: Elaboración y difusión de informes sobre la situación de las mujeres en la ciencia en España.

Eventos Públicos: Organización de eventos públicos y seminarios para discutir los hallazgos de los informes.

Material Educativo: Creación de material educativo y campañas de sensibilización en redes sociales.

[https://youtu.be/krCeJiG4BQ4?si=\\_3zCu\\_ctU2FT\\_wwE](https://youtu.be/krCeJiG4BQ4?si=_3zCu_ctU2FT_wwE)

Impacto: La campaña ha logrado aumentar la conciencia sobre la desigualdad de género en STEM y ha fomentado el debate sobre cómo superarla.

Ministerio de Ciencia e Innovación. (2020). Científicas en Cifras

# 5. Decálogo STEM: Buenas Prácticas en actividades

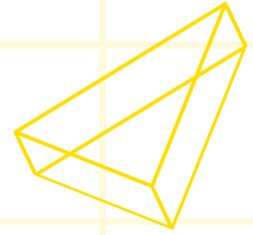
## Decálogo STEM: Buenas Prácticas en actividades

- Infografía
- Fichas buenas prácticas

Para diseñar una actividad de aprendizaje efectiva que despierte el interés de las adolescentes en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM), es esencial integrar diversos elementos que aborden las barreras previamente mencionadas.

A continuación se detallan las 10 características que se han seleccionado como claves para obtener éxito en los objetivos de la actividad de aprendizaje:

# Decálogo STEM: Buenas Prácticas en actividades



1 Inclusión de Modelos a  
Seguir Femeninos

Actividades Gamificadas 2

3 Enfoque en la Autopercepción y  
la Autoeficacia

Apoyo Emocional y  
Psicológico 4

5 Acceso a Recursos y  
Oportunidades

Involucramiento Familiar  
y Comunitario 6

7 Enseñanza Basada en  
Proyectos (PBL)

Formación Continua del  
Profesorado 8

9 Uso de Tecnologías  
Innovadoras

Evaluación y  
Retroalimentación 10

# Inclusión de Modelos a Seguir Femeninos



**Visibilidad y Representación:** Las adolescentes necesitan ver ejemplos de mujeres exitosas en STEM para creer que ellas también pueden lograrlo. La visibilidad de modelos a seguir femeninos ayuda a combatir los estereotipos de género y proporciona inspiración.

**Autoeficacia:** La presencia de modelos a seguir puede aumentar la confianza de las niñas en sus propias capacidades al mostrar que el éxito en STEM es alcanzable para las mujeres.

**Característica:**

Presentación de Mujeres en STEM: Incluir historias y logros de mujeres influyentes en STEM para proporcionar ejemplos positivos.

**Ejemplo de Implementación:**

**Invitación de Oradoras:** Organizar sesiones con mujeres profesionales en STEM que compartan sus experiencias y desafíos superados.

**Materiales Visuales:** Utilizar pósteres, videos y presentaciones sobre mujeres destacadas en STEM.



# Actividades Gamificadas



**Engagement y Motivación:** La gamificación hace que el aprendizaje sea más interactivo y divertido, lo cual es crucial para mantener el interés de las adolescentes.

**Aprendizaje Activo:** Los juegos y desafíos permiten a las estudiantes aprender a través de la práctica y la experimentación, lo que puede mejorar la retención de conceptos.

**Característica:**

**Elementos de Juego:** Integrar juegos y desafíos que hagan el aprendizaje interactivo y divertido.

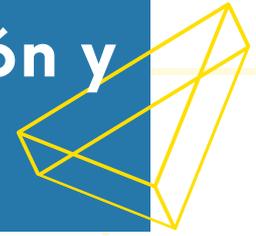
**Ejemplo de Implementación:**

**Búsqueda del Tesoro STEM:** Diseñar una gymkana que incluya estaciones con acertijos y retos relacionados con contribuciones de mujeres en STEM.

**Trivial STEM:** Crear un juego de preguntas y respuestas sobre descubrimientos y logros en STEM realizados por mujeres.



# Enfoque en la Autopercepción y la Autoeficacia



**Confianza en Habilidades STEM:** Las actividades que refuerzan la autopercepción positiva y la autoeficacia ayudan a las niñas a creer en sus habilidades para tener éxito en STEM, lo que es fundamental para su persistencia en estas disciplinas.

**Reducción de la Ansiedad:** Fomentar una autopercepción positiva puede ayudar a reducir la ansiedad y el miedo al fracaso, factores que a menudo disuaden a las niñas de participar en STEM.

### **Característica:**

**Desarrollo de Confianza:** Actividades que refuercen la confianza de las niñas en sus habilidades matemáticas y científicas.

### **Ejemplo de Implementación:**

**Talleres de Resolución de Problemas:** Sesiones donde las niñas resuelvan problemas matemáticos en grupos, destacando el trabajo en equipo y la resolución colaborativa.

**Proyectos STEM:** Fomentar la creación de proyectos donde las niñas puedan ver el impacto tangible de su trabajo.



# Apoyo Emocional y Psicológico



**Gestión del Estrés:** Proveer herramientas para manejar el estrés y la ansiedad es esencial para que las niñas puedan enfrentar los desafíos académicos sin sentirse abrumadas.

**Bienestar Emocional:** Un entorno de apoyo emocional contribuye al bienestar general de las estudiantes, lo que es crucial para su éxito académico y personal.

**Característica:**

**Manejo de Ansiedad y Estrés:** Proveer herramientas y estrategias para manejar el estrés y la ansiedad relacionados con STEM.

**Ejemplo de Implementación:**

**Talleres de Mindfulness:** Sesiones de mindfulness y técnicas de relajación para ayudar a las niñas a manejar la ansiedad.

**Charlas Motivacionales:** Invitar a psicólogas y expertas en educación para hablar sobre la importancia de la autoeficacia y la resiliencia.  
TEM.



# Acceso a Recursos y Oportunidades



**Igualdad de Oportunidades:** Asegurar que todas las niñas tengan acceso a los mismos recursos y oportunidades es crucial para nivelar el campo de juego y permitir que todas puedan sobresalir en STEM.

**Exposición Temprana:** Proveer acceso a materiales avanzados y programas de enriquecimiento desde una edad temprana puede despertar el interés y desarrollar habilidades fundamentales.

### Característica:

**Igualdad en el Acceso a Recursos:** Asegurar que todas las niñas tengan acceso a materiales y programas avanzados en STEM.

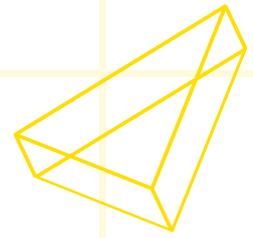
### Ejemplo de Implementación:

**Bibliotecas STEM:** Crear una biblioteca de recursos con libros, kits de experimentación, y software educativo accesible para todas las estudiantes.

**Clubes de Ciencia y Tecnología:** Establecer clubes extracurriculares que ofrezcan acceso regular a experimentos, proyectos y competencias.



# Involucramiento Familiar y Comunitario



**Apoyo Continuo:** La participación de la familia y la comunidad refuerza el apoyo que las niñas reciben en casa, creando un entorno positivo y alentador.

**Desmitificación de Estereotipos:** Involucrar a la familia y la comunidad ayuda a desafiar y cambiar los estereotipos de género a nivel local, creando una cultura más inclusiva.

**Característica:**

Participación de la Comunidad: Incluir a las familias y a la comunidad en el proceso educativo para reforzar el apoyo y las expectativas positivas.

**Ejemplo de Implementación:**

**Noches de Ciencia:** Organizar eventos donde las familias participen en actividades científicas junto a sus hijas.

**Talleres para Padres:** Ofrecer talleres para padres sobre cómo apoyar el interés de sus hijas en STEM y combatir estereotipos de género.



# Enseñanza Basada en Proyectos (PBL)



**Conexión con el Mundo Real:** El aprendizaje basado en proyectos permite a las estudiantes ver la aplicación práctica de los conceptos STEM, haciendo que el aprendizaje sea más relevante y significativo.

**Desarrollo de Habilidades:** PBL fomenta habilidades críticas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo, que son esenciales para el éxito en STEM.

**Característica:**

**Aprendizaje Activo:** Utilizar la metodología de aprendizaje basado en proyectos para conectar la teoría con la práctica.

**Ejemplo de Implementación:**

**Proyectos Colaborativos:** Proyectos a largo plazo donde las estudiantes trabajen en equipos para resolver problemas reales utilizando principios STEM.

**Ferias de Ciencias:** Organizar ferias de ciencias donde las niñas puedan presentar sus proyectos a la comunidad escolar y local.



# Formación Continua del Profesorado



**Pedagogía Inclusiva:** Los profesores capacitados en equidad de género y estrategias inclusivas están mejor preparados para apoyar a las niñas en STEM y promover un entorno de aprendizaje equitativo.

**Actualización de Conocimientos:** La formación continua asegura que los profesores estén al tanto de las mejores prácticas y nuevas metodologías educativas.

## **Característica:**

Capacitación en Equidad de Género: Asegurar que los profesores estén capacitados para fomentar la participación equitativa en STEM.

## **Ejemplo de Implementación:**

**Cursos de Formación:** Ofrecer cursos y talleres para profesores sobre pedagogía de género y estrategias inclusivas en STEM.

**Evaluación Continua:** Implementar sistemas de evaluación continua para asegurar que las estrategias sean efectivas y ajustarlas según sea necesario.



# Uso de Tecnologías Innovadoras



**Interactividad e interés:** Las tecnologías como VR y AR hacen que el aprendizaje sea más interactivo y atractivo, ayudando a captar y mantener el interés de las estudiantes.

**Simulación y Experiencia Práctica:** Las tecnologías innovadoras permiten a las estudiantes experimentar y explorar conceptos complejos de manera visual e inmersiva.

**Característica:**

**Integración de Tecnologías:** Incorporar herramientas y plataformas tecnológicas que faciliten el aprendizaje interactivo y atractivo.

**Ejemplo de Implementación:**

**Aplicaciones Educativas:** Utilizar aplicaciones y software de simulación para enseñar conceptos complejos de manera visual e interactiva.

**Realidad Virtual (VR) y Aumentada (AR):** Implementar VR y AR para explorar laboratorios virtuales y entornos de aprendizaje inmersivos.  
pósteres, videos y presentaciones sobre mujeres destacadas en STEM.



# Evaluación y Retroalimentación



**Mejora Continua:** regular el progreso de las estudiantes permite identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias educativas en consecuencia.

**Empoderamiento de las Estudiantes:** La retroalimentación constructiva ayuda a las niñas a comprender sus fortalezas y áreas de crecimiento, fomentando una mentalidad de aprendizaje continuo y mejora personal.

**Característica:**

**Evaluación Continua:** Monitorear y evaluar regularmente el progreso de las estudiantes para adaptar las estrategias y mejorar los resultados.

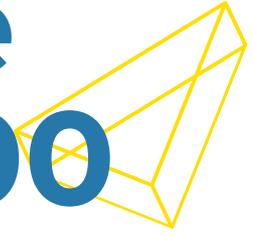
**Ejemplo de Implementación:**

**Encuestas y Feedback:** Realizar encuestas periódicas y sesiones de retroalimentación con las estudiantes para comprender sus experiencias y necesidades.

**Análisis de Resultados:** Analizar los resultados académicos y el interés en STEM para ajustar las actividades y programas.



# 6. Situación de aprendizaje: 100 metros del IES



**Introducción**

**Perspectiva de género**

**Justificación elección tema**

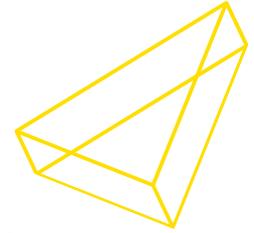
**Asignatura, organización y temporización**

**Diseño de "100 metros del IES"**

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología educativa que fomenta el aprendizaje activo, colaborativo y significativo. Esta metodología no solo favorece la adquisición de conocimientos y habilidades, sino que también ofrece una excelente oportunidad para incorporar una perspectiva de género, alineándose con los objetivos de este TFM y contribuyendo a la transformación social al desafiar y cambiar las normas y expectativas de género en las disciplinas STEM.

Esto es crucial para inspirar a más adolescentes a explorar y persistir en carreras STEM.

# Resumen 100 metros del IES

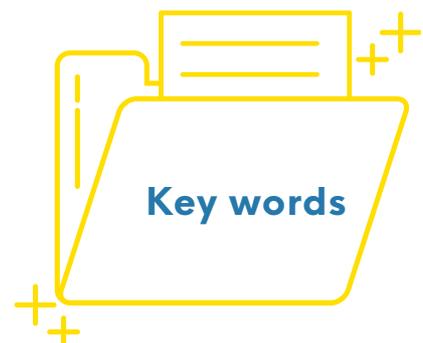


El proyecto "Los 100 Metros del IES" es una iniciativa educativa diseñada para los estudiantes de 1º de Bachillerato de la asignatura de Tecnología e Ingeniería I.

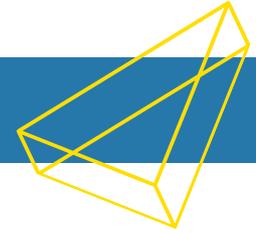
Inspirado en la célebre carrera de resistencia de Le Mans, este proyecto desafía a los estudiantes a diseñar, construir y competir con sus propios coches eléctricos en una pista de 100 metros configurada dentro de las instalaciones del instituto.

A través de este proyecto, se busca no solo impartir conocimientos técnicos relacionados con la **física, la mecánica, la electrónica y la electricidad** de manera práctica y aplicada, sino también **fomentar una serie de habilidades transversales críticas para el desarrollo personal y profesional de los estudiantes.**

Electrónica analógica, electricidad, LDR, diodo, transistores, conmutación, potenciómetros, relés, motor de corriente directa, comunicación, creatividad, trabajo en equipo, reciclaje, materiales.



## 6.1. Perspectiva de género

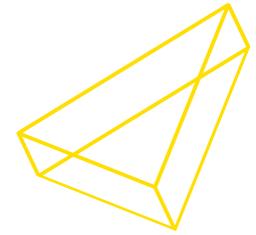


El proyecto "Los 100 Metros del IES" tiene como objetivo específico la inclusión activa de las estudiantes femeninas, promoviendo su participación en áreas tradicionalmente dominadas por hombres. Se implementarán estrategias para asegurar que las niñas se sientan bienvenidas y apoyadas en cada etapa del proyecto. Esto incluye la formación de equipos mixtos, en los que las estudiantes tengan roles de liderazgo y tomen decisiones clave en el diseño y construcción de los coches eléctricos.

### Inclusión Activa de Estudiantes Femeninas

### Visibilización de Mujeres en STEM

Para inspirar a las estudiantes y demostrar que las mujeres pueden y deben participar activamente en STEM, se incluirán actividades complementarias que visibilicen a mujeres pioneras en la ingeniería y la tecnología. Esto puede incluir charlas con ingenieras profesionales, proyecciones de documentales sobre mujeres en STEM y la inclusión de biografías de mujeres influyentes en el material educativo del proyecto.



El proyecto también se enfocará en la igualdad de género mediante la creación de un ambiente de aprendizaje inclusivo. Esto incluye la implementación de un lenguaje inclusivo y no sexista, la promoción de un entorno libre de estereotipos de género, y el establecimiento de normas de respeto y colaboración entre todos los participantes. Los profesores recibirán capacitación específica para detectar y combatir cualquier forma de discriminación o sesgo de género.

## Fomento de la Igualdad de Género

## Evaluación con Enfoque de Género

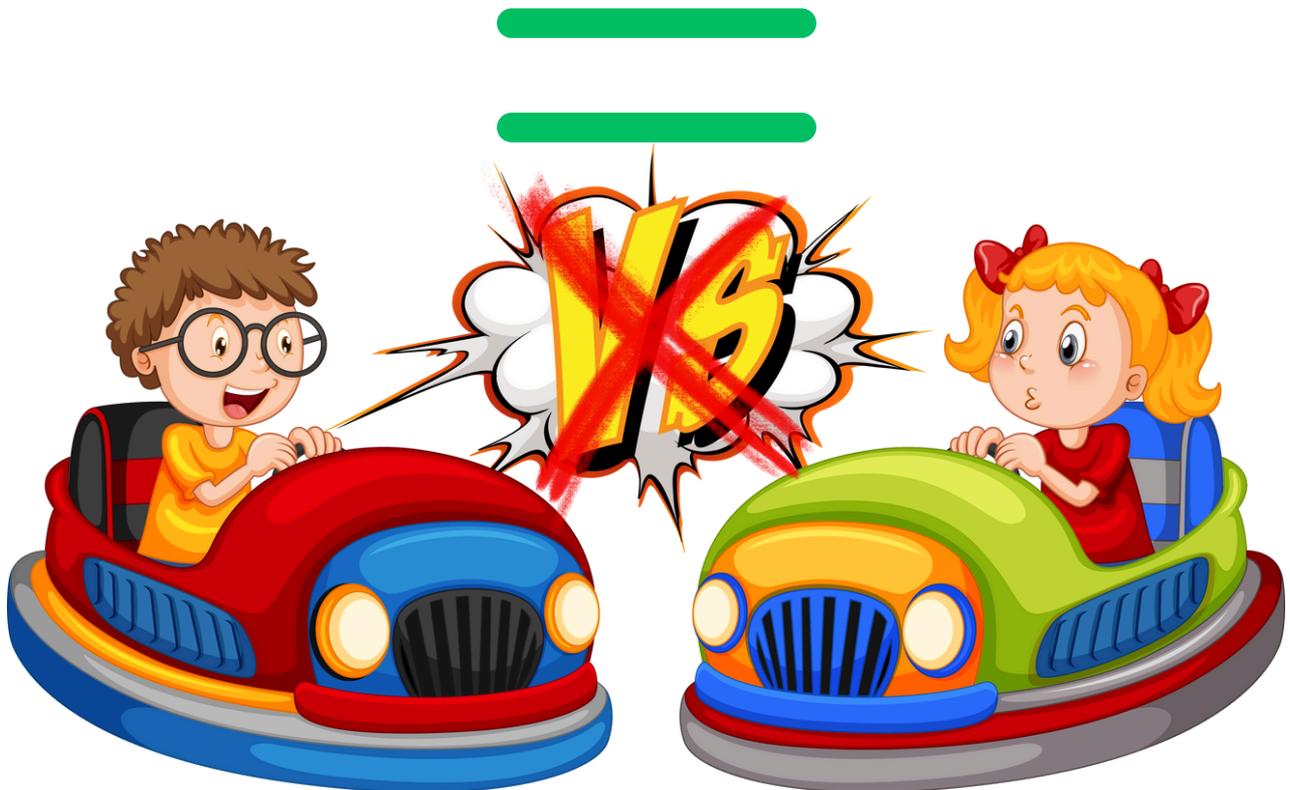
La evaluación del proyecto incluirá indicadores específicos para medir la participación y el rendimiento de las estudiantes femeninas. Se prestará especial atención a las experiencias y percepciones de las niñas para identificar y superar cualquier barrera que puedan encontrar. Además, se recogerán datos cualitativos y cuantitativos para analizar el impacto del proyecto en la autoconfianza y el interés de las estudiantes por las carreras STEM.



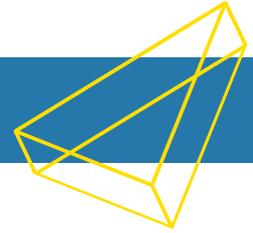
El proyecto "Los 100 Metros del IES" no solo se propone como una herramienta para enseñar conocimientos técnicos, sino también como un medio para promover la igualdad de género en el ámbito educativo y profesional de STEM.

Al integrar una perspectiva de género, este proyecto contribuye a crear un entorno inclusivo y motivador donde todas y todos los estudiantes pueden desarrollar su potencial y prepararse para futuros desafíos en ingeniería y tecnología.

En definitiva, esta actividad se propone como medio para el desarrollo de habilidades personales y profesionales críticas, alineándose con las necesidades y desafíos del siglo XXI, así como con la Agenda 2030



## 6.2. Justificación elección tema



El proyecto "Los 100 Metros del IES" se ha concebido no solo como una herramienta educativa, sino también como un medio para desafiar y cambiar la percepción de género en el mundo de la automoción.

Tradicionalmente, el sector del motor ha sido considerado un ámbito predominantemente masculino, con una fuerte carga de estereotipos machistas.

Sin embargo, desde los inicios de la industria automotriz a finales del siglo XIX, las mujeres han jugado un papel crucial, aunque a menudo subestimado y oculto.

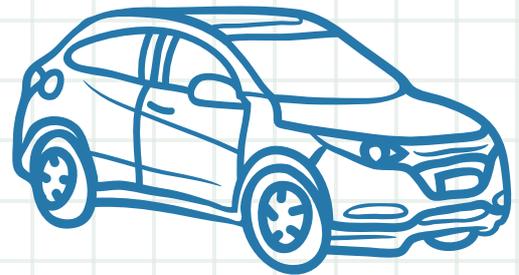
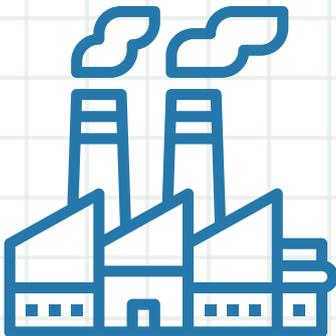
La elección del área del motor para este proyecto tiene una doble intención. En primer lugar, ofrece a los estudiantes una oportunidad para aplicar conocimientos técnicos en un contexto práctico y atractivo. Construir y competir con coches eléctricos les permite entender mejor conceptos de física, mecánica, electrónica y electricidad. En segundo lugar, esta elección es un acto de reivindicación y visibilización del papel de las mujeres en la industria automotriz.

**Elección del  
tema:  
Automoción**

En Valladolid, es una de las principales fuentes de empleo e innovación. La ciudad alberga importantes plantas de fabricación de automóviles y empresas auxiliares, lo que hace que sea vital para la economía local. Según datos de la Junta de Castilla y León, el sector de la automoción genera miles de empleos directos e indirectos en la provincia.

## Importancia del Sector Automotriz en Valladolid

Se estima que el sector automotriz representó aproximadamente el **20%** del PIB industrial de Castilla y León.



Renault, en Valladolid empleaba a más de **5000** trabajadores directos

aproximadamente el **85%** de los vehículos fabricados en Valladolid se exportan a mercados internacionales



Fuentes:

Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC). (2020). "Memoria Anual 2020."

Fundación Laboral de la Construcción y Fundación COTEC para la Innovación. (2020). "Informe sobre la Participación de las Mujeres en Sectores Técnicos."

Renault España. (2020). "Informe Anual Renault 2020."

McKinsey & Company. (2019). "Diversity Wins: How Inclusion Matters."

Al elegir el área del motor, el proyecto pretende inspirar a las estudiantes a considerar carreras en la industria automotriz y en otras disciplinas STEM. Es fundamental desafiar los estereotipos de género y demostrar que las mujeres pueden y deben participar activamente en todos los campos tecnológicos y científicos.

## Promoviendo la Inclusión de las Mujeres en el Sector

Las mujeres representan aprox. el **21%** de la fuerza laboral en la industria de la automoción



solo el **16%** de los puestos de ingeniería y técnicos en la industria automotriz están ocupados por mujeres

Las empresas con mayor diversidad de género tienden a tener un **mejor rendimiento financiero** y una **mayor capacidad de innovación**



**Renault** ha establecido objetivos para incrementar el número de mujeres en posiciones técnicas y de liderazgo, logrando un aumento del 10% en la contratación de mujeres ingenieras entre 2018 y 2020

#### Fuentes:

Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC). (2020). "Memoria Anual 2020."

Fundación Laboral de la Construcción y Fundación COTEC para la Innovación. (2020). "Informe sobre la Participación de las Mujeres en Sectores Técnicos."

Renault España. (2020). "Informe Anual Renault 2020."

McKinsey & Company. (2019). "Diversity Wins: How Inclusion Matters."

Los valores de esta carrera reflejan la esencia del proyecto "Los 100 Metros del IES" y subrayan la importancia de una educación que no solo se centre en el conocimiento técnico, sino también en el desarrollo integral de las habilidades y valores necesarios para el éxito personal y profesional.

## Carrera de Le Mans

La carrera de Le Mans destaca por la necesidad de un esfuerzo colectivo. Al igual que los equipos de carreras, los estudiantes deberán trabajar en conjunto para diseñar, construir y competir con sus coches eléctricos, fomentando habilidades de colaboración y comunicación.

### Trabajo en Equipo y Colaboración

### Innovación y Tecnología

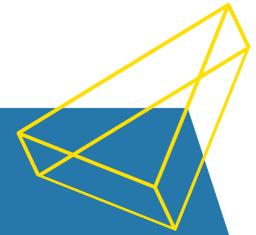
Le Mans es conocida por ser un banco de pruebas para nuevas tecnologías y avances en la automoción. Este espíritu innovador es algo que se busca inculcar en los estudiantes a través del proyecto, promoviendo la creatividad y la aplicación práctica de conocimientos técnicos.

Participar en Le Mans requiere una gran dosis de persistencia y capacidad para superar adversidades. Del mismo modo, los estudiantes aprenderán la importancia de la resiliencia al enfrentar y resolver los desafíos que surjan durante la construcción y la competición de sus vehículos.

### Resiliencia y Resistencia

### Igualdad de Género

A través de la historia, varias mujeres han dejado una huella significativa en el mundo de las carreras automovilísticas, como Michèle Mouton y Danica Patrick. El proyecto busca inspirar a las jóvenes estudiantes, mostrando que el mundo del motor no es exclusivo de los hombres y que ellas también pueden sobresalir en este campo.



El proyecto se compromete a crear un entorno inclusivo que promueva la participación equitativa de estudiantes de todos los géneros. Se implementarán actividades y talleres que visibilicen las contribuciones de las mujeres en la automoción, así como sesiones de mentoría con profesionales femeninas del sector. Además, se utilizará un lenguaje inclusivo y se promoverá la igualdad de oportunidades en todas las etapas del proyecto.

## Un Proyecto con Perspectiva de Género

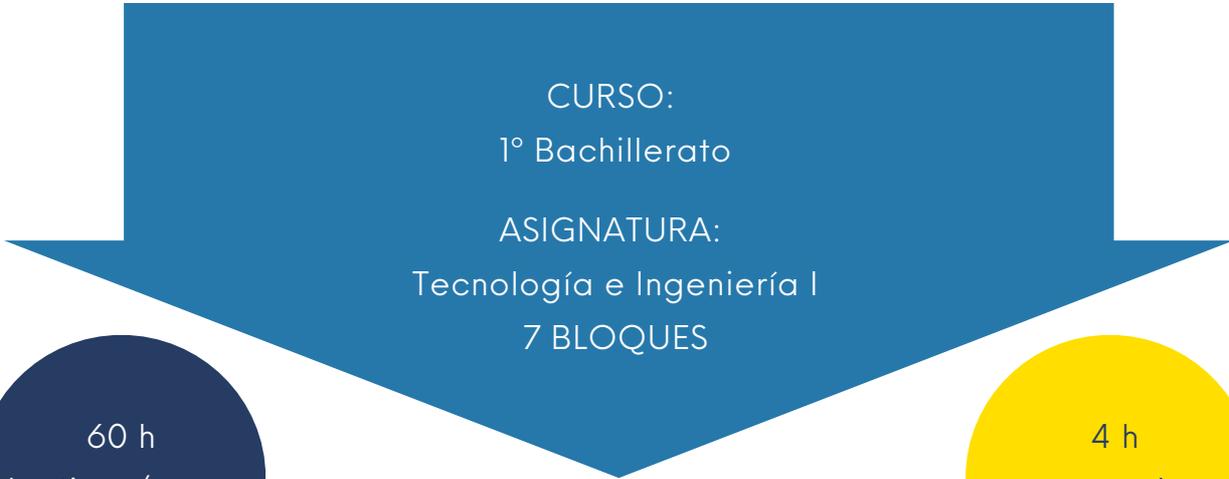
El proyecto "Los 100 Metros del IES" no solo busca impartir conocimientos técnicos, sino también desafiar las normas de género y fomentar un entorno inclusivo en el sector automotriz.

Al visibilizar el papel de las mujeres en la historia de la automoción y fomentar la participación activa de las estudiantes, se pretende inspirar a una nueva generación de mujeres a explorar y prosperar en carreras STEM.

En una ciudad como Valladolid, donde la industria automotriz es un pilar económico, este proyecto también contribuye a fortalecer la relación entre la educación y el desarrollo local, promoviendo una mayor diversidad y equidad en el ámbito tecnológico.

## 6.3. Asignatura, organización y temporización

MODALIDAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA			
PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
<b>Materias Comunes</b>	Cursan todas 12 H	<b>Materias Comunes</b>	Cursan todas 14 H
	Art. 17.1.a) - Educación Física - Filosofía - Lengua Castellana y Literatura I - Lengua Extranjera I		Art. 17.2.a) - Historia de España - Historia de la Filosofía - Lengua Castellana y Literatura II - Lengua Extranjera II
<b>Materias específicas de Modalidad</b>	Cursan una 4 H	<b>Materias específicas de Modalidad</b>	Cursan una 4 H
	Art. 17.1.b) - Matemáticas I		Art. 17.2.b) - Matemáticas II o Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II
	Cursan dos 8 H		Cursan dos 8 H
	Art. 17.1.c) - Biología, Geología y Ciencias Ambientales - Dibujo Técnico I - Física y Química - Tecnología e Ingeniería I		Art. 17.2.c) - Biología - Dibujo Técnico II - Física - Geología y Ciencias Ambientales - Química - Tecnología e Ingeniería II
<b>Materias optativas</b>	Cursan una 4 H	<b>Materias optativas</b>	Cursan una 4 H
	Art. 17.1.d) - Anatomía Aplicada - Economía - Física y Química*		Art. 17.2.d) - Historia de la Música y de la Danza - Psicología - Segunda Lengua Extranjera II - Tecnologías de la Información y la Comunicación II. - Biología* - Dibujo Técnico II* - Física* - Geología y Ciencias Ambientales* - Química* - Tecnología e Ingeniería II*
	Cursan una 2 H		
	Art. 17.1.e) - Cultura Científica - Religión - Segunda Lengua Extranjera I - Tecnologías de la Información y la Comunicación I		



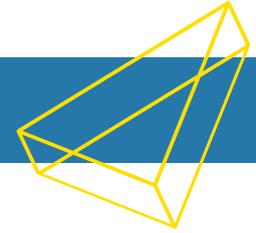
60 h  
lectivas/curso

4 h  
semanales

**BLOQUE D**

Sistemas eléctricos y electrónicos  
Circuitos y máquinas eléctricas de corriente continua. Interpretación y representación esquematizada de circuitos, cálculo, montaje y experimentación física o simulada. Aplicación a proyectos.

## 6.4. Diseño de "100 metros del IES"

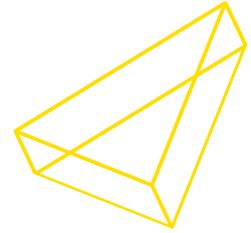


### TITULO: "100 metros del IES"

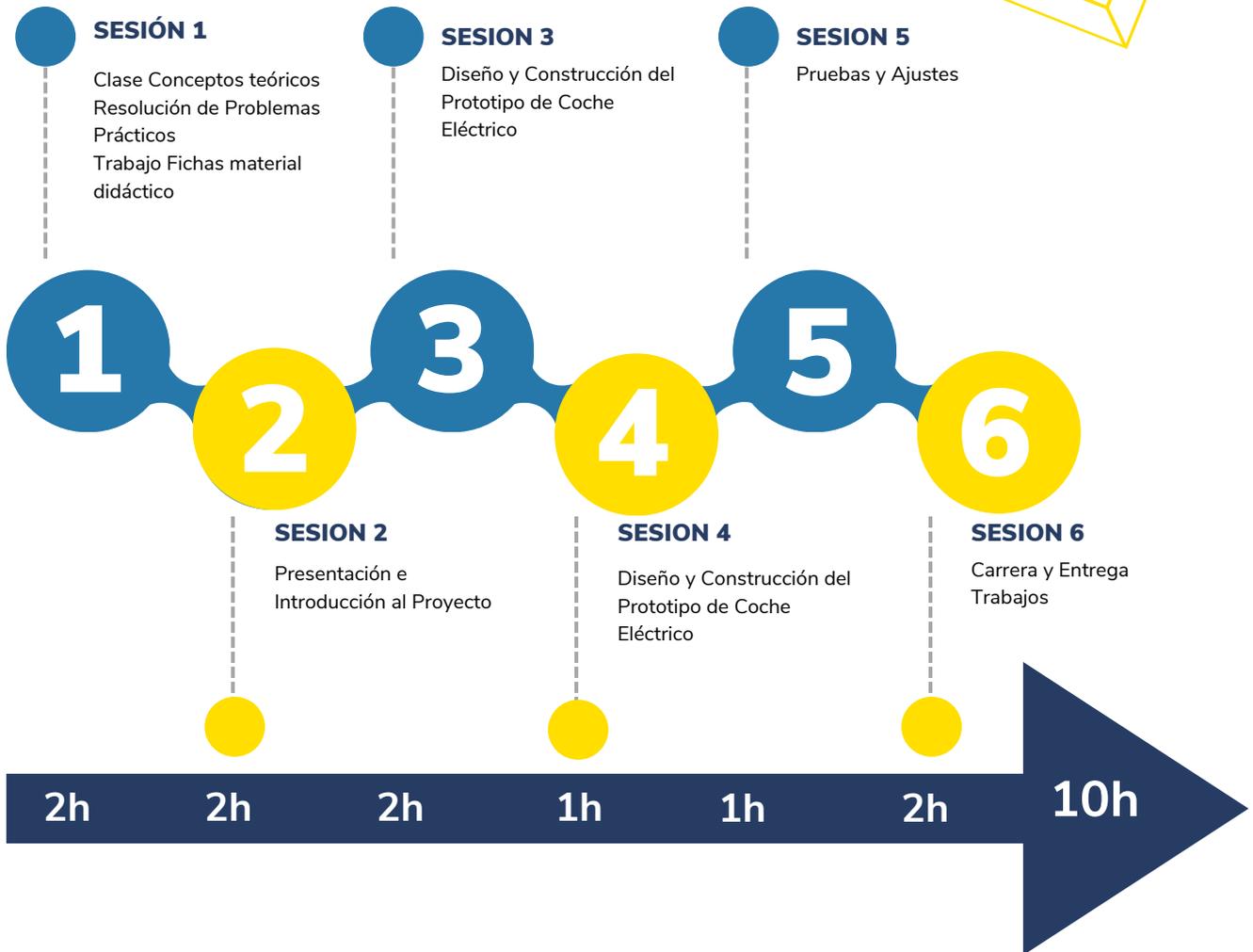
#### OBJETIVOS:

 <b>1</b>	 <b>2</b>	 <b>3</b>	 <b>4</b>
Aplicar conceptos de circuitos eléctricos en un proyecto práctico.	Fomentar el uso creativo de materiales reciclados en la construcción del coche.	Desarrollar habilidades de diseño, trabajo en equipo y resolución de problemas.	Fomentar el gusto de las niñas por las actividades STEM





**DURACIÓN:**



**MATERIALES NECESARIOS:**

Reglo, escuadra, cartabón	Tijeras	Alicates	Destornilladores
Pistola de silicona	Lápiz/Rotulador	Barrena manual	Tornillos/tuercas para sujetar piezas
Sierra de pelo manual	Gafas de protección/Guantes		

- Material didáctico: Automovilismo y Mujeres
- Materiales reciclados (botellas, cartón, tapas, etc.).
- Motores pequeños y ruedas para coches de juguete.
- Baterías pequeñas y cables eléctricos.
- Herramientas básicas (tijeras, cinta adhesiva, pegamento, etc.).
- Papel y lápices para el diseño del coche.
- Material para la pista de carreras

## Estructura Detallada de la Actividad

### Sesión 1: Introducción y Conceptos Básicos

**Duración: 50 minutos + 50 minutos**

**Objetivo: Asentar conocimientos teóricos previos y cimentar los nuevos.**

**Conocimiento del sector de la Automoción y perspectiva de género.**



## PARTE 1

### Conceptos Básicos de Circuitos Eléctricos (20 minutos)

- Explicación teórica de los conceptos de circuitos eléctricos necesarios para el proyecto.
- Explicación y demostración de los componentes eléctricos a utilizar.

### Resolución práctica de problemas (30 minutos)

- A partir de los datos y enunciados proporcionados, de diferentes niveles de dificultad, abordar su resolución

## PARTE 2

### Presentación: Automovilismo y Mujeres STEM (30 minutos)

- Exposición de los datos relativos a la participación de las mujeres en el sector
- Actividad: Muestra de videos, noticias... etc en los que solo salen hombres.

### Presentación del material didáctico elaborado para este fin (ANEXO I) (20 minutos)

- Exposición del material y desarrollo de posibles actividades.
  - Completar las fichas
  - Realizar exposición para que los alumnos la visiten
  - Pedirles que busquen ellos información sobre mujeres

## Estructura Detallada de la Actividad

### Sesión 2: Presentación del Proyecto (PARTE I)

**Duración: 50 minutos + 50 minutos**

**Objetivo: Sentar las bases del proyecto, motivar a los estudiantes y clarificar los objetivos y expectativas**



#### **Bienvenida e Introducción (10 minutos)**

- Actividad: Proyectar vídeos inspiradores o mostrar ejemplos de proyectos similares para captar el interés de los estudiantes Breve charla de bienvenida e introducción al proyecto "Los 100 Metros del IES", explicando su inspiración en Le Mans y cómo se adaptará a nuestro entorno escolar.

- [https://youtu.be/rYY\\_c9-UJoM?si=fs2mtHLW3ISVxBMi](https://youtu.be/rYY_c9-UJoM?si=fs2mtHLW3ISVxBMi).

#### **Presentación del Proyecto (20 minutos)**

- Utilizar una presentación digital para explicar los detalles del proyecto: objetivo, materiales necesarios, herramientas a utilizar, y fases del proyecto.
- Describir los criterios de evaluación, haciendo énfasis en la funcionalidad, el diseño, la creatividad y el trabajo en equipo.
- Responder a preguntas y aclarar dudas.

#### **Activación de conocimientos. Cuestionario (10 minutos)**

- Test previo y básico (comprobar conocimientos y nivel de los alumnos mediante kahoot, que es una herramienta divertida digital a modo de competición).
- Entregar posteriormente el cuestionario de las preguntas junto con las respuestas en papel para que puedan comparar.

#### **Cierre de la Sesión (5 minutos)**

- Resumir los puntos clave de la sesión y recordar las próximas etapas y plazos del proyecto.
- Establecer la fecha para la próxima sesión y adelantar los temas o actividades que se abordarán.

**+/- 5 minutos de margen**

## Estructura Detallada de la Actividad

### Sesión 2: Presentación del Proyecto (PARTE II)

**Duración: 50 minutos + 50 minutos**

**Objetivo: Sentar las bases del proyecto, motivar a los estudiantes y clarificar los objetivos y expectativas**



#### Agrupamientos (10 minutos)

- Dividir a los estudiantes en equipos de 4 miembros (formados cada uno como mínimo por un 50% de chicas), teniendo en cuenta sus intereses y habilidades para asegurar la diversidad de talentos en cada grupo.
- Para lograr una agrupación equitativa consideraremos roles, personalidad y nivel de conocimientos de cada uno, a la vez que mantenemos la percepción de que la formación de los grupos ha sido aleatoria (Anexo II).

#### Acta: Nombre del Equipo y acuerdo reparto de roles (10 minutos)

- Nombre del equipo elegido
- Reparto de roles: Rble. Comunicación, Piloto, Rble. Ingeniería e Innovación y Rble. Diseño.

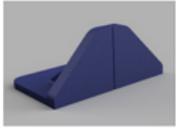
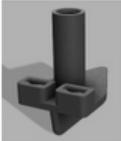
#### Brainstorming Inicial y esbozo de Ideas (15 minutos)

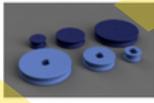
- Invitar a cada equipo a realizar una lluvia de ideas sobre posibles diseños y características que podrían incorporar en su coche eléctrico.
- Proporcionar hojas de papel con un formato previamente trabajado por el profesor, para que sirva a modo de guía para no comenzar la tormenta de ideas en frío y bolígrafos para que los estudiantes puedan esbozar sus primeras ideas y conceptos.
- Fomentar la discusión y el intercambio de ideas entre los miembros del equipo.

#### Presentación al resto de compañeros del equipo (15 minutos)

- Breve presentación: Nombre, integrantes y roles.

**Estructura Detallada de la Actividad****Sesión 3: Diseño y Planificación (50 minutos)****Duración: 50 minutos + 50 minutos****Objetivo: Aplicar en la practica los conceptos teóricos aprendidos previamente, resolución de retos y dudas****PARTE I****Presentación de los materiales disponibles a utilizar (25 minutos):**

Denominación		Cantidad
Soportes eje		4
Motor eléctrico con reductor		1
Guía de avance		1

Denominación		Cantidad
Trencillas de cobre		2
Poleas de transmisión pretaladradas		6

**Diseño previo (25 minutos):**

- Los estudiantes diseñan su coche en papel, delineando los componentes y la estructura.
- Discusión en grupos pequeños para intercambiar ideas y recibir feedback.

**PARTE II****Diseño definido (25 minutos):****Planificación de la Construcción (25 minutos):**

- Planificación de la construcción, asignación de tareas dentro de los equipos.

## Estructura Detallada de la Actividad

### Sesión 4: Construcción y Prototipado (50 minutos)

**Duración: 50 minutos**

**Objetivo: Aplicar en la practica los conceptos teóricos aprendidos previamente, resolución de retos y dudas**



#### **Construcción y prototipado del coche y resolución de dudas:**

- Construcción del coche, enfocándose en la integración de los circuitos eléctricos.
- Primeras pruebas de funcionamiento de los coches para verificar la mecánica y los circuitos eléctricos.

## Estructura Detallada de la Actividad

### Sesión 5: Pruebas y ajustes (50 minutos)

**Duración: 50 minutos**

**Objetivo: Construcción con éxito del coche**

#### **Finalización de la Construcción:**

- Completar la construcción y hacer ajustes finales en los coches.
- Pruebas de Pre-Carrera:
  - Pruebas en la pista o en un espacio designado para evaluar el rendimiento y hacer ajustes de última hora.

## Estructura Detallada de la Actividad

### Sesión 6: La Carrera y Evaluación

**Duración: 50 minutos + 50 minutos**

**Objetivo: Realización de la Carrera fomentando el ambiente inclusivo y de colaboración entre equipos así como la competición. Entrega del material adicional por parte de los estudiantes.**



#### Preparación de la Carrera:

- Preparar la pista de carreras y ubicar a todos los participantes en sus posiciones.

#### La Carrera:

- Realización de la carrera, observando la velocidad, la estabilidad y la eficiencia de cada coche.

#### Discusión y Evaluación Final:

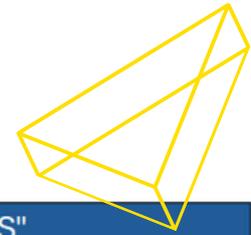
- Discusión sobre los resultados, evaluación del desempeño de los equipos y reflexión sobre las lecciones aprendidas en el proyecto.

#### Elementos Adicionales del Proyecto:

- **Diario de Proyecto:** Cada equipo llevará un diario de proyecto donde documentarán su proceso de diseño, problemas encontrados y soluciones implementadas, inspirándose en la documentación técnica de los equipos de Le Mans.
- **Evaluación Continua:** Además de la carrera final, los equipos serán evaluados por su trabajo en equipo, innovación, y capacidad para superar obstáculos, reflejando los valores del Circuito de Le Mans de resistencia y mejora continua.

Este enfoque no solo añade un elemento competitivo y emocionante al proyecto, sino que también permite conectar el aprendizaje práctico con una tradición de ingeniería y deporte de motor reconocida mundialmente, motivando a los estudiantes a esforzarse por la excelencia en su trabajo.

## RUBRICAS 100 METROS DEL IES



RUBRICA GENERAL PROYECTO "100 METROS DEL IES"							
SESION 1	SESION 2	SESION 3	SESION 4	SESION 5	SESION 6	ENTREGABLES	TOTAL BOLQUE D
TEORIA / RESOLUCION PROBLEMAS	PRESENTACION PROYECTO	DISEÑO DESARROLLO CONSTRUCCION		PRUEBA	CARRERA	INFORME	ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
10%	10%	30%		10%	10%	30%	100%

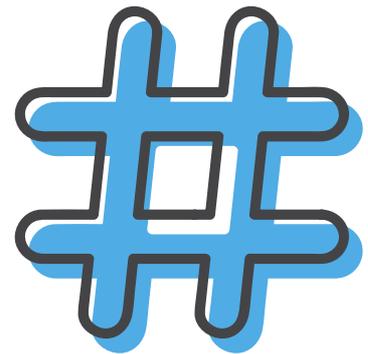
	PUNTUACION 1	PUNTUACION 2	PUNTUACION 3	PUNTUACION 4
	Insuficiente 0-3	Básico 3-6	Adecuado 6-8	Destacado 8-10
PARTICIPACION	Rara vez participa en las discusiones de clase o en las actividades propuestas.	Participa ocasionalmente en las discusiones, pero sus contribuciones son mínimas y requieren incentivo del profesor.	Participa regularmente en las discusiones de clase y muestra interés en las actividades.	Es muy activo en las discusiones de clase, aportando ideas valiosas y fomentando un ambiente de colaboración.
KAHOOT	El estudiante obtiene menos del 50% de respuestas correctas en el Kahoot.	El estudiante obtiene entre el 50% y el 69% de respuestas correctas.	El estudiante obtiene entre el 70% y el 89% de respuestas correctas.	El estudiante obtiene más del 90% de respuestas correctas.
ACTITUD	El estudiante muestra desinterés o actitudes negativas que afectan su aprendizaje y el de sus compañeros.	El estudiante muestra una actitud pasiva, participando sólo cuando es estrictamente necesario.	El estudiante tiene una actitud positiva y colaborativa durante la sesión.	El estudiante tiene una actitud excepcionalmente positiva, motivando a otros y contribuyendo significativamente al ambiente de clase.
BRAINSTORMING	El estudiante contribuye con pocas o ninguna idea relevante durante la sesión de brainstorming.	El estudiante contribuye con algunas ideas, pero estas son limitadas y no siempre relevantes.	El estudiante aporta buenas ideas que contribuyen al desarrollo del proyecto.	El estudiante es altamente creativo, aportando múltiples ideas innovadoras y prácticas que enriquecen el proyecto.
DISEÑO COCHE	Ausencia absoluta de esfuerzo y comprensión del tema y del proyecto	El diseño del coche carece de coherencia y funcionalidad, mostrando un bajo nivel de esfuerzo y comprensión de los conceptos básicos.	El diseño del coche es básico y funcional, pero carece de innovación y refinamiento.	El diseño del coche es coherente, funcional y demuestra una buena comprensión de los conceptos, con algunos elementos innovadores.
DIARIO Y MEMORIA DEL PROYECTO	No se entrega nada	El diario y la memoria del proyecto son incompletos, carecen de detalles y muestran un bajo nivel de reflexión y documentación del proceso.	El diario y la memoria del proyecto contienen información básica y algunos detalles del proceso, pero faltan reflexiones profundas y análisis detallados.	El diario y la memoria del proyecto están bien documentados, con detalles claros del proceso y reflexiones adecuadas sobre el aprendizaje y los desafíos.
CARRERA	No participa en nada	El estudiante muestra poco interés y preparación para la carrera, con un rendimiento deficiente y una falta de respeto por las reglas y el espíritu de la competición.	El estudiante muestra poco interés y preparación para la carrera, con un rendimiento deficiente y una falta de respeto por las reglas y el espíritu de la competición.	El estudiante participa activamente en la carrera, mostrando una buena preparación y un rendimiento adecuado, respetando las reglas y el espíritu de la competición.

# 7. Campaña de Comunicación en Redes Sociales, medios e instituciones:

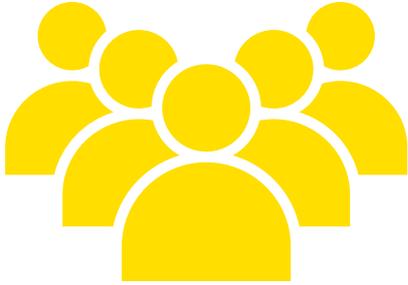


## #PilotYourFuture

Inspirar y motivar a niñas y adolescentes a interesarse y participar en carreras STEM a través de historias, actividades y recursos enfocados en mujeres pioneras y actuales en el sector del automovilismo o cualquier otro campo mayoritariamente masculino y relacionado con STEM.



# #PilotYourFuture



## PUBLICO OBJETIVO

Niñas y Adolescentes (8-18 años), educadores, padres y madres.

## PLATAFORMAS

- Instagram
- Twitter
- Facebook
- TikTok
- YouTube
- LinkedIn
- Prensa tradicional



## ESTRATEGIA DE CONTENIDO

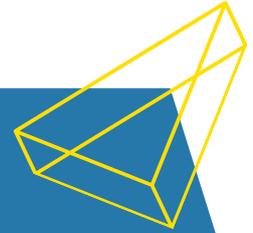
### Desafíos y Retos

Formato: Desafíos mensuales, concursos.

Contenido: Actividades relacionadas con STEM y el automovilismo. Ejemplo: Construye un modelo de coche eléctrico y compártelo.

Ejemplo de Publicación:

TikTok: "¡Únete a nuestro reto #PilotYourFuture! Construye tu propio coche eléctrico y muéstranos cómo lo hiciste. 🚗 🛠️ #WomenInSTEM"



Formato: Videos cortos, publicaciones con imágenes y citas.

Contenido: Historias de mujeres influyentes en STEM, especialmente en el automovilismo, como Michèle Mouton, Jutta Kleinschmidt, y Lella Lombardi.

Ejemplo de Publicación:

Instagram: "Descubre la historia de Michèle Mouton, la primera mujer en ganar una prueba del Campeonato Mundial de Rally. 🚗 💪  
#PilotYourFuture #WomenInSTEM"

## Historias Inspiradoras

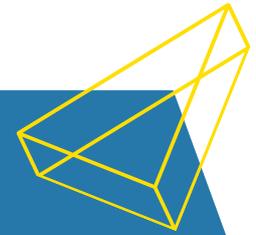
## Campañas de Sensibilización

Formato: Infografías, videos educativos.

Contenido: Datos sobre la brecha de género en STEM, importancia de la diversidad en el sector automovilístico.

Ejemplo de Publicación:

Twitter: "¿Sabías que solo el 12% de los ingenieros en el sector automovilístico son mujeres? Es hora de cambiar esto.  
#PilotYourFuture #WomenInSTEM"



Formato: Videos largos, podcasts.

Contenido: Entrevistas con mujeres que trabajan en el sector del automovilismo y STEM.

Ejemplo de Publicación:

YouTube: "Charlamos con Tatiana Calderón sobre su carrera en la F1 y cómo inspirar a la próxima generación de ingenieras. Mira la entrevista completa aquí: [enlace] #PilotYourFuture"

## Entrevistas y Testimonios

## Recursos Educativos

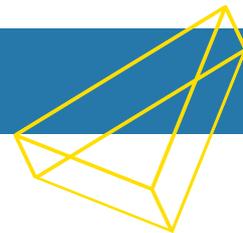
Formato: PDFs descargables, enlaces a recursos educativos.

Contenido: Guías, fichas informativas sobre mujeres en STEM, actividades para hacer en clase.

Ejemplo de Publicación:

Facebook: "Descarga nuestro nuevo dossier de actividades STEM para hacer en clase y motiva a tus estudiantes a #PilotYourFuture. 📄 🔄 #WomenInSTEM"

## Ejecución #PilotYourFuture



### Preparación de Contenidos:

- Crear un banco de imágenes y videos relacionados con mujeres en STEM y el automovilismo.
- Redactar textos y programar publicaciones utilizando herramientas de gestión de redes sociales como Hootsuite o Buffer.

### Colaboraciones:

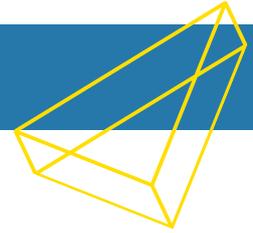
- Contactar con influencers y referentes en el ámbito de STEM y el automovilismo para que compartan sus historias y participen en la campaña.

### Seguimiento y Análisis:

- Utilizar métricas y análisis de cada plataforma para medir el impacto de la campaña y ajustar la estrategia según sea necesario.

PREPARACION DE CONTENIDOS	COLABORACIONES	SEGUIMIENTO Y ANALISIS
EN PROCESO DESDE:01/05/2024	EN PROCESO DESDE:01/06/2024	PENDIENTE

## Ejecución #PilotYourFuture



### Ejemplo de Post:

- **Instagram:**

- Imagen: Foto de una joven ingeniera trabajando en un coche eléctrico.
- Texto: "¡Conviértete en la próxima pionera del automovilismo! Descubre cómo puedes #PilotYourFuture y se parte de la revolución STEM. 🚗👩💻 #WomenInSTEM"

[https://www.linkedin.com/posts/rebeca-encinasdelgado\\_pilotyourfuture-mujeres-stem-activity-7209627324751765504-Wsv9?utm\\_source=share&utm\\_medium=member\\_ios](https://www.linkedin.com/posts/rebeca-encinasdelgado_pilotyourfuture-mujeres-stem-activity-7209627324751765504-Wsv9?utm_source=share&utm_medium=member_ios)



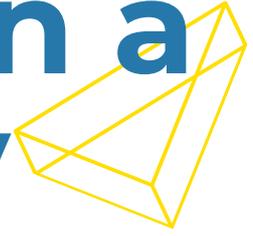
Lydia Sempere Francés · 10:54  
 Mucho ánimo y fuerza a las mujeres que quieren entrar en un sector relativamente masculinizado, es una gran labor lo que están haciendo, en mi caso, ser piloto de automovilismo y además teniendo una discapacidad auditiva, pues después de muchas barreras estoy cumpliendo mi sueño, y eso es gracias al esfuerzo, a no rendirse, si os encontráis barreras, en vuestra decisión está en continuar derribándolas o rendiros. Los límites no existen, están en nuestra mente 🙌

#PilotYourFuture

### CAMPAÑA COMUNICACION #PilotYourFuture



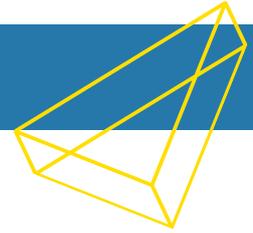
# 8. Presentación a instituciones y búsqueda de colaboradores



La campaña #PilotYourFuture tiene como objetivo inspirar y motivar a las jóvenes para que se interesen y participen en disciplinas STEM, áreas históricamente dominadas por hombres. Para alcanzar este objetivo, es esencial contar con el apoyo y la colaboración de instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales, empresas del sector tecnológico y automotriz, así como figuras destacadas y referentes en estas áreas.

La campaña #PilotYourFuture busca crear un movimiento que inspire a las jóvenes a explorar y conquistar el mundo de las STEM. Con el apoyo de instituciones y colaboradores comprometidos, podemos derribar las barreras de género y abrir nuevas oportunidades para las futuras generaciones de mujeres líderes en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

## Estrategia búsqueda de colaboradores



### Identificación de Potenciales Colaboradores:

- Administraciones Públicas, Universidades y centros de investigación.
- Empresas tecnológicas y automotrices.
- Organizaciones sin fines de lucro y fundaciones enfocadas en educación y género.

### Preparación de Material de Presentación:

- Elaborar un dossier informativo que explique los objetivos, beneficios y necesidades de la campaña.
- Incluir estadísticas y estudios que respalden la necesidad de fomentar la participación de mujeres en STEM.
- **Presentar los "100 metros del IES" y #PilotYourFuture**
- Presentar ejemplos de éxito y testimonios de mujeres en STEM.

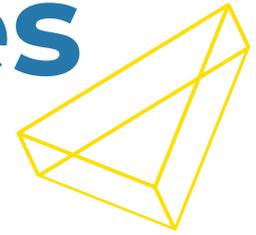
### Reuniones y Presentaciones:

- Organizar reuniones con directivos y representantes de los colaboradores identificados.
- Realizar presentaciones detalladas, mostrando el impacto esperado de la campaña y cómo pueden colaborar.

### Propuestas de Colaboración:

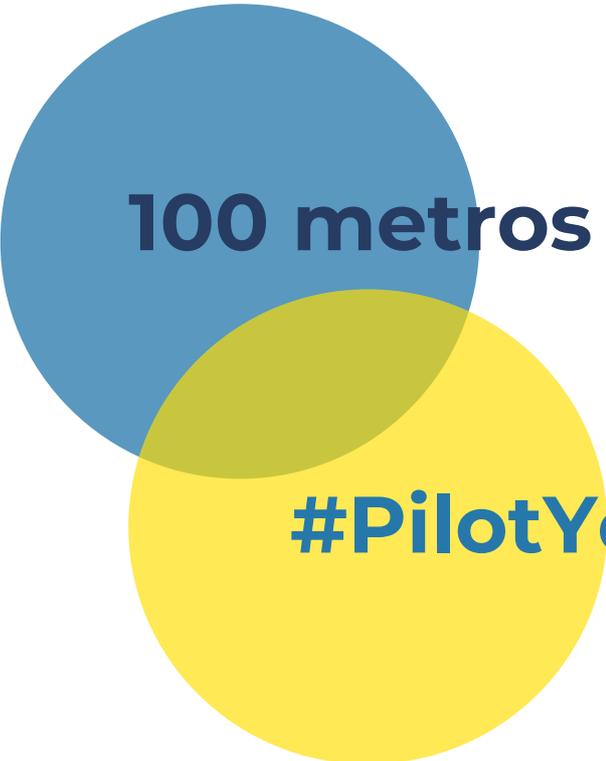
- Proponer alianzas estratégicas, donde los colaboradores pueden ofrecer recursos, financiación, espacios para eventos, o participación en actividades varias.
- Detallar las ventajas de colaborar, como el fortalecimiento de la responsabilidad social corporativa y el impacto positivo en la comunidad.

# 9. Conclusiones



La implementación conjunta del proyecto "Los 100 Metros del IES" y la campaña #PilotYourFuture puede demostrar ser una estrategia efectiva para incentivar el interés y la participación de las adolescentes en carreras STEM.

Al integrar actividades prácticas con una campaña de visibilidad y atemporal, se puede lograr un impacto significativo en el interés, la motivación y la inclusión de las jóvenes en áreas tradicionalmente dominadas por hombres.



**100 metros del IES**

**#PilotYourFuture**

### Mejora de Competencias Técnicas:

- A través de este proyecto, los estudiantes adquirirán y aplicarán conocimientos en física, mecánica, electrónica y electricidad de manera práctica y significativa. La construcción de los coches eléctricos proporciona un contexto real y motivador para el aprendizaje técnico.



### Fomento de Habilidades Transversales:

- Los participantes desarrollarán habilidades críticas como el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la comunicación efectiva y la creatividad. Estos aprendizajes son esenciales para su desarrollo personal y profesional.

### Promoción de la Equidad de Género:

- La estrategia de agrupamiento con perspectiva de género garantiza que las chicas tengan una participación activa y visible en el proyecto. Esto ayuda a romper estereotipos de género y fomenta una mayor confianza en sus capacidades en áreas STEM.



### Colaboración Comunidad-Escuela:

- El proyecto es susceptible de involucrar la colaboración entre el instituto, empresas del sector automotriz y Universidad. Esto proporcionará a los estudiantes una visión más amplia del impacto y las oportunidades en la industria del automóvil, especialmente relevante en Valladolid.

### Incremento del Interés en STEM:

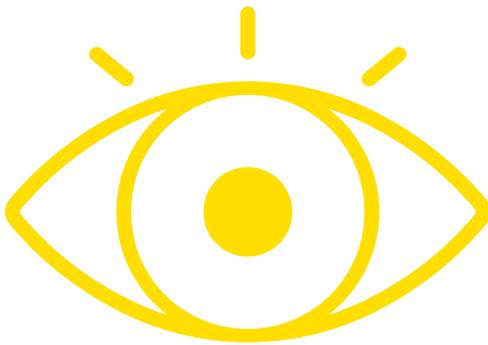
- La actividad logra despertar el interés de las estudiantes en disciplinas STEM. La experiencia práctica y el éxito en la resolución de desafíos técnicos aumentan su motivación y disposición a considerar carreras en estos campos.

## Visibilidad:

- Modelos a Seguir: La campaña #PilotYourFuture pone en el centro de atención a mujeres pioneras en el automovilismo (y otros sectores) y STEM, proporcionando modelos a seguir inspiradores para las estudiantes.
- Impacto Psicológico: La exposición a historias de éxito y testimonios de mujeres influyentes ayudan a romper estereotipos y animan a las jóvenes a considerar carreras que antes podrían haber descartado.

## Colaboración y Redes de Apoyo

- Participación Comunitaria: La colaboración con instituciones educativas, empresas del sector automotriz y tecnológicas, y organizaciones sin fines de lucro fortalece la red de apoyo para las estudiantes, proporcionando recursos adicionales y oportunidades de mentoría.
- Sostenibilidad: Estas alianzas han sentado las bases para la continuidad y expansión de proyectos similares en el futuro, asegurando un impacto duradero.

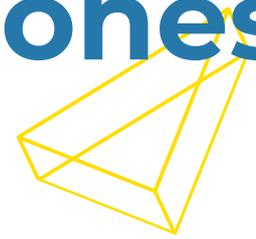


El proyecto "100 Metros del IES" se ha diseñado como una iniciativa educativa para estudiantes de 1º de Bachillerato de la asignatura de Tecnología e Ingeniería I.

Inspirado en la carrera de resistencia de Le Mans, este proyecto desafía a los estudiantes a diseñar, construir y competir con sus propios coches eléctricos en una pista de 100 metros, priorizando la integración de una perspectiva de género, asegurando la participación equitativa de chicas y chicos en cada equipo.

Para ello se ha creado #PilotYourFuture que intentará dar visibilidad y una perspectiva práctica al proyecto, generando todo un movimiento social tras de sí.

# 10. Recomendaciones Futuras



## Feedback de los participantes:

- Realizar encuestas post-proyecto para conocer la satisfacción entre los estudiantes.

## Continuidad y expansión:

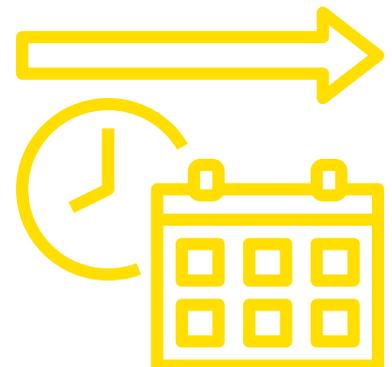
- Se recomienda continuar y expandir el proyecto en los próximos meses / años, incorporando más aspectos técnicos y desafíos para mantener el interés de los estudiantes.

## Integración de más tecnologías:

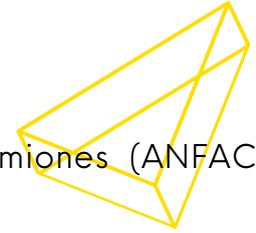
- Incluir nuevas tecnologías, como la impresión 3D y la programación avanzada, podría enriquecer el proyecto y ofrecer a los estudiantes experiencias aún más valiosas.

## Evaluación continua:

- Implementar mecanismos de evaluación continua para medir el impacto del proyecto en términos de conocimientos adquiridos y cambios en la percepción de género, ajustando la estrategia según sea necesario.



# 11. Referencias



Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC). (2020). "Memoria Anual 2020."

Beilock, S. L., Gunderson, E. A., Ramirez, G., & Levine, S. C. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(5), 1860-1863.

Cáceres, M.; Raso, F., Rodríguez, A., & Romero, J. (2017): La elección de carrera desde un enfoque de género. Factores clave e implicaciones socioeducativas.

Cobrerros, L., Galindo, J., & Raigada, T. (2024). *Mujeres en STEM: Desde la educación básica hasta la carrera laboral*. EsadeEcPol.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). (2017). *La situación de las mujeres en la investigación científica en España*. Informe del CSIC.

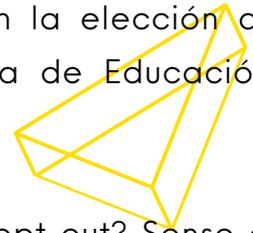
Cruz-Castro, L., & Sanz-Menéndez, L. (2019). *La brecha de género en la ciencia española: Evidencia empírica y propuestas de mejora*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Denner, J., Werner, L., Bean, S., & Campe, S. (2005). The girls creating games program: Strategies for engaging middle-school girls in information technology. *Frontiers: A Journal of Women Studies*, 26(1), 90-98.

Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103-127.

Fundación Laboral de la Construcción y Fundación COTEC para la Innovación. (2020). "Informe sobre la Participación de las Mujeres en Sectores Técnicos."

García-Holgado, A., et al. (2019). Factores que influyen en la elección de estudios STEM por parte de las chicas en España. *Revista de Educación*, 385(1), 123-148.



Good, C., Rattan, A., & Dweck, C. S. (2010). Why do women opt out? Sense of belonging and women's representation in mathematics. *Journal of Personality and Social Psychology*, 102(4), 700-717.

Grañeras, M.; Savall, J.; Boix, M., y Vaíllo, M. (2009): *Las mujeres en el Sistema Educativo*.

Cheryan, S., Ziegler, S. A., Montoya, A. K., & Jiang, L. (2017). Why are some STEM fields more gender balanced than others? *Psychological Bulletin*, 143(1), 1-35.

Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades (IMIO). (2019). *Brecha de género en las vocaciones científicas y tecnológicas*. Informe del IMIO.

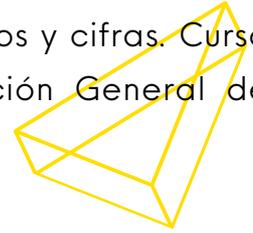
Kanny, M. A., Sax, L. J., & Riggers-Piehl, T. A. (2014). Investigating forty years of STEM research: How explanations for the gender gap have evolved over time. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 20(2).

López-Rueda, I. C., & Calvo-Gallego, M. S. (2021). *STEM para todas: Promoción de vocaciones científicas y tecnológicas en niñas y adolescentes*. Narcea Ediciones.

Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019): *Informe PISA 2018. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes*. Informe español. MEFP

Ministerio de Educación y Formación Profesional (2020): *TIMSS 2019. Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias*. Informe español

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2023). Datos y cifras. Curso escolar 2023/2024. Secretaría General Técnica, Subdirección General de Estadística y Estudios.



Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016): Informe PISA 2022. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe español. MECD.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). Alianza STEAM por el talento femenino [Edición]. Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.

National Science Foundation (NSF). (2019). Women, Minorities, and Persons with Disabilities in Science and Engineering: 2019. NSF 19-304. Arlington, VA: National Center for Science and Engineering Statistics.

OCDE (2020): ¿Cómo ha evolucionado la participación y la elección de área de estudio de las mujeres a lo largo del tiempo? Education Indicators in Focus, Editorial OECD.

OCDE (2019): Education at a Glance 2019. OECD Indicators, Editorial OECD.

OCDE (2020): ¿Evoluciona la brecha de género en lectura y matemáticas entre la infancia y la edad adulta?. Adult Skills in Focus # 13. Editorial OECD.

OCDE (2020): Las prácticas y competencias en matemáticas de los estudiantes. Adult Skills in Focus # 8, Editorial OECD.

OCDE (2015): The ABC of Gender Equality in Education. Aptitude, Behavior, Confidence, Editorial OECD.

Pérez, C., & González, M. (2021). Evaluación de programas de mentoría para chicas en STEM en España. International Journal of STEM Education, 8(4), 215-231.

Renault España. (2020). "Informe Anual Renault 2020."



Rodríguez, C., & Muñoz, A. (2014). Identidad y representación en adolescentes: Un estudio cualitativo. *Revista de Psicología y Educación*.

Sánchez de Madariaga, I., & de Pablo, R. (2020). Gender gap in STEM education in Spain: A longitudinal analysis. *Journal of Gender Studies*, 29(3), 341-359.

UNESCO (2019): *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*: UNESCO.

UNESCO. (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in STEM*. Paris: UNESCO.

Wang, M. T., & Degol, J. L. (2013). Motivational pathways to STEM career choices: Using expectancy-value perspective to understand individual and gender differences in STEM fields. *Developmental Review*, 33(4), 304-340.

# Anexo I



## Material didáctico: Mujeres y Automovilismo

Integrar material didáctico con perspectiva de género, como estas fichas sobre mujeres en el mundo del automóvil, con aspecto de periódico antiguo, es esencial para crear un entorno educativo más inclusivo y equitativo. Este enfoque no solo inspira y motiva a las estudiantes, sino que también fomenta una cultura de respeto y equidad, mejorando el rendimiento académico y promoviendo un cambio social positivo.

Contar con material didáctico que destaque a mujeres influyentes en el mundo del automóvil es crucial para proporcionar modelos a seguir para las estudiantes. Las fichas biográficas y los logros de estas mujeres ayudan a demostrar que el éxito en campos técnicos no está limitado por el género.

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

Hoy

## SE BUSCAN MUJERES...

"... PARA UNA AVENTURA DESAFIANTE. SALARIO BAJO, BARRERAS CONSTANTES, LARGOS PERÍODOS DE INVISIBILIDAD, LUCHA CONTINUA. HONOR Y RECONOCIMIENTO, O NO, EN CASO DE ÉXITO."

### W O M E N W A N T E D

El anuncio atribuido (nunca se demostró que su publicación llegara a ser real) a Sir Ernest Shackleton, aunque legendario, sigue resonando en pleno siglo XXI, especialmente cuando se trata de la búsqueda de mujeres valientes dispuestas a hacer visible la contribución de generaciones de mujeres a las STEM.



Adaptado a nuestros días, este mensaje, apela a las mujeres que desean romper con siglos de invisibilidad en los campos STEM. Tal como Shackleton buscaba hombres dispuestos a enfrentar las adversidades más extremas por la gloria del descubrimiento, mostramos en este diario, mujeres, de todos los tiempos, decididas a derribar las barreras y estereotipos que han mantenido a muchas otras alejadas de estas disciplinas.

Este anuncio renovado es un recordatorio de que, aunque la lucha por la visibilidad y la igualdad puede ser ardua, el honor y el reconocimiento que conlleva el éxito son incomparables. Es una llamada a las mujeres para que se conviertan en pioneras y líderes, inspirando a las generaciones venideras a seguir sus pasos.

En esta era de avances tecnológicos y científicos sin precedentes, la inclusión y el reconocimiento de las mujeres en STEM no son solo deseables, sino necesarios para el progreso de nuestra sociedad. Es hora de que nuestras jóvenes se sientan capaces para emprender esta aventura y cualquier otra que se propongan.

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

3 de mayo de 1849- 5 de mayo de 1944

## BERTHA BENZ:

### PIONERA

Pionera en la historia del automóvil. Alemana e inventora de la pastilla de freno. En 1888, realizó el primer viaje de larga distancia, demostrando la viabilidad del Motorwagen de su esposo, Karl Benz. Era la dueña de la fábrica de automóviles fundada por su esposo, ya que fue creada gracias a su herencia.

Logros: Este viaje ayudó a mejorar el diseño del vehículo y a promover su aceptación pública.

Al hacerlo, catapultó el invento del automóvil a la fama mundial, con lo que consiguió para la compañía Benz las primeras ventas del vehículo.



Dos años antes de casarse con Carl Benz, Bertha utilizó parte de su herencia para invertir en una empresa constructora de hierro. Como mujer soltera, tenía la capacidad legal para hacerlo. Sin embargo, después de su matrimonio con Benz el 20 de julio de 1872, perdió su capacidad legal para actuar como inversora debido a las leyes alemanas de la época. Cuando Carl Benz se unió a una nueva empresa de fabricación, Benz & Cie, siguió utilizando la herencia de Bertha para financiar sus proyectos.

En diciembre de 1885, completó su primer carruaje sin caballos. Aunque Bertha financió el desarrollo y, bajo el derecho moderno, habría conservado los derechos de patente, las leyes de la época no le permitieron solicitar la patente como mujer casada. El automóvil de tres ruedas, impulsado por un motor de combustión interna de cuatro tiempos con un solo cilindro y una potencia de 2,5 caballos de fuerza, podía alcanzar una velocidad máxima de 40 kilómetros por hora (25 millas por hora).

### CURIOSIDADES



En agosto de 1888, sin informar a su esposo y sin autorización de las autoridades, Bertha Benz emprendió un viaje con sus hijos Richard y Eugen, de trece y quince años respectivamente, en el nuevo Benz Patent-Motorwagen. Partieron desde Mannheim con destino a Pforzheim, siendo esta la primera vez que alguien conducía un automóvil durante una distancia significativa. Hasta entonces, los viajes en automóvil eran circuitos muy cortos que siempre regresaban al punto de partida y contaban con la ayuda de mecánicos.

Bertha recorrió aproximadamente 194 kilómetros utilizando las carreteras destinadas a los carruajes. Aunque el motivo aparente del viaje era visitar a su madre, Bertha tenía otras intenciones: quería demostrarle a su esposo, quien había perdido interés en comercializar su invención, que el automóvil en el que habían invertido podría convertirse en un éxito financiero al demostrar su utilidad para el público en general. Además, buscaba devolverle a su marido la confianza en el futuro prometedor de sus invenciones.



## RETOS I+D+I OBSTINACION

### INGENIERIA, TALENTO Y CREATIVIDAD

Al amanecer, Bertha Benz y sus hijos partieron de Mannheim, enfrentando numerosos desafíos en su camino. Sin un tanque de gasolina y con solo 4,5 litros en el carburador, necesitaban encontrar ligroína, el disolvente de petróleo necesario para que el coche funcionara. Este líquido solo se podía encontrar en farmacias, por lo que Bertha se detuvo en una botica en Wiesloch para comprar el combustible.

El coche usaba un sistema de termosifón para enfriar el motor, por lo que el suministro de agua fue una preocupación constante durante el viaje. Para solucionar este problema, Bertha y sus hijos añadieron agua de cada fuente que encontraban.

Bertha utilizó una horquilla para reparar el sistema de encendido y una de sus ligas para aislar un cable eléctrico expuesto.

En un momento dado, necesitó la ayuda de un herrero para reparar una cadena de transmisión. Usó un alfiler de su sombrero, largo y recto, para desatascar una tubería de combustible bloqueada.

En las cuestas empinadas que encontraron, las dos velocidades y la limitada potencia del motor resultaron insuficientes, por lo que Richard y Eugen tuvieron que bajar y empujar el vehículo. Bertha llegó a Pforzheim un poco después del anochecer y notificó a su marido por telegrama sobre su exitoso viaje.

Los relatos del viaje recibieron mucha atención, tal como Bertha había esperado. Este viaje fue un evento clave en el desarrollo técnico del automóvil.

Después de las experiencias de Bertha y sus hijos, la pareja pionera introdujo varias mejoras, como un engranaje adicional para subir colinas y revestimientos de cuero para mejorar la potencia de frenado.

### RECONOCIMIENTOS

En 2008, el Bertha Benz Memorial Route fue aprobada oficialmente como una ruta para el patrimonio industrial de la humanidad. Esta sigue el camino que Bertha Benz realizó durante el primer viaje de larga distancia del mundo descrito previamente. Es posible revivir los 194 kilómetros a partir del seguimiento de las señales que indican la ruta desde Mannheim (vía Heidelberg) hasta Pforzheim (atravesando la Selva Negra) y su correspondiente trayecto de regreso.

En 2011, se celebró el primer Bertha Benz Challenge (Desafío Bertha Benz) en dicha ruta, para automóviles con nuevas tecnologías en desarrollo (híbridos, eléctricos, de hidrógeno) y con el lema «movilidad sostenible en la vía para automóviles más antigua del mundo».

También en 2011 su historia quedó plasmada en una película.

1. Mujeres en la Historia. (s.f.). La primera mujer al volante, Bertha Benz (1849-1944). Recuperado el 3 de diciembre de 2016, de [www.mujeresenlahistoria.com](http://www.mujeresenlahistoria.com)
2. Minera, S. (2013, 31 de enero). Mujeres que nos inspiran: Bertha Benz. Escéptica. Archivado desde el original el 20 de diciembre de 2016. Recuperado el 3 de diciembre de 2016.
3. Curistoria. (s.f.). Bertha Benz, pionera en el mundo del automóvil. Curistoria - Curiosidades y anécdotas históricas. Recuperado el 3 de diciembre de 2016.
4. González, D. (2014, 14 de julio). El accidentado viaje de la señora Benz. Fronteras. Recuperado el 3 de diciembre de 2016.
5. González, D. (2014, 14 de julio). El accidentado viaje de la señora Benz. Fronteras. Recuperado el 3 de diciembre de 2016.

<https://youtu.be/WIureBz5boU>

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

1838 – 30 marzo, 1912

## MARGARET WILCOX:

### PIONERA

Pionera ingeniera mecánica nacida en Chicago, Estados Unidos, en 1838. Se destacó como una de las pocas mujeres de su tiempo que se atrevió a incursionar el campo del automóvil.

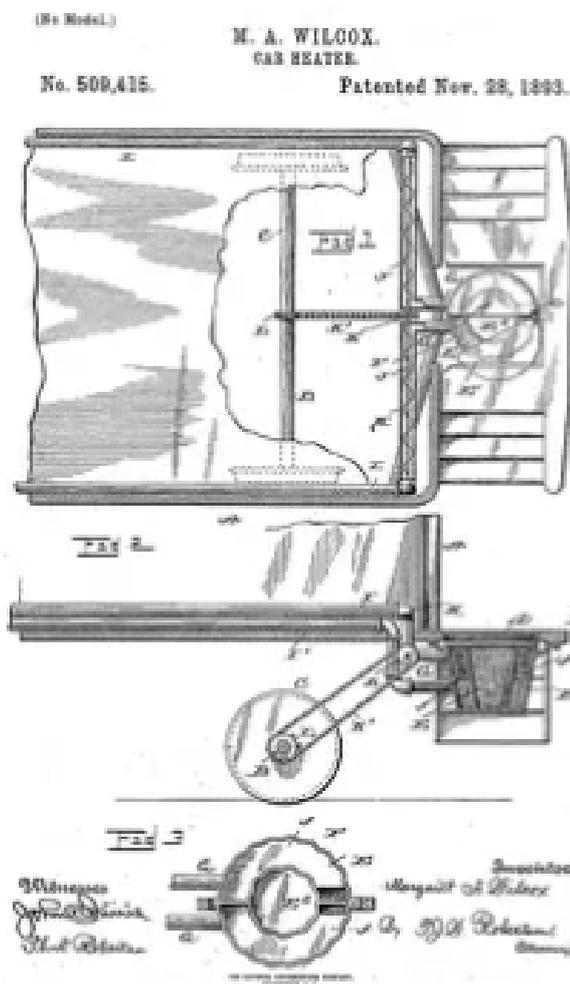
Logros: Su invención mejoró la comodidad y la seguridad de los conductores y pasajeros durante los meses fríos.

Su pasión por la innovación la impulsó a explorar diversas ideas, con la esperanza de crear un invento significativo y trascendental, y lo logró.

En noviembre de 1893, a los 34 años de edad, alcanzó un hito al patentar un ingenioso sistema de calefacción para automóviles.



### CURIOSIDADES



Antes de que los anales históricos le concedieran la gloria a Willis Haviland Carrier, padre del aire acondicionado moderno en 1902, hubo una mujer que quiso mitigar el frío de los pies de los aristócratas que conducían los primeros autos.

Su invención consistía en dirigir el aire directamente desde el motor para calentar a los ocupantes del vehículo y así evitar las incómodas temperaturas frías del invierno.

Este sistema utilizaba una pequeña abertura que permitía el ingreso del aire caliente del motor al interior del automóvil. Sin embargo, su prototipo, aunque innovador, era precario. Presentaba un inconveniente significativo: carecía de un mecanismo para regular la temperatura del aire, lo que podía ser peligroso al alcanzar temperaturas muy altas.

A pesar de este desafío, el sistema diseñado por Margaret A. Wilcox sentó las bases para el desarrollo del moderno calentador de automóviles que usamos hoy en día. Con el tiempo, esta innovación ha sido mejorada considerablemente, convirtiéndose en una característica esencial en todos los automóviles, incluso en los modelos más básicos que se venden en el mercado. Su diseño inicial, aunque simple y rudimentario, sirvió de inspiración para los diseños posteriores que mejoraron el sistema de calefacción inventado por Wilcox.

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

2 enero 1886 – 27 diciembre 1938

## FLORENCE LAWRENCE

### PIONERA

Su historia es realmente singular. Como una de las actrices más exitosas del cine mudo de su época, Lawrence amasó una gran fortuna al conseguir uno de los primeros contratos millonarios en la industria cinematográfica. Participó en un número impresionante de películas, consolidándose como una verdadera estrella del cine mudo. Además de su carrera actoral, dedicó una parte significativa de su riqueza a una de sus grandes pasiones: los automóviles.

Logros: Además de coleccionar y disfrutar de los automóviles, Florence Lawrence también los mejoró al incorporar unos primeros prototipos de intermitentes y señales de freno. Sin embargo, al no considerarse una inventora, nunca patentó sus innovaciones, lo que permitió que las empresas automovilísticas se beneficiaran de sus ideas sin reconocimiento oficial.



### CURIOSIDADES



Canadiense e hija de George Bridgwood, un constructor de carros, y Charlotte Bridgwood, una conocida actriz, Florence adoptó el apellido artístico Lawrence, al igual que su madre.

Florence apareció en su primera película en 1906 y, debido a su creciente popularidad, se convirtió en la primera gran estrella del cine, conocida como "La chica de la Biograph". En 1908, se casó con el actor Harry Solter y juntos fundaron la Independent Moving Pictures of America en 1909, y más tarde la Victor Film Company en 1912.

En 1921, se casó con Charles Byrne, un vendedor de coches, lo que marcó el inicio de su fascinación por los automóviles. En la segunda década del siglo XX, Florence dedicó parte de su fortuna a coleccionar coches, unas máquinas muy rudimentarias en aquella época. Su interés no se limitaba a poseerlos y conducirlos, sino que también los mejoró con innovaciones significativas.

Florence inventó un dispositivo que consistía en un palo que se movía para indicar si el coche iba a girar hacia un lado u otro, el primer prototipo de los intermitentes modernos. Además, desarrolló una señal de stop que aparecía en la parte trasera del vehículo cuando el conductor accionaba el pedal de freno, precursor de las luces de freno actuales. A pesar de la innovación y utilidad de estos dispositivos, Florence no los patentó.

Como no se consideraba a sí misma una inventora, las empresas automovilísticas aprovecharon sus ideas y las implementaron en sus propios vehículos, marcando un avance significativo en la seguridad vial.

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

19 febrero de 1866 - 27 de junio 1953

## MARY ANDERSON

### PIONERA

Inventó el limpiaparabrisas en 1903, mejorando significativamente la visibilidad y la seguridad para los conductores.

Logros: Su invento se convirtió en un componente estándar en los automóviles, ayudando a prevenir accidentes.

### CURIOSIDADES



Mary Anderson nació en el condado de Greene, Alabama, al comienzo de la era de la reconstrucción en 1866. En 1889, se mudó a la próspera ciudad de Birmingham, Alabama, con su madre viuda y su hermana. Poco después de su llegada, construyó los apartamentos Fairmont en la avenida Highland. En 1893, Mary Anderson se trasladó a Fresno, California, en el oeste, donde gestionó un rancho ganadero y un viñedo hasta 1898.

Durante una visita a Nueva York en el invierno de 1902, observó que el conductor del tranvía tenía que detenerse frecuentemente para limpiar el parabrisas de suciedad, agua y hielo. También notó que las ventanas se mantenían semiabiertas debido a estas dificultades, lo que hacía perder tiempo al conductor y a los pasajeros. Inspirada por esta experiencia, creó un diagrama de un dispositivo de barrido elemental. De regreso en Alabama, contrató a un diseñador para desarrollar un dispositivo de accionamiento manual que mantuviera el parabrisas limpio y consiguió que una compañía local produjera un modelo funcional.

En 1903, solicitó y obtuvo una patente de 17 años para su limpiaparabrisas. Su invención consistía en una palanca dentro del vehículo que controlaba una lámina de goma en el exterior del parabrisas. Esta palanca permitía mover el brazo metálico hacia atrás y hacia adelante repetidamente. Un contrapeso aseguraba el contacto entre la escobilla y el vidrio. Aunque se habían hecho dispositivos similares antes, el de Anderson fue el primero realmente efectivo. Su sistema tenía un único brazo ubicado en la parte superior y central del vidrio.

En 1905, Anderson intentó vender los derechos de su invención a una empresa canadiense, pero fue rechazada porque no creían que tuviera suficiente valor comercial. Mientras luchaba por vender su invento, Henry Ford probó el limpiaparabrisas en los Ford T, reconociendo su utilidad sin relación directa con Anderson. Después de que la patente expirara en 1920 y la industria automotriz creciera, el diseño del limpiaparabrisas de Anderson se convirtió en estándar. En 1922, Cadillac fue el primer fabricante de automóviles en adoptarlo como equipo estándar.

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

23 de junio de 1951

## MICHÈLE MOUTON

### PIONERA

Es una de las pilotos más exitosas en la historia del rally. Fue la primera mujer en ganar una carrera del Campeonato Mundial de Rally.

Logros: Ganó cuatro carreras del Campeonato Mundial y fue subcampeona en 1982. También cofundó la Comisión de Mujeres en el Deporte Automovilístico de la FIA.



### CURIOSIDADES

Michèle Mouton nació el 23 de junio de 1951 en Grasse, Francia. Es ampliamente conocida por su destacada carrera en el mundo de los rallies, donde rompió barreras y desafió estereotipos en una disciplina dominada por hombres.

Michèle Mouton comenzó su carrera en el automovilismo en 1973. Inicialmente, compitió en rallies locales en Francia, mostrando rápidamente su talento y determinación. En 1981, Mouton se unió al equipo Audi y comenzó a competir en el Campeonato Mundial de Rally (WRC). Su incorporación al equipo Audi fue un hito, ya que el equipo contaba con el potente Audi Quattro, un coche con tracción en las cuatro ruedas que revolucionó el mundo del rally. En 1982, logró una **histórica victoria en el Rally de San Remo**, convirtiéndose en la **primera y única mujer en ganar una prueba del WRC**. Este triunfo fue un momento crucial en su carrera y para las mujeres en el automovilismo.

En 1982, Mouton estuvo cerca de ganar el campeonato mundial. Terminó la temporada como subcampeona, perdiendo por poco el título ante Walter Röhrl. A pesar de no haber ganado el campeonato, su actuación fue impresionante y consolidó su lugar en la historia del rally.

Tras retirarse de la competición activa continuó contribuyendo al automovilismo. Fue una de las cofundadoras del evento de rally histórico "Race of Champions" en 1988. Evento único que reúne a los mejores pilotos de diversas disciplinas del automovilismo para competir entre sí. Este evento ha ganado popularidad y ha sido una plataforma para demostrar la habilidad de los pilotos independientemente del género.

**Presidenta de la Comisión de Mujeres en el Deporte del Motor de la FIA (Federación Internacional del Automóvil)**, donde ha sido una ferviente defensora de la inclusión de las mujeres en el automovilismo. Ha trabajado incansablemente para promover la participación de las mujeres en todos los niveles del automovilismo. Su labor ha sido clave para abrir puertas a futuras generaciones de mujeres en este deporte.

La vida y carrera de Michèle Mouton han sido objeto de varios documentales y artículos. Su historia ha sido reconocida en diversas plataformas, destacando su impacto en el automovilismo y su lucha por la igualdad de género.

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

29 de agosto de 1962

## JUTTA KLEINSCHMIDT

### PIONERA

Contribución: Jutta Kleinschmidt es una piloto de rally alemana conocida por su participación en el Rally Dakar.

Logros: En 2001, se convirtió en la primera y única mujer en ganar el Rally Dakar, una de las competencias más difíciles del mundo.

Estudió física e ingeniería realizando la tesis en BMW. Desde 1987 hasta 1992 trabajó para esta empresa, en el departamento de diseño de vehículos.



### CURIOSIDADES

Kleinschmidt ha mantenido un fuerte compromiso con el automovilismo, incluso después de retirarse de las competiciones activas. Participa en iniciativas para promover la participación femenina en los deportes de motor y apoya a jóvenes talentos.

Su interés en el automovilismo la llevó a participar en competiciones de motocicletas a finales de los años 80. En 1988, compitió por primera vez en el Rally Dakar en la categoría de motocicletas, finalizando en el puesto 22, una posición notable para su debut.

En 1992, Jutta Kleinschmidt cambió de motocicletas a automóviles para competir en el Rally Dakar. Esta decisión marcó el comienzo de una carrera exitosa en una categoría dominada por hombres. A lo largo de los años, compitió para diferentes equipos, incluyendo Mitsubishi y Volkswagen, logrando consistentemente buenos resultados.

En 2001, Kleinschmidt hizo historia al convertirse en la primera y hasta ahora única mujer en ganar el Rally Dakar en la categoría de coches. Este logro no solo consolidó su lugar en la historia del automovilismo, sino que también inspiró a muchas mujeres a participar en deportes de motor.

Además de su victoria en 2001, ha logrado múltiples podios y victorias de etapa en el Rally Dakar. Ha participado en otras competiciones de rally y todoterreno a nivel internacional, demostrando su habilidad y tenacidad en diversas condiciones y terrenos.

Jutta Kleinschmidt continúa siendo una figura influyente en el automovilismo, trabajando como consultora, comentarista y embajadora del deporte. Su carrera ha abierto puertas para muchas mujeres en el automovilismo y sigue siendo un modelo a seguir para futuras generaciones.

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

21 de julio de 1976

## CLAIRE WILLIAMS

### PIONERA

**Contribución:** Claire Williams fue la subdirectora del equipo Williams Racing hasta 2020. Bajo su liderazgo, Williams mantuvo su posición como uno de los equipos históricos de la Fórmula 1.

**Logros:** Claire dirigió el equipo durante una época de desafíos financieros y deportivos, siempre abogando por la continuidad y la herencia del equipo fundado por su padre, Sir Frank Williams.



### CURIOSIDADES

Claire Williams, figura relevante en el mundo de la Fórmula 1, ha dejado una huella indeleble en el deporte motor gracias a su dedicación y ascenso en el equipo Williams Racing, fundado por su padre, Sir Frank Williams.

Desde temprana edad, Claire estuvo inmersa en el vibrante ambiente de la Fórmula 1, siendo testigo de primera mano del arduo trabajo y la pasión que su padre y su equipo dedicaban al deporte.



Su trayectoria en Williams Racing no se limitó a su linaje; comenzó en roles de relaciones públicas y se abrió paso hasta convertirse en la directora adjunta del equipo en 2013, marcando un hito significativo como la primera mujer en liderar un equipo de Fórmula 1. Bajo su dirección, el equipo experimentó momentos destacados, incluidos podios y puntos en el campeonato de constructores, subrayando su habilidad para gestionar un equipo en un entorno de alta competencia.

Claire Williams no solo se destacó por sus logros deportivos, sino también por su compromiso con la diversidad y la inclusión en la Fórmula 1. Abogó incansablemente por la participación de más mujeres en roles técnicos y directivos dentro del deporte, promoviendo un cambio cultural necesario en una industria históricamente dominada por hombres.

En septiembre de 2020, Claire anunció su retirada de Williams Racing tras la venta del equipo a Dorilton Capital, marcando el final de una era para la familia Williams en la Fórmula 1. Su legado perdurará como un testimonio del impacto duradero que tuvo en el automovilismo, su papel pionero como mujer en un mundo del automovilismo y su incansable dedicación a la excelencia y la innovación en el deporte motor.

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

13 enero 1979- 11 octubre 2013

## MARIA VILLOTA

### PIONERA

**Contribución:** María de Villota fue una piloto española que compitió en diversas categorías y tuvo un papel como piloto de pruebas para el equipo Marussia F1.

**Logros:** Aunque sufrió un grave accidente que truncó su carrera, María se convirtió en una defensora de la seguridad en el automovilismo y dejó un legado importante en el deporte.



### CURIOSIDADES

María fue una destacada piloto de automovilismo española, hija del expiloto Emilio de Villota. Conocida por su tenacidad y amor por el deporte, María dejó una huella imborrable en el mundo del automovilismo, tanto por sus logros en la pista como por su inspiradora historia de superación.

Desde temprana edad, María estuvo influenciada por su entorno familiar, especialmente por su padre, Emilio de Villota, quien ya había fundado su propia escuela de pilotos. Sin embargo, no fue hasta los 16 años cuando María comenzó a competir en karting. Participó en varias competiciones de karting por España y Europa, antes de unirse al programa de selección de Jóvenes Pilotos de Movistar en 1999, donde fue seleccionada como piloto reserva.

En su carrera en monoplazas, María participó en la Fórmula Toyota, el Campeonato de España de Fórmula 3, y la Fórmula Palmer Audi. Su dedicación y talento la llevaron a competir en las 24 Horas de Daytona y en campeonatos como la Ferrari Challenge y el Maserati Trofeo.

En 2012, María fue contratada como piloto de pruebas por el equipo Marussia de Fórmula 1. Durante un test en el aeródromo de Duxford, sufrió un grave accidente que le causó la pérdida de su ojo derecho y otras lesiones significativas. A pesar de las dificultades, María se recuperó y continuó trabajando para promover el automovilismo y apoyar causas benéficas.

María, También fue una activa embajadora en causas sociales, incluyendo la Fundación Ana Carolina Díez Mahou, que ayuda a niños con enfermedades neuromusculares. Trágicamente, falleció el 11 de octubre de 2013 en Sevilla, debido a causas naturales relacionadas con sus lesiones anteriores.

El legado de María de Villota sigue vivo a través de la iniciativa "El Legado de María de Villota", que promueve valores de superación y solidaridad.

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

25 de marzo de 1982

## DANICA PATRICK

### PIONERA

Contribución: Danica Patrick es una de las pilotos más reconocidas en la historia del automovilismo estadounidense. Compitió en la IndyCar Series y la NASCAR.

Logros: Fue la primera mujer en ganar una carrera de la IndyCar (2008) y la primera en liderar en la Daytona 500 y en las 500 Millas de Indianápolis.

Jutta Kleinschmidt



### CURIOSIDADES

Danica Sue Patrick nació el 25 de marzo de 1982 en Beloit, Wisconsin, Estados Unidos. Es una piloto de automovilismo que ha destacado en diversas categorías de carreras, rompiendo barreras y estableciendo récords en un deporte dominado históricamente por hombres.

Danica Patrick comenzó a correr en karting a una edad temprana y rápidamente demostró su talento. A los 16 años, se trasladó al Reino Unido para continuar su carrera en las carreras de Fórmula Ford y Fórmula Vauxhall.

En 2005, Patrick debutó en la IndyCar Series, donde se convirtió en la primera mujer en liderar la Indy 500 en su primera participación y fue nombrada Novata del Año.

En 2008, hizo historia al ganar el Indy Japan 300, convirtiéndose en la primera mujer en ganar una carrera de la IndyCar Series, algunos comentaristas, y otros pilotos afirmaban que el bajo peso de Patrick le proporcionaba una ventaja en la IndyCar Series, en la cual hay una regla estricta en cuanto al peso mínimo del automóvil sin piloto (Patrick pesaba 45 kg)

En 2010, Patrick hizo la transición a NASCAR, compitiendo en la Serie Nationwide (ahora Xfinity Series) y la Serie Cup.

En 2013, se convirtió en la primera mujer en ganar la pole position para la Daytona 500 y terminó en el octavo lugar, la mejor posición para una mujer en esa carrera hasta la fecha.

Danica Patrick se retiró de las carreras en 2018, después ha trabajado como comentarista deportiva, empresaria y autora, además de ser una influyente defensora de la salud y el bienestar.

<https://youtu.be/2qOX-9YUI6k?si=4azwU2LnUwjiUfGA> South Park  
<https://youtu.be/nUA5fpDTPnY>  
<https://youtu.be/kjFPIubBNwQ>

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

mayo de 1985

## HANNA SCHMITZ

### PIONERA

**Contribución:** Hannah Schmitz es la jefa de estrategia del equipo Red Bull Racing. Su rol implica tomar decisiones críticas en tiempo real durante las carreras.

**Logros:** Ha sido parte esencial del equipo en varias victorias de carreras y campeonatos, demostrando sus habilidades excepcionales en un ambiente de alta presión.



### CURIOSIDADES

Hannah Schmitz, originalmente conocida como Hannah McMillan, es una destacada ingeniera británica en la Fórmula 1, actualmente desempeñándose como ingeniera de estrategia en el equipo Red Bull Racing. Su carrera está marcada por logros significativos, como su papel clave en los triunfos de Red Bull en el Gran Premio de Brasil de 2019 y en los Grandes Premios de Mónaco, Hungría y Países Bajos de 2022.



Desde joven, Schmitz mostró un fuerte interés por los automóviles y la tecnología, destacándose en la Escuela Secundaria Croydon antes de estudiar ingeniería mecánica en la Universidad de Cambridge. Su maestría incluyó liderar al equipo de Cambridge en el World Solar Challenge en Australia, demostrando su dedicación y habilidades en optimización y modelado estadístico.

Inició su carrera en Red Bull como gerente de modelado y simulación, ascendiendo rápidamente a ingeniera senior de estrategia, donde permaneció durante una década antes de ser ascendida a ingeniera jefa de estrategia en 2021. Schmitz ha sido reconocida por su precisión y decisiones estratégicas en eventos cruciales como el Gran Premio de Brasil de 2019, donde su estrategia contribuyó al triunfo de Max Verstappen.

Entre sus logros más recientes se encuentra el éxito en Mónaco 2022, donde Sergio Pérez ganó bajo su estrategia de paradas en boxes, y en Hungría y Países Bajos 2022, donde Verstappen obtuvo victorias decisivas gracias a sus acertadas decisiones estratégicas.

Al finalizar la temporada 2022, Schmitz fue galardonada con el "Premio Ingeniera Femenina del Año" de McLaren Applied, destacando su papel pionero y inspirador en un deporte tradicionalmente dominado por hombres. Su carrera continúa siendo un ejemplo de excelencia técnica y liderazgo en la Fórmula 1.

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

28 de mayo de 1988

## CARMEN JORDA

### PIONERA

**Contribución:** Carmen Jordá es una piloto española que ha participado en diversas categorías del automovilismo, incluyendo la GP3 y la Indy Lights.

**Logros:** En 2015, Jordá se unió al equipo Lotus F1 como piloto de desarrollo. Ha sido una de las pocas mujeres en tener un papel en un equipo de Fórmula 1 en los últimos años.



### CURIOSIDADES

Hija del también piloto José Miguel Jordá, comenzó a competir en karts con 10 años. A los 12 años se clasificó tercera en la categoría Yamaha del Campeonato de la Comunidad Valenciana, y a los 13 años queda séptima en el Campeonato Nacional. En 2005 y 2006 compite en la Master Junior Fórmula, quedando en la séptima posición en ambos años.

Carmen se unió al equipo Lotus F1 en 2015 como piloto de desarrollo. Su nombramiento fue polémico, ya que algunos críticos argumentaron que su contratación se debía más a razones comerciales que a sus habilidades en la pista. Sin embargo, Carmen defendió su posición y trabajó en el desarrollo del coche en simuladores. En 2018, Carmen Jordá fue nombrada miembro del equipo de desarrollo del equipo de Fórmula E de NIO. Este movimiento fue significativo, ya que la Fórmula E es una serie de automovilismo en crecimiento centrada en la sostenibilidad y la innovación tecnológica.

Además de su carrera en el automovilismo, Carmen ha trabajado como modelo y ha sido embajadora de varias marcas de lujo y automovilísticas, combinando su pasión por la moda con su amor por los coches.

Jordá ha compartido detalles sobre su riguroso régimen de entrenamiento físico y mental, que incluye ejercicios específicos para mejorar la resistencia y la concentración, esenciales para competir al más alto nivel en el automovilismo.

Es una defensora abierta de la inclusión de más mujeres en el automovilismo. Ha hablado sobre los desafíos que enfrentan las mujeres en este campo y ha apoyado iniciativas para fomentar la participación femenina en los deportes de motor.

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

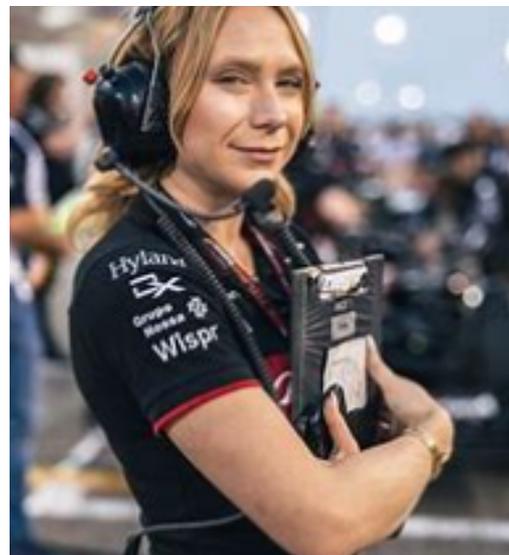
21 de diciembre de 1989

## RUTH BUSCOMBE

### PIONERA

**Contribución:** Ruth Buscombe es la jefa de estrategia de carreras para el equipo Alfa Romeo Racing. Es una de las pocas mujeres en ocupar un puesto de estrategia en la Fórmula 1.

**Logros:** Con experiencia previa en equipos como Ferrari y Haas, Ruth ha sido clave en la toma de decisiones estratégicas durante las carreras, lo que ha impactado directamente en el rendimiento del equipo.



### CURIOSIDADES

Ruth Buscombe, ingeniera aeroespacial formada en la Universidad de Bristol, ha emergido como una figura prominente en el competitivo mundo del automovilismo de alto rendimiento. Su carrera está marcada por una innovación incansable y un enfoque estratégico que ha redefinido las tácticas de carrera en la Fórmula 1 y más allá.

Desde sus primeros días en la universidad, Ruth mostró una pasión excepcional por la ingeniería y la tecnología, cualidades que rápidamente trasladó al campo de las carreras automovilísticas. Su habilidad para aplicar análisis de datos avanzados y simulaciones ha sido fundamental en la optimización del rendimiento de los equipos con los que ha trabajado, incluyendo el Haas F1 Team y Alfa Romeo Racing.

Uno de los aspectos más destacados de la carrera de Ruth es su capacidad para introducir estrategias innovadoras que van más allá de los métodos convencionales. Utilizando su fondo en ingeniería aeroespacial, ha revolucionado la forma en que los equipos abordan las carreras, llevando el análisis de datos a nuevos niveles y proporcionando una ventaja competitiva significativa.

Además de su trabajo técnico, Ruth ha sido una defensora apasionada de la diversidad de género en STEM, abogando por la inclusión de más mujeres talentosas en roles de ingeniería y tecnología en el automovilismo. Su influencia se extiende más allá de la pista, participando activamente como oradora en conferencias y eventos internacionales donde comparte su experiencia y perspectivas sobre el futuro del deporte motor.

Ruth también ha expresado un interés notable en el desarrollo sostenible en el automovilismo, explorando iniciativas para hacer que el deporte sea más ecológico y responsable con el medio ambiente.

Con su visión audaz y su compromiso inquebrantable con la innovación, Ruth Buscombe continúa dejando una marca indeleble en el mundo del automovilismo. Su capacidad para desafiar los límites establecidos y su enfoque en el progreso tecnológico la posicionan como una figura inspiradora y visionaria en la industria.

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

10 de marzo de 1993

## TATIANA CALDERON

### PIONERA

Contribución: Piloto colombiana de automovilismo. A lo largo de su carrera, ha roto barreras y ha servido de inspiración para muchas mujeres que aspiran a ingresar al mundo del automovilismo.

Logros: primera mujer latinoamericana en competir en la FIA Fórmula 2 y en ser piloto de pruebas para un equipo de Fórmula 1, Alfa Romeo Racing. Ha competido en categorías de alto nivel como la GP3 Series, donde logró un podio, y en el Campeonato Mundial de Resistencia, participando en las 24 Horas de Le Mans. En 2022, hizo historia al debutar en la IndyCar Series con AJ Foyt Racing,



### CURIOSIDADES

Tatiana proviene de una familia que la ha apoyado incondicionalmente en su carrera. Su hermana, Paula Calderón, también ha estado involucrada en el automovilismo, trabajando en el lado comercial y de marketing, lo que demuestra que el automovilismo puede ser una carrera de equipo. Esta dinámica familiar ha sido un pilar fundamental en su desarrollo profesional.



Tatiana Calderón ha consolidado una carrera notable en el automovilismo, destacándose como un referente en este deporte. Desde su infancia en Colombia, mostró una gran pasión por las carreras, comenzando a competir en karting a los nueve años y ganando numerosos campeonatos nacionales antes de dar el salto a las competiciones internacionales. Compaginó su carrera deportiva con estudios en Ingeniería Industrial en la Universidad de Los Andes, demostrando su capacidad para manejar múltiples desafíos. Su carrera ha estado marcada por la superación de prejuicios y estereotipos de género.

En 2018, se convirtió en piloto de pruebas para el equipo Alfa Romeo Racing en la Fórmula 1, trabajando con tecnología de punta en el entorno más competitivo del automovilismo. En 2022, Tatiana hizo historia al ser la primera mujer latinoamericana en competir en la IndyCar Series con el equipo AJ Foyt Racing. Ha competido en diversas series y campeonatos globales, incluyendo la European Formula 3, la GP3 Series y la FIA World Endurance Championship, **participando en las 24 Horas de Le Mans**. Su trayectoria internacional refleja su versatilidad y capacidad para adaptarse a diversos desafíos y contextos competitivos.

A lo largo de su carrera, ha recibido varios premios y reconocimientos, no solo por sus logros en la pista, sino también por su papel como embajadora de las mujeres en el automovilismo y las disciplinas STEM. Su carrera es un ejemplo inspirador de cómo la determinación y la pasión pueden abrir puertas y romper barreras en campos tradicionalmente dominados por hombres.

Tatiana Calderón ha demostrado que, con esfuerzo y dedicación, las mujeres pueden alcanzar grandes alturas en el automovilismo y más allá, inspirando a futuras generaciones a seguir sus sueños y desafiar las expectativas establecidas.

# MUJERES Y AUTOMOVILISMO

hoy

## LA SIGIENTE PODRIAS SER TU

Los programas de desarrollo de pilotos y becas en el automovilismo históricamente han favorecido a los hombres. Aunque iniciativas recientes buscan corregir esto, todavía hay una falta de programas dedicados exclusivamente a promover el talento femenino. La falta de visibilidad y apoyo financiero para las mujeres jóvenes en el automovilismo sigue siendo un obstáculo significativo.

En muchas partes del mundo, la infraestructura y el apoyo necesario para que las mujeres se desarrollen en el automovilismo son insuficientes. Las instalaciones de entrenamiento, los recursos técnicos y el acceso a competencias de nivel básico y medio suelen ser menos accesibles para las mujeres, lo que dificulta su progreso al nivel profesional.



La gran mayoría de las escuderías de Fórmula 1 y otras categorías de alto nivel están compuestas predominantemente por hombres, tanto en roles técnicos como de liderazgo. Según un informe de la Federación Internacional del Automóvil (FIA), menos del 10% de los empleados en los equipos de Fórmula 1 son mujeres. En muchos equipos, no hay mujeres en roles de liderazgo clave, como directoras de equipo o ingenieras jefas.

¿TE ATREVES?  
#PILOTYOURFUTURE

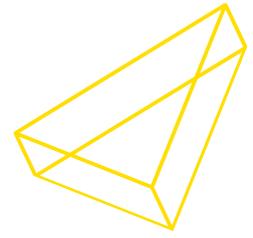
**Fórmula 1:** La Fórmula 1 ha tenido una representación femenina casi inexistente en las últimas décadas. La última mujer en competir en un Gran Premio fue Giovanna Amati en 1992.

**Escuderías Predominantemente Masculinas:** Equipos como Mercedes, Ferrari y Red Bull tienen plantillas en las que las mujeres representan una fracción mínima del personal técnico y de liderazgo. Por ejemplo, en 2022, Mercedes-AMG Petronas Formula One Team tenía aproximadamente un 12% de mujeres en su fuerza laboral total.

**Competiciones de Resistencia:** En eventos como las 24 Horas de Le Mans, aunque ha habido un aumento en la participación femenina, las mujeres siguen siendo una minoría. De los más de 180 pilotos que participaron en la edición de 2022, solo un pequeño número eran mujeres.

**Programas de Desarrollo:** Aunque hay iniciativas como la W Series, una categoría de automovilismo exclusiva para mujeres, estas son excepciones y no la norma. La mayoría de los programas de desarrollo de talentos y academias de pilotos siguen siendo dominados por hombres.

**Falta de Referentes Femeninos:** La escasez de mujeres en roles visibles de éxito perpetúa la falta de modelos a seguir para las aspirantes a pilotos. Mientras que algunas figuras han roto algunas barreras, la visibilidad y la representación femenina en el automovilismo de alto nivel siguen siendo limitadas.



# Anexo II

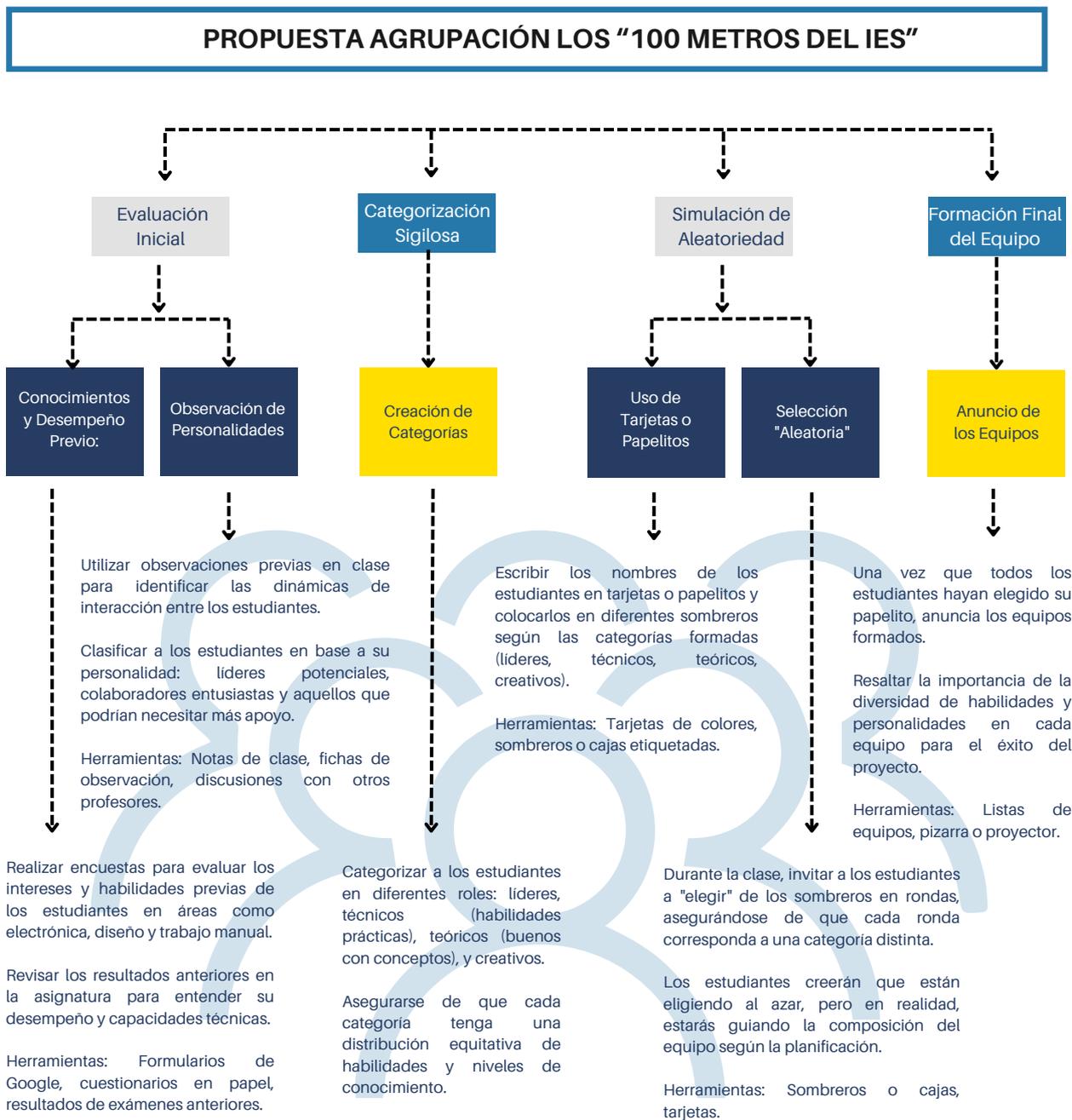


## Estrategia de Agrupamiento de Estudiantes con Perspectiva de Género

- Participación Equitativa:
  - La estrategia de agrupamiento logra formar equipos equilibrados en términos de género, habilidades y personalidades. Esto no solo garantiza una experiencia justa y equitativa para todos los estudiantes, sino que también mejora la dinámica de los equipos.
- Percepción de Aleatoriedad:
  - Los métodos utilizados para simular la aleatoriedad en la formación de grupos en estos casos, suelen ser efectivos. Los estudiantes perciben la agrupación como justa y natural, lo que aumenta la aceptación y colaboración dentro de los equipos.

## Objetivo:

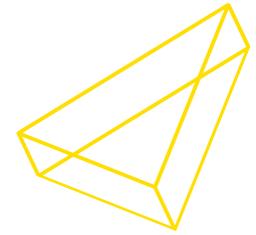
Formar equipos equitativos y diversos para la actividad "100 metros del IES", asegurando que cada grupo esté compuesto por un 50% de chicas y un 50% de chicos, además de equilibrar roles, personalidades y niveles de conocimiento.



## Criterio adicional

- Equilibrio de género: Cada categoría debe contener un 50% de chicas y un 50% de chicos.
- Diversidad de personalidades: Mezcla de introvertidos y extrovertidos.

# Anexo III



## Dossier prensa

Incluir un dossier de titulares de prensa es fundamental para proporcionar contexto y respaldo a las afirmaciones y conclusiones presentadas. Este recurso permite ilustrar de manera concreta cómo determinados temas o eventos han sido abordados y percibidos por la opinión pública a lo largo del tiempo. Además, los titulares de prensa ofrecen una perspectiva dinámica y actualizada sobre el tema de estudio, demostrando su relevancia y permitiendo al lector comprender mejor el impacto y la evolución del tema en la sociedad.

El dossier de prensa se puede implementar a modo de tablón de anuncios en el aula. De esta manera, durante todo el curso, los estudiantes pueden ir colgando titulares llamativos sobre el tema, con el objetivo de concienciarse y mantenerse actualizados. Esto fomenta la participación activa y el interés continuo en la temática, además de crear un entorno educativo dinámico y colaborativo.

**Diario responsable**  
**La persistencia de la brecha de género en la educación STEM**  
Publicado el 28 Mayo 2024

#PilotYourFuture

in

**EL ESPAÑOL**  
ENCLAVE

### La brecha de género cuesta 5.300 millones de euros a las compañías españolas según el último informe

La disparidad se reduce en sectores de salud o finanzas, pero se agranda en tecnología o innovación.

[GUARDAR](#)

**La Vanguardia**  
**Solo un 5,5 % de las mujeres tiene un empleo STEM, una brecha que comienza en primaria**  
Madrid, 5 mar (EFE).- Solo un 5,5 % de las mujeres frente a un 13 % de los hombres tiene un empleo STEM -acrónimo en inglés de Ciencia,...

**EL PAÍS**  
**Del pupitre al puesto de trabajo: así van alejando las matemáticas a las niñas de mejores empleos**  
La desigualdad que sufren las mujeres tiene raíces muy profundas. Un estudio publicado este martes por EsadeEcPol plantea un novedoso análisis que toma como...

**SIGLO XXI**  
21º ANIVERSARIO  
Fundado en noviembre de 2003  
Diario digital independiente, plural y abierto  
Opinión España Mundo Econo

Ciencia Etiquetas | Estudio | Género | Investigación | Científicos

### La brecha de género se hace visible en la investigación y repercute en el impacto científico

Según un estudio de la Universidad de Granada

Redacción  
Miércoles, 12 de junio de 2024, 11:51 h (CET)  
@DiarioSigloXXI

**LaSexta**  
**Altas capacidades y ciencia: los estereotipos de género provocan que solo un 4% de las chicas estudien carrera**  
El 14 de marzo se conmemora el Día Internacional de las altas capacidades, una jornada para concienciar sobre una diversidad menos visible en las chicas,...

ep Europa Press

## Sánchez defiende enseñar materias STEM con "perspectiva de género" para que las mujeres "quieran y puedan hacer ...

El presidente del Gobierno, Pedro Sánchez, considera "indispensable" avanzar en enseñar en las disciplinas...

9 may 2023

El Norte de Castilla

## La importancia del referente en la educación para alcanzar a las mujeres STEM del futuro

Sucede que las chicas en particular, y los jóvenes en general, deciden a veces con base en unas etiquetas que no siempre son reales», considera, relativas estas...

31 mar 2023

El Periódico

## La igualdad de mujeres en profesiones STEM será clave para el desarrollo económico en la era de la industria 4.0

La igualdad de mujeres en profesiones STEM será clave para el desarrollo económico en la era de la industria 4.0 - "La diversidad aporta riqueza y por eso...

21 feb 2023

Revista Estrategia y Negocios

## ¿Más mujeres en carreras STEM? Eliminar los estereotipos y sesgos sexistas en la educación es clave

Para lograrlo, la investigadora lidera el nuevo proyecto Horigestem, de financiación estatal, que analiza la influencia de mujeres referentes en ámbitos STEM a...

11 feb 2023

Público

## Apostar por el talento femenino STEM para una sociedad más igualitaria

La baja presencia de mujeres en carreras científico-tecnológicas en España retrasa el avance del país y dificulta a las empresas encontrar talento femenino...

25 oct 2022

efeminista

## La brecha salarial y educativa en el sector TECH y STEM persiste en España

Los últimos estudios sobre la brecha salarial y educativa en el sector TECH y STEM evidencian que esta realidad es persistente.

1 abr 2024

