



MEMORIA TÉCNICA

**PROGRAMA:
EL CSIC EN LA ESCUELA**

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

PREMIOS ALIANZA STEAM CONVOCATORIA 2024
MODALIDAD: PREMIO PARA ENTIDADES U
ORGANIZACIONES PÚBLICAS O PRIVADAS

EL CSIC EN LA ESCUELA. VICEPRESIDENCIA ADJUNTA DE CULTURA
CIENTÍFICA Y CIENCIA CIUDADANA. CSIC.

csicenlaescuela@csic.es

Índice

1. Resumen del programa El CSIC en la Escuela	1
2. Participación e implicación en el programa de los órganos de dirección y coordinación	3
3. Relación completa del profesorado participante	3
4. Descripción completa de las actuaciones que constituyen el programa	4
5. Acciones, procedimientos y recursos ligados al objeto del premio	10
6. Temporalización de las actuaciones	12
7. Implicación de la comunidad educativa en las actuaciones del programa	12
8. Medidas emprendidas para difundir el programa El CSIC en la Escuela	14
9. Valoración de los resultados	15
10. Aplicabilidad en las aulas	16
11. Proyectos de actuación para el futuro	16
12. Referencias Bibliográficas y Documentales que argumentan la Memoria Técnica	17

1. Resumen del programa El CSIC en la Escuela

Introducción

El CSIC en la Escuela es un programa de ámbito nacional con proyección internacional de la Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica y Ciencia Ciudadana del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (principal agente de ejecución del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación) basado en la colaboración entre científicas, científicos y docentes con el objetivo de mejorar la enseñanza de las ciencias a niñas y niños desde las primeras etapas de la educación.

Como resultado de esta colaboración, hemos creado una gran comunidad de profesionales de la educación y de la ciencia en la que se transmiten los conocimientos científicos, acorde a los criterios pedagógicos que marca cada etapa cognitiva, para reforzar el interés por la ciencia desde edades tempranas en el alumnado. Considerando la baja proporción de mujeres en las carreras científicas y técnicas, se introducen referentes femeninos apropiados para incentivar las vocaciones STEAM entre las niñas.

La clave del éxito de nuestro programa es una metodología de enseñanza de las ciencias, constantemente en investigación y revisión. Utilizamos el resultado de nuestras investigaciones para modificar materiales y métodos en la obtención de los objetivos señalados en el párrafo anterior. De esta forma, nos mantenemos a la vanguardia de las últimas tendencias en la materia (Nature of Science), siempre bajo una perspectiva diacrónica de las STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) y fomentando el pensamiento científico con perspectiva de género desde la infancia. Esta metodología se fundamenta en la transferencia de la formación científica que reciben los docentes, con el sello de calidad del CSIC, a sus aulas situando al alumnado como actores de su propio aprendizaje y fomentando el pensamiento científico desde la infancia. Con más de 20 años de trayectoria y la concesión de un Premio Nacional al fomento de las Vocaciones Científicas, Humanísticas y Artísticas [1], El CSIC en la Escuela está en consonancia con las prioridades de la UNESCO en materia de educación, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, promoviendo una educación inclusiva, equitativa y de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida. [2]

Actividades

Las actividades de El CSIC en la Escuela se fundamentan en cinco pilares:

- Formación científica de docentes de Infantil, Primaria y Secundaria. [3]
- Publicación de recursos para el aula y de carácter divulgativo. [4]
- Comunicación social de la ciencia. [5]
- Investigación y participación en proyectos nacionales e internacionales. [6]
- Integración de la perspectiva de género en todas nuestras actividades. [2]

La comunidad de El CSIC en la Escuela

La actividad formativa de El CSIC en la Escuela alcanza anualmente alrededor de 500 docentes responsables a su vez de cerca de 25 estudiantes cada uno. Por lo tanto, cerca de **12.500 niñas y niños** son beneficiarios anualmente de esta actividad. En los dos últimos años se han realizado 27 proyectos formativos en 10 Comunidades y Ciudades Autónomas y dos países europeos, involucrando a más de un millar de docentes pertenecientes a cerca de 140 centros educativos. Destacar que, como fiel

representación del sistema educativo español, el 80% de los docentes formados son maestras. [3] [7] [2] El personal que presta servicios en el programa está compuesto por científicas, científicos, maestras y profesionales de la comunicación, la relación es la siguiente:[7]

- JM López Sancho. Director del Programa El CSIC en la Escuela. Profesor de investigación del CSIC. Con trabajos en didáctica de la física, física de superficies, electrónica y ciencia de materiales.
- M^a. José Gómez Díaz. Coordinadora de las actividades del Programa El CSIC en la Escuela en España, Europa y Latinoamérica. Maestra. Especializada en la formación científica del profesorado de los primeros niveles educativos.
- Salomé Cejudo Rodríguez. Administradora del Aula Virtual del CSIC. Periodista. Titulada Superior Especializada del CSIC. Trabaja en la formación científica de los docentes y coordina el último proyecto de acreditación Erasmus Plus del programa.
- Javier Arranz Andrés. Profesor en los cursos de formación a docentes. Doctor en Ciencias Químicas. Con trabajos en ciencia de materiales especializándose en materiales poliméricos. Colabora en la creación de recursos didácticos para el aula.
- Esteban Moreno Gómez. Director de las plataformas Web de El CSIC en la Escuela. Geólogo. Colabora en los cursos de formación científica al profesorado con trabajos de investigación y varias publicaciones de didáctica de la ciencia.
- Pilar López Sancho. Presidenta del Comité Científico-Asesor del proyecto El CSIC en la Escuela. Profesora de investigación del CSIC. Con trabajos en física de superficies y ciencia de materiales. Premio Emmy Noether de la Sociedad Europea de Físicas. Presidió el Grupo Especializado de Mujeres en Física de la Real Sociedad Española de Física (RSEF) y la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT) y la Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC. [8]

Proyectos Significativos

- Formación Científica a los docentes de las primeras etapas de la educación. Como línea principal de actuación del programa hemos desarrollado 14 proyectos de formación, entre los que destacamos: “el calentamiento global desde una perspectiva STEAM”; “investigando las fuentes de energía un proyecto para el aula” o “descubriendo la naturaleza de la luz”. [9]
- Investigación. “Evaluación sobre la enseñanza de la ciencia con el modelo de El CSIC en la Escuela” en cooperación con Milagros Sainz Ibáñez del *Gender and ITC Research Group* de la Universitat Oberta de Catalunya. [10]
- Creación y fortalecimiento de nuestra red de docentes en Europa coordinando un proyecto Erasmus Plus desde 2022 al 2027. Con 20 centros educativos en la primera movilidad. [11]
- Divulgación. “Kids.CSIC: aprender ciencia es divertido”. Plataforma Web para acercar la cultura científica a la sociedad, especialmente a las niñas, niños y sus familias, a través de películas animadas y biografías de científicas y científicos relevantes. [12] Museo Virtual de la Ciencia del CSIC. Plataforma Web dedicada a la presentación didáctica de contenidos científicos, dirigidos a docentes, estudiantes y a cualquier persona interesada en la ciencia. [13]

2. Participación e implicación en el programa de los órganos de dirección y coordinación

El programa El CSIC en la Escuela cumple con el objeto de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas de la difusión de la investigación científica y tecnológica y en concreto con una de las funciones de su estatuto fundacional: el “fomento de la cultura científica, tecnológica y de innovación en la sociedad, impulsando la vocación investigadora, con especial atención a la igualdad entre mujeres y hombres, así como colaborar en la actualización de conocimientos y formación en ciencia y tecnología del profesorado de enseñanzas no universitarias”. [14]

Desde 2006, el programa esta incardinado institucionalmente en la estructura directiva de la organización central del CSIC, en la actualidad a la Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica y Ciencia Ciudadana (VACC) que depende de la Presidencia del CSIC. [15] [16]

Las diferentes responsables de la VACC, Pilar Tigeras Sánchez y, actualmente, Pura Fernández Rodríguez, siempre han apoyado las actividades de El CSIC en la Escuela y, junto con las distintas presidencias del CSIC, han participado activamente en los distintos eventos de comunicación que organiza el programa como son los Encuentros Científicos con niñas y niños, las Jornadas Científicas con Docentes y los Congresos Nacionales. A modo de ejemplo, la actual Presidenta del CSIC, Eloísa del Pino, inauguró las VII Jornadas Científicas “El CSIC en la Escuela” en 2022, donde también contamos con la presencia de la Presidenta del Consejo Escolar del Estado, Encarna Cuenca Carrión. [17]

Los proyectos y cursos de formación que imparte El CSIC en la Escuela son oficiales y se realizan en colaboración con las direcciones y asesorías de los distintos Centros de Formación del Profesorado de las Comunidades Autónomas (CPR, CAP, CFIE, CFIRE, etc.). El proyecto formativo que propone El CSIC en la Escuela se coordina con las asesoras y asesores de los centros de formación acorde con sus planes de formación en materia de ciencias.

Además de los centros de formación del profesorado, El CSIC en la Escuela ha realizado proyectos y cursos de formación científica a docentes en colaboración con otras instituciones nacionales como la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP) o el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado (INTEF), y extranjeras, como el Centro de Estudios e Iniciativas Europeo (CESIE), el Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU) de República Dominicana o el centro de Formación de Profesores de Bydgoszcz (KPCEN). [7]

3. Relación completa del profesorado participante

A continuación, se expone la relación de los docentes de las asesorías y direcciones de los distintos centros de formación del profesorado con los que coordinamos los proyectos de formación de El CSIC en la Escuela:

- CFIE de Ponferrada: Margaret Murillo Rubio (directora), Óscar Alonso Jardón (Asesor de Ciencia y Tecnología).

- CFIE de León: Raquel Bodelón Macías (Asesora de Educación Infantil).
- CEP de Alcalá de Guadaíra: Antonio Díaz Rojas (Vicedirector del CEP), Miguel Ángel Ruiz (Asesor Ciencia y Tecnología de Educación Secundaria).
- CPR de Oviedo: Marta Rodríguez Ron (Asesora del ámbito Científico y Tecnológico).
- CPR Murcia: M. Francisca Mira Navarro (Asesora de Formación).
- Unidad de Programas Educativos (UPE) de Melilla: Inmaculada Ortells Rodríguez (Asesora de Formación).
- Centro de Innovación y Formación Educativa del Gobierno de La Rioja: Ana Paniagua (Asesora de Formación).
- CEP de Málaga: M^a del Mar Gallardo García (Directora del CEP).
- Centro de Formación del profesorado en idiomas de Valladolid: Laura Benito Villar (Asesora de Formación).
- CEP de Motril: Esther López Delgado (Asesora de Secundaria).
- UNED de Melilla: Juan Luis Ramos Villalón (Secretario del Centro).
- CFIRE de Castellón: Sergi Meseguer Costa (Asesor del ámbito de Ciencia y Tecnología); Leticia Lorenz Bernad (Asesora del ámbito de Ciencia y Tecnología).
- Centro del Profesorado de Monzón, Huesca: Joaquín Campo García (Asesor de Formación).

La magnitud de docentes formados anualmente (centenares) hacen inviable establecer una relacional nominal de las mismas. En el primer apartado se ofrece una estimación cuantitativa tanto de las maestras formadas como del número de alumnas y alumnos a las que alcanzan las actividades de El CSIC en la Escuela.

4. Descripción completa de las actuaciones que constituyen el programa

- Proyectos y cursos de formación científica para docentes de las primeras etapas educativas.

Desde los inicios del programa El CSIC en la Escuela, a mediados de la década de 1990, se ha venido detectando una necesidad de formar científicamente al profesorado de los primeros niveles (Educación Infantil y Primaria) para dotarlos de recursos didácticos que permitan la enseñanza de la ciencia como una herramienta para el desarrollo global de las niñas y niños que potencie su curiosidad y espíritu crítico. Esto redundará en la alfabetización científica de las ciudadanas y los ciudadanos, requisito imprescindible para que puedan expresar su voluntad en las consultas democráticas sobre los problemas que inciden en nuestro futuro. Esta necesidad surgió en distintos países: en Francia se implementó el programa “La main à la pâte”, en EEUU el programa “Hands on”. En España la necesidad de la formación científica del profesorado se abordó en 2001 en el seno de la Comisión de Cultura, Educación y Deporte del Senado,

para estudiar "La situación de las enseñanzas científicas en la educación secundaria" iniciándose en estas fechas el programa "El CSIC en la Escuela". [18] [19] [20]

En 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el 11 de febrero como el "Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia" para reconocer el papel clave de las mujeres en la comunidad científica y tecnológica. [21] Multitud de estudios vienen advirtiendo de la necesidad de potenciar las vocaciones científicas en niñas y de que las alumnas tengan referentes femeninos de investigadoras relevantes en la historia de la ciencia y en la actualidad. [22] [23]

Por todo lo anteriormente expuesto, El CSIC en la Escuela ha diseñado e imparte los siguientes proyectos formativos a docentes. [9]

- Descubriendo el electromagnetismo: un proyecto STEAM en el aula desde las primeras etapas de la educación. Presencial y On line. Teórico-Práctico. De 12 a 16 horas.
- El calentamiento del planeta tierra desde una perspectiva STEAM. Presencial. Teórico-Práctico. De 12 a 16 horas.
- Descubriendo el camino y la naturaleza de la luz. Teórico-Práctico. De 12 a 16 horas.
- El camino de la electricidad. Teórico-Práctico. De 12 a 16 horas.
- Aplicaciones para el aula de la óptica: lentes, fotografía y cine para Infantil y Primaria. Teórico-Práctico. De 12 a 16 horas.
- Del barco de vapor al modelo molecular. Teórico-Práctico. De 12 a 16 horas.
- ¿De qué está hecha el agua? Teórico-Práctico. De 12 a 16 horas.
- De la máquina de Herón al color de las estrellas. Teórico-Práctico. De 12 a 16 horas. **(Imagen 1)**
- Del ciclo del agua a la máquina de vapor. Teórico-Práctico. De 12 a 16 horas.
- ¿De qué está hecho el mundo?: Un proyecto de investigación para el aula. Teórico-Práctico. De 12 a 16 horas.
- Investigando las fuentes de energía: un proyecto para el aula. Teórico-Práctico. De 12 a 16 horas.
- Mecánica y flotación: descubriendo el Principio de Arquímedes. Teórico-Práctico. De 12 a 16 horas.
- Descubriendo la naturaleza del sonido. Teórico-Práctico. De 12 a 16 horas.
- Ciencias Naturales para el aula. Teórico-Práctico. De 12 a 16 horas.

Todos los proyectos y cursos de formación se diseñan de forma que los docentes, desde el inicio, trabajen de forma experimental con un método encaminado a dotarles de herramientas y recursos que les enseñen a "enseñar ciencia". En el discurso, se incide especialmente en referentes femeninos en la historia de la ciencia y se pone especial énfasis en que los docentes sean cuidadosos en no aplicar sesgos de género de forma inconsciente en su trabajo en las aulas.

Todos los cursos de formación cuentan con dos tipos de evaluación: la primera la efectúan los propios centros de formación del profesorado a través de encuestas que realiza cada docente y en las que se evalúan distintos aspectos de la actividad formativa (metodología, cumplimiento de expectativas, calidad de los materiales, aplicabilidad al aula, calidad de los y las ponentes, etc.). La segunda forma de evaluación es a través

de las Jornadas Científicas que El CSIC en la Escuela realiza periódicamente con la comunidad educativa que colabora con el programa. En estas jornadas se analizan para su mejora los aspectos metodológicos y se adecuan los contenidos en función de la etapa educativa en la que trabajen los docentes.

Otro valioso resultado de la formación científica a los docentes es que muchas de ellas y de ellos, tras aplicar al aula la formación recibida, publican sus actividades y proyectos realizados en el portal Web de El CSIC en la Escuela, difundiendo sus experiencias a toda la comunidad educativa interesada en aplicarlo a sus aulas. El 90% de los trabajos publicados tiene a maestras como autoras. [24]



Imagen 1: Detalle del desarrollo del proyecto de formación científica maestras y maestros “De la máquina de Herón al color de las estrellas” llevado a cabo en La Rioja en 2019.

- Trabajos de investigación.

Desde sus inicios El CSIC en la Escuela ha llevado a cabo diversas investigaciones sobre aspectos relevantes de la enseñanza de la ciencia en las primeras etapas educativas. Algunas de ellas han sido:

- Evaluación sobre la enseñanza de la ciencia con el modelo de El CSIC en la Escuela. Junto con Milagros Sáinz Ibáñez del “Gender and ITC Research Group” de la Universidad Abierta de Cataluña, se realizó un estudio estadístico entre centenares de docentes, alumnas y alumnos de centros educativos que colaboran con El CSIC en la Escuela para evaluar nuestro método de

enseñanza, la perspectiva de género en las primeras etapas educativas y su influencia en las actitudes personales y profesionales hacia la ciencia. [10]

- Alfabetización científica en la Escuela: propuesta de una nueva metodología. Como resultado del desarrollo del proyecto Erasmus Plus “Scientific literacy at the school: improving strategies and building new practices of science teaching in early years education” en el que El CSIC en la Escuela coordinó a ocho Centros Educativos de la Unión Europea, se analizaron diferentes sistemas educativos, entornos culturales, métodos de trabajo y necesidades de cinco países europeos y los resultados se publicaron en varios informes y en varios idiomas. [25] (Imagen 2)



Imagen 2: Desarrollo de experimentos sobre las fuerzas de cohesión y adherencia por alumnas de Primaria del Colegio público San Francisco de Pamplona. Investigación dentro del marco del proyecto Erasmus + “Scientific literacy at the school2 coordinado por El CSIC en la Escuela.

- Recursos para la comunidad educativa.

La actividad formativa y de investigación de El CSIC en la Escuela ha venido acompañada, desde el inicio, del desarrollo de una gran cantidad de proyectos, trabajos y actividades, en acceso abierto, que suponen un conjunto de recursos de utilidad para toda la comunidad educativa: docentes, familias y sociedad en general. Se trata de publicaciones en distintos formatos, páginas web y creaciones audiovisuales, como películas y videos, que ofrecen multitud de aplicaciones al aula, programaciones, proyectos didácticos, guías y trabajos de divulgación. [26]

Entre todos estos recursos queremos destacar:

- KIDS.CSIC: Aprender Ciencia es divertido. Plataforma Web con la que pretendemos acercar la cultura científica a la sociedad, especialmente a las niñas, niños y sus familias, a través de películas animadas y biografías de científicas y científicos relevantes. Para superar las desigualdades observadas en los ámbitos STEAM en la Web, se exponen y explican ejemplos de la labor que científicas relevantes desarrollaron en la historia de la ciencia. Contiene cuentos e historias, que en muchos casos reflejan experimentos relevantes en su contexto histórico y científico, con una secuencia en la complejidad de los conceptos científicos que intervienen para que puedan ser utilizados con distintos niveles de asimilación desde los tres años. Cada película dispone de una Guía para el Docente, y para las familias, con información sobre las

competencias educativas desarrolladas y los conceptos científicos tratados para cada etapa educativa. [12] (Imagen 3)



Imagen 3: Captura de la sección “Grandes Científic@s” con biografías, adaptadas a niñas y niños, de grandes científicas y científicos de la historia de la ciencia y la tecnología. Portal WEB KIDS.CSIC: aprender ciencia es divertido.

- Aplicaciones de ciencia en el aula. Sección de la plataforma Web de El CSIC en la Escuela donde se ofrecen, en abierto, centenares de actividades, programaciones y proyectos de ciencia llevados a cabo por maestras y maestros que participan en El CSIC en la Escuela. Se pueden encontrar trabajos clasificados por temáticas científicas desde la Educación Infantil hasta Secundaria. Las temáticas son: flotación, cambio global, magnetismo, teoría molecular, óptica, electricidad, mecánica y acústica. El material se publica en castellano y en las lenguas oficiales de las respectivas Comunidades Autónomas. Este es uno de los recursos más demandados por docentes y estudiantes de magisterio tanto de España como de Latinoamérica. El formato de los materiales varía desde documentos de texto e imágenes hasta videos, audios y animaciones. [24]
- Museo Virtual de la Ciencia del CSIC. Se trata de una de las plataformas Web de divulgación más antiguas del CSIC y con mayor número de visitas. Concebida y mantenida por El CSIC en la Escuela, se dedica a la presentación didáctica de contenidos científicos, dirigidos a docentes, estudiantes y a cualquier persona

interesada en la ciencia. Estructura su contenido en más de una decena de “salas temáticas” que abarcan desde la biología hasta la arqueología. Contiene una sección de recursos para docentes y otra con acceso al patrimonio de instrumental científico del CSIC. [13]

- Canal de YouTube de El CSIC en la Escuela. Actualmente contiene 46 videos de diversa temática: propuestas para realizar experimentos sencillos en el ámbito escolar y familiar, actividades y eventos de comunicación del programa El CSIC en la Escuela y propuestas didácticas sobre ciencia en las primeras etapas educativas. Cuenta con 2.780 suscriptoras/es y cerca de 600.000 visualizaciones. [27]

- Actividades de comunicación. Comunidad El CSIC en la Escuela.

Como hemos señalado anteriormente, el programa El CSIC en la Escuela forma en torno a 500 docentes cada curso escolar. Teniendo en cuenta la dilatada trayectoria del programa, esta actividad ha creado una comunidad de maestras y maestros que llevan años colaborando con los propósitos de El CSIC en la Escuela. Para profundizar en la colaboración, intercambiar ideas y ampliar a más docentes la extensión del programa se realizan periódicamente diferentes actividades de comunicación, como son:

- Jornadas Científicas “El CSIC en la Escuela” y Congresos Nacionales: En estos eventos nos reunimos docentes, científicas/os y asesoras/es de formación para el intercambio de ideas y experiencias que mejoren la enseñanza de la ciencia en las primeras etapas educativas. Se programan mesas de debate, ponencias y conferencias de frontera. Las últimas Jornadas científicas, las séptimas, se celebraron en diciembre de 2022, coincidiendo con el 30 aniversario del programa El CSIC en la Escuela. Los Congresos Nacionales son eventos más multitudinarios en los que, además de la comunidad educativa que colabora con el programa, intervienen profesionales del ámbito educativo de la Universidad y científicas y científicos que destacan en el panorama nacional, con el propósito de establecer relaciones académicas y profesionales que mejoren la enseñanza de la ciencia en nuestro país. El último congreso se celebró en Pamplona en 2009. [28]
- Encuentros Científicos “El CSIC en la Escuela”. Los Encuentros Científicos, cuya primera edición data de 2008, reúnen en un mismo espacio físico a niñas y niños de Infantil, Primaria y primer ciclo de Secundaria, docentes de estas etapas, asesoras/es de formación del profesorado, científicas y científicos del CSIC y familias de distintas provincias y países en las que el programa está presente. El objetivo es mostrar el trabajo de investigación, con carácter experimental, que han llevado a cabo estas alumnas y alumnos en sus aulas, representando al resto de sus compañeras/os, trabajo que ha sido guiado por sus docentes fruto de la formación científica que han recibido por parte de El CSIC en la Escuela. Al finalizar, se hace entrega a los participantes del “Premio CSIC en la Escuela al trabajo científico en el Aula”, que es un diploma acreditativo para las aulas que representan las alumnas y alumnos que realizan la presentación y para los docentes y asesoras/es de formación que les han acompañado en su proyecto de investigación científica. [29] (Imagen 4)



Imagen 4: Presentación experimental y teórica, por parte de alumnas del CEIP Nuestra Señora de Loreto de Santiago de la Ribera (Murcia), de la Ley de Hooke. Encuentro Científico “El CSIC en la Escuela” de 2022.

5. Acciones, procedimientos y recursos ligados al objeto del premio

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto: los objetivos del programa El CSIC en la Escuela, sus proyectos, actuaciones y recursos se han implementado las siguientes actuaciones:

- En los proyectos formativos dirigidos a docentes: diseño de un itinerario didáctico que ponga al docente en el papel de la mente de las niñas y niños destinatarios finales de la formación que reciban sus maestras y maestros. En función de la temática del curso, y según se van tratando diferentes conceptos científicos, utilizar referentes femeninos que jugaron un papel importante y no visibilizado en esa área del conocimiento. Algunos ejemplos que utilizamos son: 1) en el proyecto de formación “Ciencias naturales para docentes” cuando tratamos conceptos relativos a la historia geológica y a la paleontología tratamos las aportaciones de Mary Anning, Florence Bascom o Kattia Krafft entre otras; cuando tratamos conceptos del área de la biología molecular introducimos las aportaciones de Rosalind Franklin y Margarita Salas entre otras; 2) en los distintos proyectos formativos que se fundamentan en el modelo molecular de la materia tratamos la historia de la ciencia con perspectiva de género incluyendo en el relato las relevantes aportaciones de Marie-Anne Pierrette Paulze, Lise Meitner, Marie Curie e Irene Joliot-Curie, entre otras.

Como hemos señalado, el ámbito de aplicación de estos proyectos y cursos de formación son docentes en ejercicio, mayoritariamente maestras, que tras formarse tendrán conocimientos y herramientas didácticas para enseñar ciencia

en sus aulas con abundantes referencias sobre las aportaciones de distintas mujeres en distintos ámbitos. Como demuestran numerosos estudios, creemos que cuando el docente exponga estos referentes femeninos a sus alumnas estas podrán comprobar cuán importante y valiosa ha sido la aportación de numerosas científicas a lo largo de la historia de ciencia y la tecnología, contrarrestando el estereotipo vigente que hace que las niñas no se vean atraídas por las áreas de ciencia y tecnología. Visibilizando, de este modo, las contribuciones de mujeres en el ámbito de las disciplinas STEAM, y presentando un modelo a seguir, especialmente a las niñas.

- Los recursos y materiales creados por El CSIC en la Escuela son principalmente publicaciones en distinto formato, videos, y páginas Web. El diseño del portal “KIDS.CSIC: aprender ciencia es divertido” tuvo en cuenta las distintas recomendaciones que buscan “promover una enseñanza del conocimiento no sesgada por razón de género”. Los principales videos, que muestran descubrimientos relevantes en la historia de la ciencia, están presentados por una maestra, una científica, una niña y un niño. Véase, por ejemplo “Descubriendo el electromagnetismo”, “La historia de los tres colores”, etc. [30] [31] Otra sección del portal que tiene mucho éxito de vistas es la relacionada con la biografía, adaptada para niñas y niños, de distintas científicas y científicos. [32] El ámbito de aplicación de esta herramienta son las niñas y niños, acompañadas por sus familias y las maestras y maestros. El portal contiene actualmente 10 películas y 18 biografías, además de una sección dedicada a publicar los dibujos que niñas y niños nos envían tras visionar el contenido y una sección con guías didácticas para las familias y para las y los profesionales de la educación.
- Las investigaciones que lleva a cabo El CSIC en la Escuela necesitan de la especial colaboración de la comunidad educativa ligada al programa. Junto con las y los docentes elaboramos test o cuestionarios para recoger información en forma de datos en los que, entre otros campos, se solicita el género tanto de los docentes como del alumnado. Esto nos ha permitido evaluar el efecto de nuestro sistema de enseñanza sobre la perspectiva de género en ciencia en estas etapas, tanto en las y los docentes como en el alumnado y el impacto del programa en las vocaciones científicas. Obteniendo que, entre otras conclusiones, nuestra metodología fomenta las vocaciones científicas y las actitudes positivas hacia la ciencia en las niñas. [10]
- En la organización de eventos de comunicación del programa (Jornadas Científicas y Encuentros Científicos) se incluyen mesas de debate y ponencias cuya temática abarque la perspectiva de género en la enseñanza de las STEAM, en la investigación en ciencia y tecnología y otros aspectos como la inclusión en el ámbito educativo. En los encuentros científicos diseñamos, junto con los docentes, que las intervenciones y demostraciones prácticas efectuadas por el alumnado sean en pie de igualdad entre niñas y niños. A estos eventos acuden centenares de docentes, niñas y niños y padres y madres y suelen tener una suficiente cobertura mediática, ampliando la difusión de estos debates y contenidos en nuestra sociedad. A modo de ejemplo, pueden consultarse la

conferencia de apertura de las VII Jornadas Científicas sobre “Género y Ciencia”, o algunas intervenciones de niñas y niños en los Encuentros Científicos. [\[33\]](#) [\[34\]](#)

6. Temporalización de las actuaciones

- Los proyectos y cursos de formación científica al profesorado de las primeras etapas educativas se agendan para que su realización coincida con el calendario escolar oficial marcado por el Ministerio de Educación, formación Profesional y Deportes y las Comunidades Autónomas. Como se ha detallado anteriormente, se trata de proyectos formativos que se imparten durante tres o cuatro jornadas laborales, por la tarde, entre tres y cuatro horas cada día. En la mayoría de los casos, tras la formación, se realizan seminarios, presenciales u online, para responder dudas y diseñar itinerarios didácticos. La evaluación de estos proyectos es dual: por una parte, la efectuada por los distintos centros de formación del profesorado y por otra la que realiza El CSIC en la Escuela. Ésta última se sustancia por medio de comunicaciones con los docentes y por una evaluación pormenorizada de los trabajos presentados por las maestras y maestros para su publicación en el apartado de “Aplicaciones de Ciencia en el Aula”. [\[35\]](#) [\[24\]](#)

- Los proyectos de investigación que implican la colaboración con la comunidad educativa también se diseñan para que la “fase de campo” que implica la realización de experimentos y recogida de datos en las escuelas coincida, dentro del calendario escolar, con momentos menos tensos para los docentes: lejos de fechas de evaluación, etc. El posterior tratamiento de los datos y las demás fases de la investigación se ajustan a un tratamiento temporal propio de cualquier grupo de investigación. La evaluación de nuestros trabajos de publicación depende del formato final de su publicación. Si es un libro o un artículo, la evaluación corresponde bien al comité editorial o a las revisoras y revisores. Si el formato es un informe, la evaluación correspondería a las instancias que aprobaron el proyecto y a la comunidad a la que vaya dirigido.

- El diseño y publicación de las herramientas y recursos que El CSIC en la Escuela pone al alcance de la comunidad educativa, de las familias y de la sociedad en general no requiere de una temporalización específica. Aunque en determinadas ocasiones se hace coincidir una publicación determinada con algún evento específico: por ejemplo, la publicación de una biografía con el aniversario del nacimiento o fallecimiento de una científica, con el 11-F día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, etc. Los recursos virtuales de El CSIC en la Escuela se evalúan en función del número de visitas o interacciones que consigue (ver apartado siguiente), de los comentarios de los docentes que participan con el programa y del *feedback* de los usuarios de nuestras redes sociales.

7. Implicación de la comunidad educativa en las actuaciones del programa El CSIC en la Escuela

La comunidad educativa es el corazón de nuestro programa, y tenemos múltiples razones para valorar como muy activa y positiva su implicación en los diferentes proyectos y actividades de El CSIC en la Escuela.

- Respecto a los proyectos y cursos de formación disponemos de una tasa de reincidencia que en algunas Comunidades Autónomas ronda el 40%. Esto significa que, en estos casos, 4 de cada 10 docentes formados en una temática determinada optan

por repetir con nosotros otro proyecto formativo de otra temática distinta. A esto se une que tenemos una amplia y duradera colaboración con decenas de Centros del Profesorado, de distintas Comunidades Autónomas, que en muchos casos se ha extendido por más de una década y sus Asesorías y Direcciones nos solicitan, de forma recurrente, nuevos cursos de formación. [7]

Esta implicación de los docentes formados por El CSIC en la Escuela también se puede evaluar en función del número de trabajos que han llevado a sus aulas y que nos proponen publicar en nuestra plataforma WEB. [24]

- En los proyectos de investigación la implicación de los docentes tiene que ser voluntaria y activa, pues son parte determinante en el diseño de los mismos y en la toma y recogida de datos. Por poner un ejemplo en la investigación citada anteriormente, publicada en 2021, participaron 177 docentes, el 83% maestras y 433 estudiantes, siendo 232 niñas. En este tipo de trabajos se debe contar con la autorización de las madres y los padres lo cual demuestra también el alto grado de implicación y aceptación de las familias. [10]

- En las actividades de comunicación social (Jornadas, Encuentros y Congresos) se puede evaluar el grado de implicación de los docentes por el número de inscripciones, de ponencias y comunicaciones presentadas y en el caso de los Encuentros Científicos, por las autorizaciones y los acompañamientos de los familiares de las niñas y niños participantes. [36] (Imagen 5)



Imagen 5: Asistentes al IV Congreso Nacional “El CSIC en la Escuela” en la sede central del CSIC en Madrid.

- Respecto a la implicación de la comunidad educativa, entendida no solo como los docentes y el alumnado, sino también familias, en nuestras herramientas y recursos virtuales podemos medirla por las visitas, interacciones y comentarios que se realizan en las redes sociales. A modo de resumen:

- En el intervalo temporal 2013-2023, la plataforma Web “KIDS.CSIC: Aprender ciencia es divertido” tuvo **3.367.456 visitas**. [37]
- En el intervalo temporal 2008-2023, la plataforma Web “Museo Virtual de la Ciencia del CSIC” tuvo **18.005.601 visitas**. [38]
- En el intervalo temporal 2008-2021, la plataforma Web “CSIC en la Escuela” tuvo **2.475.969 visitas**. [39]
- En el intervalo temporal de 2014 a 2024, el canal de YouTube de El CSIC en la Escuela ha obtenido **2.780 suscriptoras/es** y **600.062 visualizaciones**. [40]
- Creada en 2016, la cuenta de Facebook de El CSIC en la Escuela tiene 1021 seguidoras/es (80% mujeres) y recibe una media de 3.500 impactos y 1.115 interacciones al trimestre. Fuente: Meta Business Suite Facebook.
- Creada en 2016, la cuenta de X (antes Twitter) de El CSIC en la Escuela tiene 1.072 seguidoras/es y ha tenido 7.300 impactos en el último trimestre (enero, febrero, marzo de 2024). Fuente: estadísticas de X.
- Creada en junio de 2023, la cuenta de Instagram de El CSIC en la Escuela cuenta tiene 371 seguidores (73,8% mujeres) y ha alcanzado 661 cuentas con 142 interacciones. Fuente: estadísticas de Instagram.

8. Medidas emprendidas para difundir el programa El CSIC en la Escuela

- Respecto a los proyectos y cursos de formación estos se difunden: en los portales de las respectivas Consejerías de Educación de los centros del profesorado de las distintas Comunidades Autónomas; en la WEB de El CSIC en la Escuela y en sus Redes Sociales. En algunos se convocan a los medios de comunicación locales y regionales. [41]

- Los eventos de comunicación social que realiza el programa (Jornadas, Encuentros y Congresos) se difunden a través de: los propios recursos virtuales (plataformas WEB) Redes Sociales de El CSIC en la Escuela. Mecanismo que se ve multiplicado por los docentes y las instituciones educativas que son nuestros seguidores. También se realizan notas de prensa en colaboración con el Departamento de Comunicación del CSIC y se convocan a medios de comunicación generalista y especializado a dichos eventos. En la siguiente referencia se puede consultar las **más de 170 apariciones en medios de comunicación** que han recibido las actividades de El CSIC en la Escuela desde el año 2001. [42]

- El resto de proyectos y actividades de El CSIC en la Escuela tienen medidas de difusión similares a las de los apartados anteriores. Queremos destacar, sin embargo, que dada la antigüedad del programa (30 años) la mejor campaña de difusión creemos que es el “boca a boca” entre la comunidad docente, aunque sea difícilmente mensurable.

9. Valoración de los resultados

La trayectoria de El CSIC en la Escuela es muy dilatada en el tiempo, pero podemos valorar los resultados obtenidos en función de varios parámetros, alguno de ellos ya ha sido mencionado en apartados anteriores.

- Si nos centramos en la labor formativa, podemos valorar tanto el número de cursos, seminarios y talleres impartidos cada año, así como su distribución geográfica. Encontrando una media de **16 proyectos de formación al año** y una constante expansión geográfica del programa: aumentando el número de provincias y realizando también proyectos de formación en diferentes países. Como referencia se pueden consultar las estadísticas ofrecidas en la presentación del programa. [2] [9G] Otro dato son las evaluaciones que maestras y maestros hacen de nuestros proyectos de formación científica. Como se ha señalado se valoran distintos parámetros (calidad del contenido y de las y los ponentes, aplicabilidad al aula, lenguaje empleado, etc.). Estas evaluaciones son realizadas por las asesorías de los centros del profesorado, en ellas siempre superamos el 9 (sobre 10) pero no las podemos publicar por ser material interno de otras instituciones.

Otra forma de valorar el alcance a la comunidad educativa de nuestros proyectos de formación es el número de maestras y maestros beneficiarios de la misma siendo cerca de 500 docentes anualmente y con una trayectoria de 30 años, es sencillo cuantificarlo.

- Nos remitimos al apartado 7, relativo a la implicación de la comunidad educativa, para señalar que las cifras relativas a nuestros recursos y actividades (visitas, suscriptores, visualizaciones, impactos, interacciones, etc.) ofrecidas o anunciadas en nuestras plataformas WEB y Redes Sociales también permiten cuantificar la magnitud del impacto que El CSIC en la Escuela tiene en esos medios e implica una alta valoración de sus resultados.

- La valoración de nuestros trabajos de investigación se puede determinar por el número de maestras y maestros que han decidido participar en las mismas (177 docentes, el 83% maestras en la última publicada) [10] y también por el número de trabajos de investigación y proyectos didácticos que las y los docentes han desarrollado y publicado en nuestros medios:

- Aplicaciones de Ciencia en el Aula: por el momento son **354 trabajos publicados**, el 90% tienen a maestras como autoras. [24]
- Serie “El CSIC en la Escuela” investigación sobre la enseñanza de ciencia en el aula: 212 docentes publicaron sus trabajos de investigación en el aula, **130 maestras**. [43]
- Alfabetización Científica en la Escuela: 23 docentes participaron en la investigación, **21 de ellas maestras**. [25]
- Evaluación sobre la enseñanza de la ciencia con el modelo de El CSIC en la Escuela: **147 maestras y 232 niñas** participaron en la investigación. [10]

- Respecto a los eventos de comunicación social que realiza el programa (Jornadas, Encuentros y Congresos) se pueden valorar tanto por el número de asistentes (docentes, niñas, niños y familias): en total más de **3500 asistentes**; como por el

aumento de los mismos anualmente: **6 Encuentros Científicos en 2023**; como por el impacto en medios de comunicación. [\[5\]](#) [\[28\]](#) [\[44\]](#)

En términos generales, el aumento del número de proyectos de formación, de su distribución geográfica, del número de docentes y de la implicación de maestras y maestros en nuestras actividades permiten una valoración muy positiva del programa de El CSIC en la Escuela.

10. Aplicabilidad en las aulas

Desde el inicio, el programa El CSIC en la Escuela ha tenido en la colaboración entre docentes, investigadores e investigadoras su principal motor de funcionamiento. Las herramientas didácticas y los recursos han sido y son creados por y para maestras y maestros. Todos los recursos han sido testados en múltiples ocasiones en aulas de centros educativos de diferentes Comunidades Autónomas y países. Los contenidos publicados en el apartado “Aplicaciones de Ciencia en el Aula” del portal WEB han sido elaborados por docentes formados científicamente con nuestro método y testados en sus propias aulas. Estos recursos (proyectos, unidades didácticas, programaciones, etc.) son ampliamente visitados por la comunidad educativa e incluso son utilizados por docentes que necesitan preparar una programación para el supuesto práctico exigido en las pruebas selectivas de acceso al cuerpo de maestras y maestros de las distintas CCAA. [\[24\]](#)

Los recursos y materiales elaborados por El CSIC en la Escuela son diseñados para permitir que maestras y maestros los adapten a los distintos desarrollos cognitivos del alumnado y en muchos casos cuentan con guías e itinerarios didácticos para docentes y familias. [\[45\]](#)

11. Proyectos de actuación para el futuro

Varios son los proyectos en desarrollo y que proveemos implementar en un futuro próximo:

- Continuar con nuestros compromisos en la formación científica del profesorado de las primeras etapas educativas y diseñar nuevos proyectos de formación.
- Publicar un nuevo conjunto de recursos didácticos sobre el agua, en formato vídeo, para su aplicación en las aulas de Infantil y Primaria. En ellos las niñas y las científicas serán las protagonistas.
- Procesar los datos enviados por varias decenas de docentes para una investigación que estamos llevando a cabo sobre el proceso de aprendizaje de conceptos y modelos científicos en niñas y niños de distintas edades.
- Proseguir con las movilidades, estudios e informes del actual proyecto Erasmus + cofinanciado por la Unión Europea.

12. Referencias Bibliográficas y Documentales que argumentan la Memoria Técnica

- [1]. Premios nacionales de educación en la enseñanza no universitaria.
<http://educalab.es/comunicacion/premios-nacionales-educacion/entrega-premios-2017>
- [2]. Presentación del programa El CSIC en la Escuela.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/el-csic-en-la-escuela/presentacion-de-el-csic-en-la-escuela/>
- [3]. Cursos de formación.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/formacion-del-profesorado/cursos-de-formacion/>
- [4]. Todos los recursos.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/recursos/todos-los-recursos/>
- [5]. Encuentros científicos.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/comunicacion-social/encuentros-cientificos/>
- [6]. Investigación y proyectos.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/investigacion-y-proyectos/investigacion-y-proyectos-de-el-csic-en-la-escuela/>
- [7]. Comunidad El CSIC en la Escuela.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/el-csic-en-la-escuela/comunidad/>
- [8]. Pilar López Sancho. Wikipedia.
https://es.wikipedia.org/wiki/Pilar_L%C3%B3pez_Sancho
- [9]. El CSIC en la Escuela: Formación científica del profesorado.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/wp-content/uploads/formacion/formacion-csic-en-la-escuela.pdf>
- [9G]. Gráfica. Formación Científica del profesorado. Evolución número de cursos.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/wp-content/uploads/presentacion/distribucion-cursos-csic-en-la-escuela.pdf>
- [10]. Evaluación sobre la enseñanza de la ciencia con el modelo de El CSIC en la Escuela.
<https://digital.csic.es/handle/10261/253092>
- [11]. Acreditación Erasmus Plus 2022-2027.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/investigacion-y-proyectos/acreditacion-erasmus-plus/>
- [12]. Kids.CSIC: aprender ciencia es divertido.
<https://www.kids.csic.es/>
- [13]. Museo Virtual de la Ciencia del CSIC.
<https://museovirtual.csic.es/>

- [14]. Real Decreto 1730/2007 de 21 de diciembre, por el que se crea la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas y se aprueba su Estatuto.
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2007/12/21/1730/con>
- [15]. Ciencia y Sociedad. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
<https://www.csic.es/es/ciencia-y-sociedad>
- [16]. Organigrama del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
<https://www.csic.es/es/el-csic/organizacion/organigrama>
- [17]. Inauguración por Eloísa del Pino (Presidenta del CSIC). VII Jornadas "El CSIC en la Escuela". <https://www.youtube.com/watch?v=-GuT-jW0P8c>
- [18]. Fundación La main à la pâte.
<https://fondation-lamap.org/>
- [19]. Georges Charpak (1924-2010) "Hands on". Nature.
<https://www.nature.com/articles/4671048a>
- [20]. Boletín Oficial de las Cortes generales. Senado VII Legislatura. 05/06/2002. Informe de la Ponencia sobre la situación de las enseñanzas científicas en la Educación Secundaria.
<https://www.senado.es/legis7/publicaciones/pdf/senado/bocg/10445.PDF>
- [21]. Naciones Unidas. Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.
<https://www.un.org/es/observances/women-and-girls-in-science-day/>
- [22]. Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas.
https://gender-ict.net/jovenesSTEM/wp-content/uploads/2016/11/Sainz_2017-Se_buscan_ingenieras_fisicas_y_tecnologas.pdf
- [23]. Where Are All the Women? Gender Differences in Participation in Physical Science and Engineering.
<https://psycnet.apa.org/record/2006-22337-016>
- [24]. Aplicaciones de ciencia en el aula.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/recursos/aplicaciones-de-ciencia-en-el-aula/>
- [25]. Scientific Literacy at the school Project.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/scilit/scilit.html>
- [26]. El CSIC en la Escuela: todos los recursos.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/recursos/todos-los-recursos/>
- [27]. Videos del Canal de YouTube de El CSIC en la Escuela.
<https://www.youtube.com/@ELCSICENLAESCUELA/videos>
- [28]. Jornadas Científicas y Congresos.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/comunicacion-social/jornadas-y-congresos/>
- [29]. Encuentros Científicos.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/comunicacion-social/encuentros-cientificos/>

- [30]. Descubriendo el electromagnetismo.
<https://www.kids.csic.es/cuentos/electromagnetismo.html>
- [31]. La historia de los 3 colores.
<https://www.kids.csic.es/cuentos/cuento7a.html>
- [32]. Grandes científicas y científicos.
<https://www.kids.csic.es/cientificos/biografias.html>
- [33]. Conferencia Género y Ciencia. P. López Sancho.
<https://www.youtube.com/watch?v=yxemGa4nAjM>
- [34]. Resumen del VII Encuentro Científico El CSIC en la Escuela.
<https://www.youtube.com/watch?v=9zD5LZqHOG0>
- [35]. Seguimiento de los resultados.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/formacion-del-profesorado/seguimiento-resultados/>
- [36]. Encuentros Científicos Autonómicos El CSIC en la Escuela.
<https://digital.csic.es/handle/10261/336970>
- [37]. Estadísticas del portal Kids.CSIC.
<https://www.kids.csic.es/estadisticas/estadisticas.html>
- [38]. Estadísticas del Museo Virtual de la Ciencia del CSIC.
<https://museovirtual.csic.es/estadisticas/estadisticas.htm>
- [39]. Estadísticas del portal El CSIC en la Escuela.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/estadisticas-de-la-web/>
- [40]. Canal de YouTube de El CSIC en la Escuela.
<https://www.youtube.com/c/ELCSICENLAESCUELA>
- [41]. El faro de Melilla: El encuentro del Programa CSIC en la Escuela adentra a los jóvenes de Melilla en la ciencia.
<https://elfarodemelilla.es/el-encuentro-del-programa-csic-en-la-escuela-adentra-a-los-jovenes-de-melilla-en-la-ciencia/>
- [42]. Medios de Comunicación. El CSIC en la Escuela.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/medios-de-comunicacion/>
- [43]. Publicaciones de El CSIC en la Escuela.
<https://www.csicenlaescuela.csic.es/recursos/publicaciones/>
- [44]. El CSIC en la Escuela: semillas plantadas hoy para la Ciencia de mañana.
<https://actualidaddocente.cece.es/proyectos-que-inspiran/el-csic-en-la-escuela-semillas-plantadas-hoy-para-la-ciencia-de-manana/>
- [45]. Guía para docentes. KIDS.CSIC
<https://www.kids.csic.es/docentes/docentes.html>